

Traducción de las instrucciones para el uso originales

Sensor LBK SBV (sensores con un rango de 9 metros) Dispositivo de control LBK ISC Safe Radar System LBK



© 2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Alemania

Teléfono: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573 199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Glosario terminológico	13
2	Este manual	14
2.1	Información acerca de este manual	14
2.1.1	Objetivos del manual de instrucciones	14
2.1.2	Obligaciones respecto a este manual de instrucciones	14
2.1.3	Documentación suministrada	14
2.1.4	Destinatarios de este manual de instrucciones	15
3	Seguridad	16
3.1	Información acerca de la seguridad	16
3.1.1	Mensajes de seguridad	16
3.1.2	Símbolos de seguridad del producto	16
3.1.3	Competencias del personal	16
3.1.4	Evaluación de seguridad	17
3.1.5	Uso previsto	17
3.1.6	Uso inadecuado	18
3.1.7	Instalación eléctrica conforme a las normas EMC	18
3.1.8	Advertencias generales	18
3.1.9	Advertencias para la función de prevención de la reactivación	19
3.1.10	Responsabilidad	19
3.1.11	Limitaciones	19
3.1.12	Eliminación	19
3.2	Conformidad	20
3.2.1	Normas y directivas	20
3.2.2	CE	20
3.2.3	UKCA	20
3.2.4	Otros certificados de conformidad y configuraciones nacionales	21
4	Conocer LBK SBV System	22
4.1	LBK SBV System	22
4.1.1	Definición	22
4.1.2	Características específicas	22
4.1.3	Componentes principales	23
4.1.4	Compatibilidad entre dispositivo de control y sensores	23
4.1.5	Comunicación dispositivo de control - sensores	23
4.1.6	Comunicación dispositivo de control - máquina	24
4.1.7	Aplicaciones	24
4.2	Dispositivo de control	24
4.2.1	Interfaces	24
4.2.2	Arquitectura de comunicación	25
4.2.3	Funciones	25
4.2.4	Dispositivo de control de tipo A	25

4.2.5	Dispositivo de control de tipo B	27
4.2.6	LED estado sistema	29
4.2.7	LED de estado Fieldbus PROFIsafe	29
4.2.8	LED de estado Fieldbus FSoE	30
4.3	Entradas del dispositivo de control	31
4.3.1	Introducción	31
4.3.2	Funciones de las entradas	31
4.3.3	Opción monocanal o de doble canal	32
4.3.4	Modalidad de redundancia	32
4.3.5	Entrada SNS	33
4.4	Salidas del dispositivo de control	33
4.4.1	Salidas	33
4.4.2	Funciones de las salidas	33
4.4.3	Ajustes opcionales Retroalimentación de la señal de reinicio	35
4.4.4	Ajustes de los grupos de señales de detección	35
4.4.5	Configuración de las salidas	36
4.4.6	Configuración de la salida de seguridad de doble canal	36
4.4.7	Controles de diagnóstico en las OSSD	37
4.4.8	Resistencia externa para salidas OSSD	37
4.5	Sensores	38
4.5.1	Sensores con un rango de 9 metros	38
4.5.2	Funciones	38
4.5.3	Abrazadera de 2 ejes	39
4.5.4	Abrazadera de 3 ejes	39
4.5.5	LED de estado	40
4.6	Aplicación LBK Designer	40
4.6.1	Funciones	40
4.6.2	Uso de la aplicación LBK Designer	40
4.6.3	Autenticación	40
4.6.4	Niveles de usuario	40
4.6.5	Menú principal	41
4.7	Comunicación Fieldbus (PROFIsafe)	42
4.7.1	Disponibilidad de la función PROFIsafe	42
4.7.2	Comunicación con la máquina	43
4.7.3	Datos de entrada procedentes del PLC	43
4.7.4	Datos intercambiados mediante PROFIsafe	43
4.8	Comunicación Fieldbus (Safety over EtherCAT® - FsoE)	44
4.8.1	Disponibilidad de la función FsoE	44
4.8.2	Comunicación con la máquina	45
4.8.3	Datos intercambiados mediante FsoE	45
4.9	Comunicación MODBUS	46
4.9.1	Disponibilidad de la función MODBUS	46
4.9.2	Activación de la comunicación MODBUS	46

4.9.3	Datos intercambiados mediante MODBUS	46
4.10	Configuración del sistema	47
4.10.1	Configuración del sistema	47
4.10.2	Configuración dinámica del sistema	47
4.10.3	Parámetros de la configuración dinámica del sistema	47
4.10.4	Activación de la configuración dinámica del sistema	48
4.10.5	Configuración dinámica mediante entradas digitales	48
4.10.6	Configuración dinámica mediante Fieldbus de seguridad	49
5	Principios de funcionamiento	50
5.1	Principios de funcionamiento del sensor	50
5.1.1	Introducción	50
5.1.2	Factores que influyen en el campo visual del sensor y la detección de los objetos	50
5.1.3	Factores que influyen en la señal reflejada	50
5.1.4	Objetos detectados y objetos ignorados	50
5.1.5	Interferencia con marcapasos u otros dispositivos médicos	51
5.2	Campos de detección	51
5.2.1	Introducción	51
5.2.2	Parámetros de los campos de detección	51
5.2.3	Cobertura angular	51
5.2.4	Distancia de detección	52
5.2.5	Dependencia de los campos de detección o generación de la señal de detección	53
5.2.6	Campos de detección independientes: un caso de uso	55
6	Funciones de seguridad	56
6.1	Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad	56
6.1.1	Introducción	56
6.1.2	Modalidad de funcionamiento de seguridad	56
6.1.3	Límites de velocidad para la detección del acceso	56
6.2	Modalidad de funcionamiento de seguridad permitida: Detección del acceso y prevención de la reactivación (predeterminada)	57
6.2.1	Introducción	57
6.2.2	Función de seguridad: detección del acceso (detección del cuerpo humano o detección de objetivo personalizado)	57
6.2.3	Función de seguridad: prevención de la reactivación	57
6.2.4	Parámetro Tiempo de espera de la reactivación	58
6.3	Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre detección del acceso	58
6.3.1	Función de seguridad: detección del acceso (detección del cuerpo humano o detección de objetivo personalizado)	58
6.3.2	Parámetro TOFF	58
6.4	Detección de objetivo personalizado	59
6.4.1	Introducción	59
6.4.2	Cómo activar la detección de objetivo personalizado	59
6.4.3	Descripción del umbral RCS	59

6.4.4	Intervalo del umbral RCS	59
6.4.5	RCS Reader Tool	59
6.4.6	Cuándo activar la detección de objetivo personalizado	59
6.5	Función de prevención de la reactivación: opción Detección objeto estático	60
6.5.1	Introducción	60
6.5.2	Disponibilidad	60
6.5.3	Posibles aplicaciones	60
6.5.4	Funcionamiento	60
6.5.5	Ajustes	60
6.5.6	Parámetro Tiempo de espera de la reactivación	60
6.6	Características de la función de prevención de la reactivación	61
6.6.1	Directrices para posicionar los sensores	61
6.6.2	Tipos de reactivación gestionadas	61
6.6.3	Precauciones para evitar una reactivación inesperada	62
6.6.4	Configurar la función de reactivación	62
7	Otras funciones	64
7.1	Silencio	64
7.1.1	Descripción	64
7.1.2	Habilitación de la función de silencio	64
7.1.3	Condiciones de activación de la función de silencio	64
7.1.4	Características de la señal de activación de silencio	65
7.1.5	Estado de silencio	65
7.2	Funciones antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes	65
7.2.1	Antirrotación alrededor de los ejes	65
7.2.2	Activar la función de antirrotación alrededor de los ejes	66
7.2.3	Cuándo activar la función	67
7.2.4	Comprobaciones necesarias cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada	67
7.3	Funciones antimanipulación: antienmascaramiento	67
7.3.1	Señal de enmascaramiento	67
7.3.2	Proceso de memorización del ambiente	67
7.3.3	Causas de enmascaramiento	68
7.3.4	Señal de enmascaramiento en el encendido	68
7.3.5	Configuraciones	68
7.3.6	Comprobaciones necesarias cuando la función de antienmascaramiento está desactivada	69
7.3.7	Cuándo desactivarlas	69
7.4	Reanudación automática	69
7.4.1	Introducción	69
7.4.2	Límites de la función	70
7.5	Robustez electromagnética	70
7.5.1	Parámetro Robustez electromagnética	70

8	Posición del sensor	71
8.1	Conceptos básicos	71
8.1.1	Factores determinantes	71
8.1.2	Altura de instalación del sensor	71
8.1.3	Inclinación del sensor	71
8.2	Campo visual de los sensores	71
8.2.1	Tipos de campo visual	71
8.2.2	Zonas y dimensiones del campo visual	71
8.2.3	Dimensiones para la función de detección del acceso	72
8.2.4	Dimensiones para la función de prevención de la reactivación	73
8.2.5	Posición del campo visual	73
8.3	Campo visual avanzado	74
8.3.1	Introducción	74
8.3.2	Campo visual clásico	74
8.3.3	Campo visual tipo pasillo	75
8.4	Cálculo de la zona peligrosa	75
8.4.1	Introducción	75
8.4.2	Fórmula para las aplicaciones estacionarias	75
8.4.3	Definición de la dimensión H	76
8.4.4	Fórmula para las aplicaciones móviles	77
8.5	Cálculo del intervalo de las distancias	78
8.5.1	Introducción	78
8.5.2	Leyenda	78
8.5.3	Configuraciones de instalación	78
8.5.4	Cálculo del intervalo de las distancias	78
8.5.5	Cálculo de la distancia real de alarma	79
8.6	Recomendaciones para posicionar los sensores	79
8.6.1	Para la función de detección del acceso	79
8.6.2	Para controlar los accesos de una entrada	79
8.6.3	Para la función de prevención de la reactivación	80
8.7	Instalación en elementos móviles (aplicación móvil)	81
8.7.1	Introducción	81
8.7.2	Límites de velocidad	81
8.7.3	Condiciones para generar la señal de detección	81
8.7.4	Prevención de la reactivación inesperada	81
8.7.5	Recomendaciones acerca de la posición del sensor	81
8.8	Instalación al aire libre	82
8.8.1	Ubicación sujeta a precipitaciones	82
8.8.2	Recomendaciones acerca de la cubierta del sensor	82
8.8.3	Recomendaciones acerca de la posición del sensor	82
8.8.4	Ubicación no sujeta a precipitaciones	83

9	Procedimientos de instalación y uso	84
9.1	Antes de la instalación	84
9.1.1	Materiales necesarios	84
9.1.2	Sistema operativo necesario	84
9.1.3	Instalar la aplicación LBK Designer	84
9.1.4	Poner en servicio LBK SBV System	84
9.2	Instalar LBK SBV System	84
9.2.1	Procedimiento de instalación	84
9.2.2	Instalar el dispositivo de control	85
9.2.3	Montar la abrazadera de 3 ejes	86
9.2.4	Instalar los sensores	87
9.2.5	Ejemplos de instalación de los sensores	89
9.2.6	Conectar los sensores al dispositivo de control	91
9.2.7	Ejemplos de cadenas	91
9.3	Configurar la inclinación del sensor con una precisión de 1°	92
9.3.1	Procedimiento	92
9.3.2	Cómo elegir la posición de la anilla de regulación	94
9.3.3	Cómo insertar el sensor	94
9.3.4	Ejemplo: regulación de la inclinación del sensor a +62°	95
9.4	Configurar LBK SBV System	95
9.4.1	Procedimiento de configuración	95
9.4.2	Ejecutar la aplicación LBK Designer	96
9.4.3	Definir el área que se desea vigilar	96
9.4.4	Configurar las entradas y las salidas auxiliares	97
9.4.5	Guardar e imprimir la configuración	97
9.4.6	Asignar los Node ID	97
9.4.7	Sincronizar los dispositivos de control	98
9.5	Validar las funciones de seguridad	98
9.5.1	Validación	98
9.5.2	Procedimiento de validación para la función de detección del acceso	99
9.5.3	Procedimiento de evaluación para la función de prevención de la reactivación	100
9.5.4	Validar el sistema con LBK Designer	102
9.5.5	Resolución de los problemas de validación	103
9.6	Gestionar la configuración	103
9.6.1	Suma de comprobación de la configuración	103
9.6.2	Informe de configuración	104
9.6.3	Modificar la configuración	104
9.6.4	Visualizar las configuraciones anteriores	104
9.7	Otros procedimientos	105
9.7.1	Cambiar idioma	105
9.7.2	Restablecer la configuración de fábrica	105
9.7.3	Reiniciar los parámetros Ethernet del dispositivo de control	106

9.7.4	Restablecer los parámetros de red	106
9.7.5	Identificar un sensor	106
9.7.6	Modificar los parámetros de red	106
9.7.7	Cambiar parámetros MODBUS	106
9.7.8	Modificar los parámetros del Fieldbus	107
9.7.9	Configurar las etiquetas del sistema	107
10	Resolución de problemas	108
10.1	Procedimientos de resolución de problemas	108
10.1.1	LED en el dispositivo de control	108
10.1.2	LED en el sensor	111
10.1.3	Otros problemas	113
10.2	Gestión del registro de eventos	114
10.2.1	Introducción	114
10.2.2	Descargar el registro del sistema	114
10.2.3	Secciones del archivo de registro	114
10.2.4	Estructura de la línea de registro	114
10.2.5	Timestamp (contador de los segundos desde el último inicio)	115
10.2.6	Timestamp (valor absoluto/relativo)	115
10.2.7	Descripción del evento	115
10.2.8	Ejemplo de archivo de registro	116
10.2.9	Lista de eventos	116
10.2.10	Nivel de detalle	117
10.2.11	Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección	117
10.3	Eventos INFO	118
10.3.1	System Boot	118
10.3.2	System configuration	118
10.3.3	Factory reset	118
10.3.4	Stop signal	118
10.3.5	Restart signal	119
10.3.6	Detection access	119
10.3.7	Detection exit	119
10.3.8	Dynamic configuration in use	119
10.3.9	Muting status	120
10.3.10	Fieldbus connection	120
10.3.11	MODBUS connection	120
10.3.12	Session authentication	120
10.3.13	Validation	120
10.3.14	Log download	121
10.4	Eventos de ERROR (dispositivo de control)	121
10.4.1	Introducción	121
10.4.2	Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)	121

10.4.3 Errores de tensión en el dispositivo de control (POWER ERROR)	121
10.4.4 Error de periféricos (PERIPHERAL ERROR)	121
10.4.5 Errores de configuración (FEE ERROR)	122
10.4.6 Errores en las salidas (OSSD ERROR)	122
10.4.7 Errores flash (FLASH ERROR)	122
10.4.8 Error de configuración dinámica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)	122
10.4.9 Error de comunicación interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)	122
10.4.10 Error de redundancia en la entrada (INPUT REDUNDANCY ERROR)	122
10.4.11 Error Fieldbus (FIELDBUS ERROR)	122
10.4.12 Error RAM (RAM ERROR)	123
10.4.13 Error de copia de seguridad o restablecimiento mediante SD (SD BACKUP OR RESTORE ERROR)	123
10.4.14 Errores de configuración de los sensores (SENSOR CONFIGURATION ERROR)	123
10.5 Eventos de ERROR (sensor)	123
10.5.1 Introducción	123
10.5.2 Error de configuración de los sensores (SENSOR CONFIGURATION ERROR)	123
10.5.3 Error de configuración (MISCONFIGURATION ERROR)	124
10.5.4 Error de estado y fallo (STATUS ERROR/FAULT ERROR)	124
10.5.5 Error de protocolo (PROTOCOL ERROR)	124
10.5.6 Errores de tensión del sensor (POWER ERROR)	124
10.5.7 Sensor antimanipulación (TAMPER ERROR)	125
10.5.8 Error de señal (SIGNAL ERROR)	125
10.5.9 Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)	125
10.5.10 Error MSS y error DSS (MSS ERROR/DSS ERROR)	125
10.6 Eventos de ERROR (CAN BUS)	126
10.6.1 Introducción	126
10.6.2 Errores CAN (CAN ERROR)	126
11 Mantenimiento	127
11.1 Mantenimiento programado	127
11.1.1 Limpieza	127
11.2 Mantenimiento extraordinario	127
11.2.1 Personal de mantenimiento de la máquina	127
11.2.2 Actualización del firmware del dispositivo de control	127
11.2.3 Sustitución de un sensor: función Restablecimiento operativo del sistema	127
11.2.4 Copia de seguridad de la configuración en PC	128
11.2.5 Copia de seguridad de la configuración en tarjeta microSD	128
11.2.6 Cargar una configuración desde el PC	128
11.2.7 Cargar una configuración desde una tarjeta microSD	128
11.2.8 Especificaciones de la tarjeta microSD	129

12	Referencias técnicas	130
12.1	Datos técnicos	130
12.1.1	Características generales	130
12.1.2	Parámetros de seguridad	130
12.1.3	Conexión Ethernet (si está disponible)	131
12.1.4	Características del dispositivo de control	131
12.1.5	Características del sensor	133
12.1.6	Especificaciones aconsejadas para los cables CAN bus	134
12.1.7	Especificaciones del tornillo antimanipulación	134
12.1.8	Tornillos específicos no antimanipulación	134
12.1.9	Especificaciones de los tornillos inferiores	135
12.2	Patillas de regletas de bornes y conector	135
12.2.1	Regleta de bornes de entradas y salidas digitales	135
12.2.2	Límites de tensión y corriente de las entradas digitales	136
12.2.3	Regleta de bornes de alimentación	136
12.2.4	Regleta de bornes CAN bus	137
12.2.5	Conectores M12 CAN bus	137
12.3	Conexiones eléctricas	138
12.3.1	Conexión de las salidas de seguridad al Programmable Logic Controller	138
12.3.2	Conexión de las salidas de seguridad a un relé de seguridad externo	139
12.3.3	Conexión de la señal de parada (pulsador de emergencia)	140
12.3.4	Conexión de la señal de reactivación (de doble canal)	141
12.3.5	Conexión de entrada y salida de silencio (un grupo de sensores)	142
12.3.6	Conexión de entrada y salida de silencio (dos grupos de sensores)	143
12.3.7	Conexión de la señal de detección 1 y 2	144
12.3.8	Conexión de salida de diagnóstico	145
12.4	Configuración de los parámetros de la aplicación	146
12.4.1	Lista de parámetros	146
12.5	Señales de entrada digital	151
12.5.1	Señal de parada	151
12.5.2	Silencio (con/sin impulso)	152
12.5.3	Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia coherente)	154
12.5.4	Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia invertida)	155
12.5.5	Señal de reactivación (monocanal)	156
12.5.6	Restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia coherente)	156
12.5.7	Restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia invertida)	157
12.5.8	Restablecimiento operativo del sistema (monocanal)	157
12.5.9	Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia coherente)	158
12.5.10	Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia invertida)	159

12.5.11 Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (monocanal)	159
12.5.12 Activación de la configuración dinámica (modalidad de redundancia coherente)	160
12.5.13 Activación de la configuración dinámica (modalidad de redundancia invertida)	161
13 Apéndice	162
13.1 Software de sistema	162
13.1.1 Introducción	162
13.1.2 Configuración	162
13.1.3 Competencias	162
13.1.4 Instrucciones para la instalación	162
13.1.5 Anomalías evidentes	162
13.1.6 Compatibilidad retroactiva	162
13.1.7 Control de las modificaciones	162
13.1.8 Medidas de seguridad aplicadas	162
13.2 Eliminación	163
13.3 Asistencia técnica	163
13.3.1 Servicio de atención telefónica	163
13.4 Propiedad intelectual	163
13.4.1 Marcas	163
13.5 Lista de comprobación para la instalación de ESPE	163
13.5.1 Introducción	163
13.5.2 Lista de comprobación	164
13.6 Guía de pedidos	164
13.6.1 Sensores	164
13.6.2 Dispositivo de control	164
13.7 Accesorios	165
13.7.1 Técnica de conexión - Cables de conexión	165
13.7.2 Técnica de conexión - Cables de interconexión	166
13.7.3 Técnica de conexión - Cables de interconexión USB	166
13.7.4 Técnica de conexión – Terminadores	166
13.7.5 Técnica de montaje – Abrazaderas de montaje	166
13.7.6 Técnica de montaje – Protecciones	166

1 Glosario terminológico

Salida activada (ON-state)	Salida que pasa de OFF-state a ON-state.
Cobertura angular	Propiedad del campo visual que corresponde a la cobertura en el plano horizontal.
Zona peligrosa	Zona a vigilar por ser peligrosa para las personas.
Salida desactivada (OFF-state)	Salida que pasa de ON-state a OFF-state.
Distancia de detección x	Profundidad del campo visual configurada para el campo de detección x.
Señal de detección x	Señal de salida que describe el estado de vigilancia del campo de detección x.
ESPE (Electro-Sensitive Protective Equipment)	Dispositivo o sistema de dispositivos utilizados para detectar personas o partes del cuerpo por motivos de seguridad. Los ESPE ofrecen protección individual en máquinas y equipos/sistemas en los que existe un riesgo de lesiones físicas. Estos dispositivos/sistemas fuerzan la máquina o equipo/sistema en un estado de seguridad antes de que una persona se exponga a una situación peligrosa.
Campo visual	Área de visión del sensor, caracterizada por una cobertura angular específica.
Fieldset	Estructura del campo visual que puede comprender hasta cuatro campos de detección.
FMCW	Onda continua y frecuencia modulada
Inclinación	Rotación del sensor alrededor del eje x. La inclinación del sensor se define como el ángulo entre una línea perpendicular al sensor y una línea paralela al suelo.
Máquina	Sistema del cual se vigila una zona peligrosa.
Área vigilada	Área vigilada por LBK SBV System. Se compone de todos los campos de protección de todos los sensores.
Campo de detección x	Parte del campo visual del sensor. El campo de detección 1 es el campo más cercano al sensor.
OSSD	Dispositivo de conmutación de la señal de salida
RCS	Radar Cross-Section. Medida del nivel de detección de un objeto por parte del radar. Entre otros factores, depende del material, las dimensiones y la posición del objeto.
Zona de tolerancia	Zona del campo visual en la cual la detección o la no detección de un objeto o de una persona en movimiento depende de las características del objeto.

2 Este manual

2.1 Información acerca de este manual


2.1.1 Objetivos del manual de instrucciones

Este manual explica cómo integrar sensores con un rango de 9 metros en LBK SBV System para proteger a los operadores de las máquinas y cómo instalarlos, utilizarlos y mantenerlos de forma segura.

El presente documento contiene toda la información del manual de seguridad, de conformidad con la norma IEC 61508-2/3 Anexo D. En concreto, consulte Parámetros de seguridad en la página 130 y Software de sistema en la página 162.

El funcionamiento y la seguridad de la máquina a la que LBK SBV System está conectado no entran en el ámbito del presente documento.

2.1.2 Obligaciones respecto a este manual de instrucciones

AVISO	
	<p>Este manual forma parte integrante del producto y deberá guardarse durante toda su vida útil. Deberá consultarse en todas las situaciones asociadas al ciclo de vida del producto desde el momento de su recepción hasta su desmantelamiento. Deberá conservarse de modo que sea accesible a los operadores, en un lugar limpio y mantenido en buenas condiciones. En caso de extravío o deterioro del manual, contacte con el servicio de asistencia técnica. En caso de cesión del aparato, adjunte siempre el manual.</p>

2.1.3 Documentación suministrada

Documento	Código	Fecha	Formato de distribución
Traducción de las instrucciones para el uso originales - sensores con un rango de 9 metros (este manual)	UM_LBK-SBV200-9m_es_50150606	30-12-2023	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com
Traducción de las instrucciones para el uso originales - sensores con un rango de 5 metros	UM_LBK-SBV200_5m_es_50149157	15-08-2023	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com
Instrucciones para la instalación	UM_LBK-Install_en_50149168	15-08-2023	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com (disponible en inglés)
Comunicación PROFIsafe Instrucciones para el uso originales	UM_LBK-PROFIsafe_en_50149164	15-08-2023	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com (disponible en inglés)
Comunicación Modbus Instrucciones para el uso originales	UM_LBK-MODBUS_en_50149166	15-08-2023	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com (disponible en inglés)

Documento	Código	Fecha	Formato de distribución
Comunicación FSoE Instrucciones para el uso originales	UM_LBK-FSoE_ en_50149164	15-08-2023	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com (disponible en inglés)
Instrucciones RCS Reader Tool	UM_RCS-Reader- Soft_en-50149169	15-12-2022	PDF en línea PDF que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com (disponible en inglés)
Cable validator	-	-	Excel online Excel que puede descargarse desde el sitio www.leuze.com

2.1.4 Destinatarios de este manual de instrucciones

Los destinatarios del manual de instrucciones son:



- fabricante de la máquina en la que se va a instalar el sistema
- instalador del sistema
- personal de mantenimiento de la máquina


3 Seguridad

3.1 Información acerca de la seguridad

3.1.1 Mensajes de seguridad

A continuación se describen las advertencias asociadas a la seguridad del usuario y del aparato previstas en este documento:

 ADVERTENCIA	
	Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, puede provocar la muerte o heridas graves.

AVISO	
	Indica obligaciones que, de no acatarse, pueden causar daños al aparato.

3.1.2 Símbolos de seguridad del producto



Este símbolo impreso en el producto indica la obligación de consultar el manual. En concreto, es necesario prestar atención a las siguientes actividades:

- realización de las conexiones (véase Patillas de regletas de bornes y conector en la página 135 y Conexiones eléctricas en la página 138)
- temperatura de ejercicio de los cables (véase Patillas de regletas de bornes y conector en la página 135)
- carcasa del dispositivo de control sometida a prueba de impacto a baja intensidad (véase Datos técnicos en la página 130)

3.1.3 Competencias del personal

A continuación se indican los destinatarios de este manual y las competencias requeridas para cada actividad prevista:

Destinatario	Actividad	Competencias
Fabricante de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> • define qué dispositivos de protección instalar y establece las especificaciones de instalación 	<ul style="list-style-type: none"> • conocimiento de los peligros significativos de la máquina que deberán reducirse según la evaluación del riesgo • conocimientos de todo el sistema de seguridad de la máquina y del equipo en el que está instalada
Instalador del sistema de protección	<ul style="list-style-type: none"> • instala el sistema • configura el sistema • imprime los informes de configuración 	<ul style="list-style-type: none"> • conocimientos técnicos avanzados en el ámbito eléctrico y de la seguridad industrial • conocimientos de las dimensiones de la zona peligrosa de la máquina a vigilar • recibe instrucciones del fabricante de la máquina
Personal de mantenimiento de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> • realiza el mantenimiento del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • conocimientos técnicos avanzados en el ámbito eléctrico y de la seguridad industrial

3.1.4 Evaluación de seguridad

Antes de utilizar un dispositivo, es necesario realizar una evaluación de seguridad según la Directiva máquinas.

El producto, como componente individual, reúne los requisitos de seguridad funcional según las normas indicadas en Normas y directivas en la página 20. Sin embargo, este no garantiza la seguridad funcional de todo el sistema/máquina. Para alcanzar el nivel de seguridad pertinente de las función de seguridad exigidas para todo el sistema/máquina, cada función de seguridad deberá considerarse por separado.

3.1.5 Uso previsto

LBK SBV System es el sistema de detección del cuerpo humano certificado como SIL 2 según la norma IEC/EN 62061, PL d según la norma EN ISO 13849-1 y clase de rendimiento D según la norma IEC/TS 62998-1.

Desempeña las siguientes funciones de seguridad:

- **Función de detección del acceso:**

ADVERTENCIA



Las funciones de seguridad funcionan de modo exclusivo: cuando se activa la detección de objetivo personalizado, ya no se garantiza la detección del cuerpo humano.

- el acceso de una o varias personas a una zona peligrosa desactiva las salidas de seguridad para detener las partes en movimiento de la máquina (detección del cuerpo humano), o
- el acceso de uno o varios objetivos con un RCS superior a un umbral predeterminado a una zona peligrosa desactiva las salidas de seguridad para detener las partes en movimiento de la máquina (detección de objetivo personalizado)
- **Función de prevención de la reactivación:** previene la activación o la reactivación inesperada de la máquina. La detección de movimientos dentro de la zona peligrosa mantiene las salidas de seguridad desactivadas para impedir la reactivación de la máquina.

Desempeña las siguientes funciones de seguridad añadidas:

- **Señal de parada** (categoría 3, según la EN ISO 13849-1): fuerza todas las salidas de seguridad en OFF-state. Solo en LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F, LBK ISC110E-P y LBK ISC110E-F, señala el estado de solicitud de parada con un mensaje de seguridad específico en la interfaz de salida del Fieldbus.
- **Señal de reactivación:** habilita el dispositivo de control a conmutar en ON-state todas las salidas de seguridad relativas a los campos de detección sin movimiento. Solo en LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F, LBK ISC110E-P y LBK ISC110E-F, desactiva el estado de solicitud de parada con un mensaje de seguridad específico en la interfaz de salida del Fieldbus. Puede llevarse a cabo:
 - mediante las entradas/OSSD monocanal (categoría 2, según la EN ISO 13849-1)
 - mediante las entradas/OSSD de doble canal (categoría 3, según la EN ISO 13849-1)
- **Silencio** (categoría 3, según la EN ISO 13849-1): inhibe la capacidad de detección de un solo sensor o de un grupo de sensores (véase Silencio en la página 64).
- **Activar configuración dinámica** (categoría 3, según la EN ISO 13849-1): permite la conmutación dinámica entre configuraciones previamente establecidas (véase Configuración del sistema en la página 47).
- **Supervisado por el fieldbus:** vigila el estado de las entradas mediante comunicación Fieldbus. Puede llevarse a cabo:
 - mediante las entradas/OSSD monocanal (categoría 2, según la EN ISO 13849-1): permite redirigir de forma segura el valor de los datos de entrada intercambiados con el master Fieldbus a un estado físico de las OSSD.
 - mediante las entradas/OSSD de doble canal (categoría 3, según la EN ISO 13849-1): permite redirigir de forma segura el estado de las entradas digitales a los datos de salida intercambiados con el master Fieldbus.

 ADVERTENCIA	
	Los siguientes errores hacen que la función de seguridad no esté disponible Supervisado por el fieldbus: POWER ERROR, TEMPERATURE ERROR, FIELDBUS ERROR, PERIPHERAL ERROR, FEE ERROR y FLASH ERROR.

 ADVERTENCIA	
	Solo para Señal de parada, Señal de reactivación, Silencio y Activar configuración dinámica . Cualquier error de los sensores o del dispositivo de control conmuta el sistema al estado seguro y desactiva las funciones de seguridad.

LBK SBV System es adecuado para proteger el cuerpo humano en los siguientes escenarios:

- protección de las zonas peligrosas en las aplicaciones estacionarias y móviles
- aplicaciones en ambientes interiores y exteriores

LBK SBV System reúne los requisitos de las funciones de seguridad de las aplicaciones que requieren un nivel de reducción del riesgo de:

- hasta SIL 2, HFT = 0 según la IEC/EN 62061
- hasta PL d, categoría 3 según la EN ISO 13849- 1
- hasta la clase de prestación D según la IEC/TS 62998-1


LBK SBV System, en combinación con otros instrumentos de reducción del riesgo, puede utilizarse para las funciones de seguridad de las aplicaciones que requieren niveles de reducción del riesgo más elevados.

3.1.6 Uso inadecuado

En concreto, se considera uso impropio lo siguiente:

- cualquier modificación técnica, eléctrica o de los componentes del producto
- el uso del producto en las zonas externas a las áreas descritas en este documento
- el uso del producto sin respetar los datos técnicos prescritos, véase Datos técnicos en la página 130

3.1.7 Instalación eléctrica conforme a las normas EMC

AVISO	
	El producto ha sido diseñado para ser utilizado en entornos industriales. Si se instala en entornos diferentes, el producto puede provocar interferencias. En este caso, es necesario tomar medidas para adaptarse a los estándares y a las directivas aplicables para el respectivo lugar de instalación en lo referente a las interferencias.

3.1.8 Advertencias generales

- La instalación y la configuración incorrectas del sistema reducen o anulan la función protectora del sistema. Siga las instrucciones presentes en este manual para la correcta instalación, configuración y validación del sistema.
- Las modificaciones en la configuración del sistema pueden comprometer la función protectora del sistema. Después de cualquier modificación en la configuración, valide el correcto funcionamiento del sistema siguiendo las instrucciones de este manual.
- Si la configuración del sistema permite acceder a la zona peligrosa sin ser detectados, tome medidas de seguridad adicionales (ej. resguardos).
- La presencia de objetos estáticos, en concreto objetos metálicos, en el campo visual puede limitar la eficiencia de detección del sensor. Mantenga el campo visual del sensor libre de obstáculos.

- El nivel de protección del sistema (SIL 2, PL d) debe ser compatible con lo exigido por la evaluación del riesgo.
- Compruebe que la temperatura de los locales en los que se almacena e instala el sistema sea compatible con las temperaturas de almacenamiento y funcionamiento indicadas en los datos técnicos de este manual.
- Las radiaciones de este dispositivo no interfieren con los marcapasos ni con otros dispositivos médicos.

3.1.9 Advertencias para la función de prevención de la reactivación

- La función de prevención de la reactivación no se garantiza en los ángulos muertos. Si está previsto por la evaluación del riesgo, tome medidas de seguridad adecuadas en estas zonas.
- La reactivación de la máquina solo debe habilitarse en condiciones de seguridad. El botón para la señal de reactivación debe instalarse:
 - fuera de la zona peligrosa
 - no accesible desde la zona peligrosa
 - en un punto desde el cual la zona peligrosa sea bien visible

3.1.10 Responsabilidad

El fabricante de la máquina y el instalador del sistema deberán ocuparse de las siguientes operaciones:

- Prever una integración adecuada de las señales de seguridad emitidas por el sistema.
- Verificar el área vigilada por el sistema y validarla según las necesidades de la aplicación y la evaluación del riesgo.
- Seguir las instrucciones facilitadas en este manual.

3.1.11 Limitaciones

- Cuando la opción Detección objeto estático está desactivada, el sistema no detecta personas perfectamente inmóviles que no respiran u objetos inmóviles dentro de la zona peligrosa.
- El sistema no protege de piezas lanzadas por la máquina, de radiaciones ni de objetos que se caen desde arriba.
- El mando de la máquina deberá ser controlado eléctricamente.

3.1.12 Eliminación

En las aplicaciones de seguridad, respetar la vida útil indicada en Características generales en la página 130.

Para el desguace, seguir las instrucciones recogidas en Eliminación en la página 163.

3.2 Conformidad

3.2.1 Normas y directivas

Directivas	2006/42/CE (DM - Máquinas) 2014/53/UE (RED - Equipos radioeléctricos)
Normas armonizadas	EN ISO 13849-1: 2015 PL d EN ISO 13849-2: 2012 IEC/EN 62061: 2021 ETSI EN 305 550-2 V1.2.1 IEC/EN 61010-1: 2010, A1:2019 ETSI EN 301 489-1 v2.2.3 (solo emisiones) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (solo emisiones) IEC/EN 61000-6-2:2019 IEC/EN 62061: 2005, A1:2013, A2:2015, AC:2010 SIL 2
Normas no armonizadas	IEC/EN 61326-3-1:2017 IEC/EN 61496-1: 2013 (párrafo 5.4.2 y 5.4.4), AC:2015 IEC/EN 61496-1: 2020 (párrafo 5.4.2 y 5.4.4) IEC/EN 61508: 2010 Part 1-7 SIL 2 ETSI EN 305 550-1 V1.2.1 IEC TS 62998-1:2019 UL 61010-1 * CAN/CSA 61010-1 * UL 61496-1 * CRD de IEC 61496-3 * IEC/EN 61784-3-3:2016 para el Fieldbus PROFIsafe IEC/EN 61784-3-12:2010, A1:2019 para el Fieldbus FSoE

Nota: no se ha descartado ningún fallo en la fase de análisis y diseño del sistema.

Todas las certificaciones actualizadas están disponible en la dirección www.leuze.com (en el área de descarga del producto).

3.2.2 CE

Leuze declara que LBK SBV System (Safety Radar Equipment) responde a las directivas 2014/53/UE y 2006/42/CE. El texto completo de la Declaración de conformidad UE está disponible en la página web de la empresa: www.leuze.com (desde el área de descarga del producto).

3.2.3 UKCA

Leuze declara que LBK SBV System (Safety Radar Equipment) cumple con el Reglamento de equipos de radio de 2017 y el Reglamento de alimentación eléctrica (de seguridad) de máquinas de 2008. El texto completo de la Declaración de conformidad UKCA está disponible en la página web de la empresa: www.leuze.com (desde el área de descarga del producto).

3.2.4 Otros certificados de conformidad y configuraciones nacionales

Si desea obtener una lista completa y actualizada de los certificados de conformidad de los productos y de las configuraciones nacionales, consulte el documento National configuration addendum. El PDF puede descargarse desde el sitio www.leuze.com.

4 Conocer LBK SBV System

Descripción de la etiqueta del producto

La siguiente tabla describe la información presente en la etiqueta del producto:

Parte	Descripción
SID	ID en el sensor
DC	«aa/ss»: año y semana de fabricación del producto
SRE	Safety Radar Equipment
Modelo	Modelo del producto (ej. LBK SBV-01, LBK ISC-03)
Tipo	Variante del producto, utilizada solo con fines comerciales
S/N	Número de serie

4.1 LBK SBV System

4.1.1 Definición

LBK SBV System es un sistema de radar de protección activa que vigila las zonas peligrosas de una máquina.

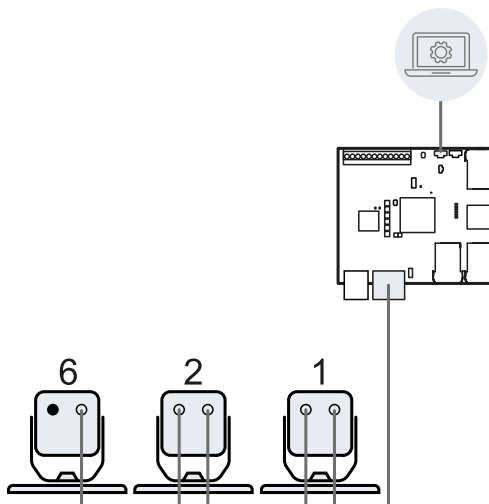
4.1.2 Características específicas

A continuación se citan algunas de las características especiales de este sistema de protección:

- detección de distancia y ángulo actuales de los objetivos detectados por cada sensor
- personalización del campo de detección con formas avanzadas (si está disponible)
- hasta cuatro campos de detección seguros para definir comportamientos diferentes de las máquinas
- ángulo de cobertura programable para cada campo de detección
- rotación en tres ejes durante la instalación para permitir una mejor cobertura de las zonas de detección
- Fieldbus de seguridad para la comunicación protegida con el PLC de la máquina (si está disponible)
- posibilidad de conmutar dinámicamente entre diferentes configuraciones predeterminadas (máx. 32 mediante Fieldbus, si está disponible, y máx. 8 con las entradas digitales)
- función de silencio de todo el sistema o solo de algunos sensores
- inmunidad a polvo y humo
- reducción de las falsas alarmas provocadas por la presencia de agua o descartes de producción
- comunicación e intercambio de datos mediante MODBUS (si está disponible)

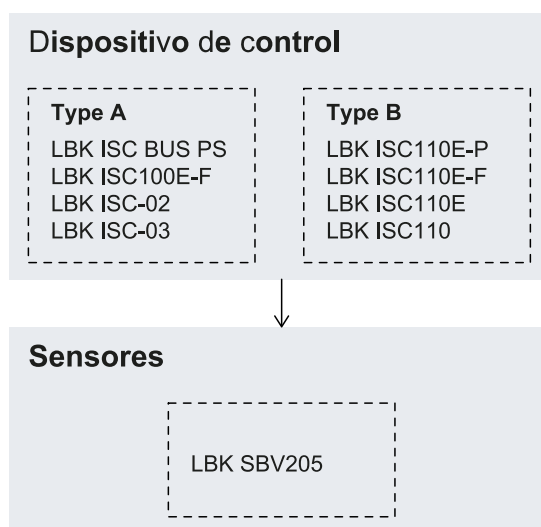
4.1.3 Componentes principales

LBK SBV System se compone de un dispositivo de control y de hasta un máximo de seis sensores. La aplicación LBK Designer permite configurar y comprobar el funcionamiento del sistema.



4.1.4 Compatibilidad entre dispositivo de control y sensores

A continuación se enumeran los modelos y tipos de dispositivos de control y sensores con su respectiva compatibilidad.



AVISO



No conecte el dispositivo de control con otros tipos de sensores (por ejemplo, sensores con un rango de 5 metros).

4.1.5 Comunicación dispositivo de control - sensores

Los sensores se comunican con el dispositivo de control vía CAN bus con mecanismo de diagnóstico conformes con la norma 50325-5 para garantizar SIL 2 y PL d.

Para funcionar correctamente, debe asignarse un número identificador a cada sensor (Node ID).

Sensores en el mismo bus deberán tener Node ID diferentes. El sensor no tiene un Node ID preasignado.

4.1.6 Comunicación dispositivo de control - máquina

Los dispositivos de control se comunican con la máquina mediante I/O (véase Entradas del dispositivo de control en la página 31 y Salidas del dispositivo de control en la página 33).

Además, dependiendo del modelo-tipo, el dispositivo de control incorpora:

- una comunicación segura en interfaz Fieldbus. La interfaz Fieldbus permite al dispositivo de control comunicarse en tiempo real con el PLC de la máquina para enviar información del sistema al PLC (por ejemplo, la posición del objetivo detectado) o recibir información del PLC (por ejemplo, para el cambio dinámico de la configuración). Para ampliar la información, véase Comunicación Fieldbus (PROFIsafe) en la página 42 o véase Comunicación Fieldbus (Safety over EtherCAT® - FsoE) en la página 44
- un puerto Ethernet que permite la comunicación no segura en una interfaz MODBUS (véase Comunicación MODBUS en la página 46)

4.1.7 Aplicaciones

LBK SBV System se integra con el sistema de control de la máquina. Al ejecutar las funciones de seguridad o al detectar fallos, LBK SBV System desactiva y mantiene desactivas las salidas de seguridad, de manera tal que el sistema de control puede accionar la protección de la zona y/o impedir la reactivación de la máquina.

En ausencia de otros sistemas de control, LBK SBV System puede conectarse a los dispositivos que controlan la alimentación o la activación de la máquina.

LBK SBV System no desempeña funciones normales de control de la máquina.

Para consultar ejemplos de conexiones, véase Conexiones eléctricas en la página 138.

4.2 Dispositivo de control

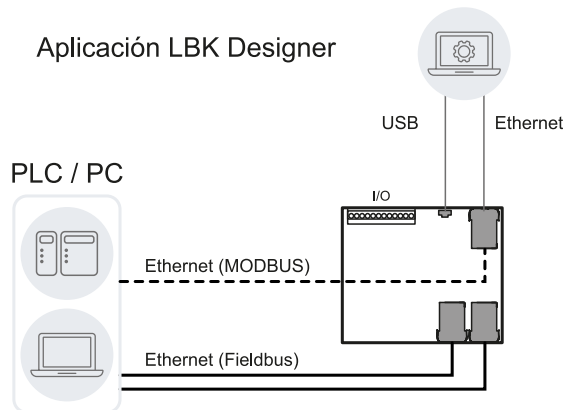
4.2.1 Interfaces

LBK SBV System admite dispositivos de control diferentes. La principal diferencia entre los dispositivos son los puertos de conexión y, en consecuencia, las interfaces de comunicación disponibles, y la presencia de una ranura para MicroSD:

	Dispositivo de control	Puerto micro-USB	Puerto Ethernet	Puerto Fieldbus	Ranura para microSD
Type A	LBK ISC BUS PS	x	x	x (PROFIsafe)	-
	LBK ISC100E-F	x	x	x (FSoE)	-
	LBK ISC-02	x	x	-	-
	LBK ISC-03	x	-	-	-
Type B	LBK ISC110E-P	x	x	x (PROFIsafe)	x
	LBK ISC110E-F	x	x	x (FSoE)	x
	LBK ISC110E	x	x	-	x
	LBK ISC110	x	-	-	x

4.2.2 Arquitectura de comunicación

Según el modelo-tipo, la arquitectura de comunicación entre el dispositivo de control, el PLC y el PC es la siguiente.

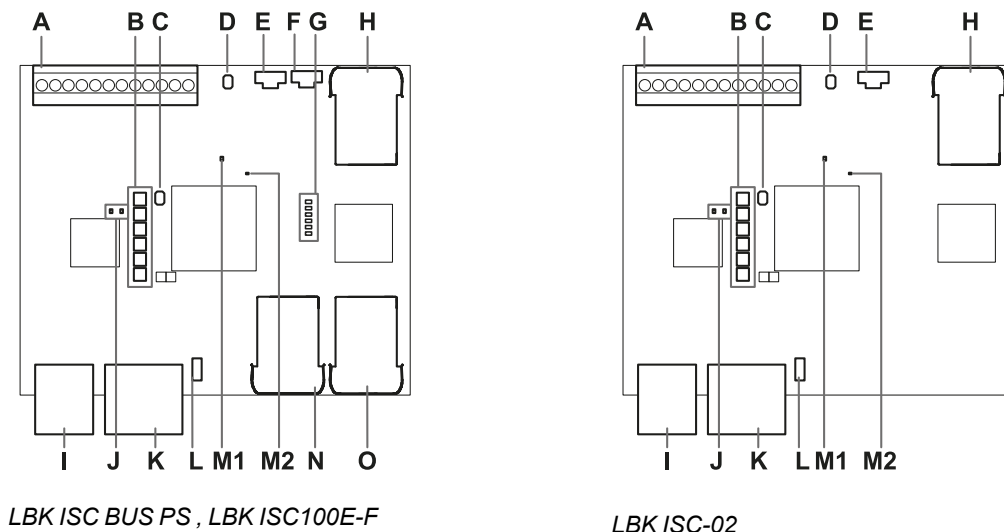


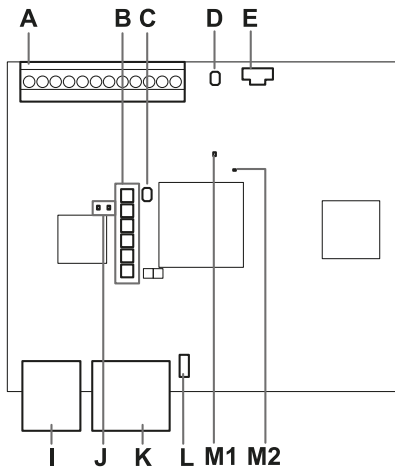
4.2.3 Funciones

El dispositivo de control desempeña las siguientes funciones:

- Recoge la información de todos los sensores mediante CAN bus.
- Compara la posición del movimiento detectado con los valores configurados.
- Desactiva la salida de seguridad seleccionada cuando al menos un sensor detecta un movimiento en el campo de detección.
- Desactiva todas las salidas de seguridad si se detecta un fallo en uno de los sensores o en el dispositivo de control.
- Gestiona las entradas y las salidas auxiliares.
- Se comunica con la aplicación LBK Designer para todas las funciones de configuración y diagnóstico.
- Permite alternar dinámicamente diferentes configuraciones.
- Se comunica con un PLC de seguridad mediante la conexión segura Fieldbus (si está disponible).
- Se comunica e intercambia datos mediante el protocolo MODBUS (si está disponible).
- Realiza copias de seguridad y restablecer la configuración del sistema y las contraseñas en/desde una tarjeta microSD (si está disponible).

4.2.4 Dispositivo de control de tipo A





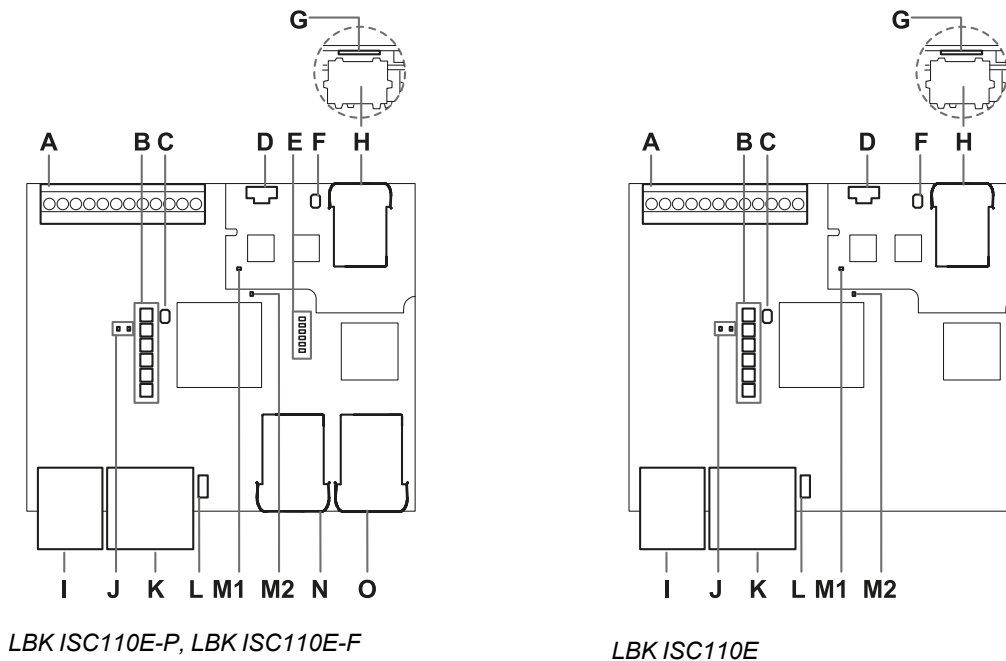
LBK ISC-03

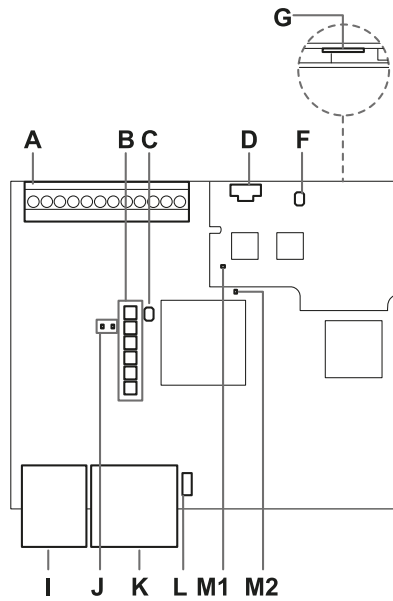
Parte	Descripción	LBK ISC BUS PS	LBK ISC100E-F	LBK ISC-02	LBK ISC-03
A	Regleta de bornes I/O	x	x	x	x
B	LED estado sistema	x	x	x	x
C	Botón de restablecimiento de los parámetros de red / Botón para restablecer los valores de fábrica	x	x	x	x
D	Reservado para uso interno. Botón de restablecimiento de las salidas	x	x	x	x
E	Puerto micro USB (tipo micro-B) para conectar el ordenador y comunicarse con la aplicación LBK Designer	x	x	x	x
F	Puerto micro-USB, si está instalado (reservado)	x	x	-	-
G	LED de estado Fieldbus Véase LED de estado Fieldbus PROFIsafe en la página 29 o LED de estado Fieldbus FSoE en la página 30.	x	x	-	-
H	Puerto Ethernet con LED para conectar el ordenador, comunicarse con la aplicación LBK Designer y para la comunicación MODBUS	x	x	x	-
I	Regleta de bornes de alimentación	x	x	x	x
J	LED de alimentación (verde fijo)	x	x	x	x
K	Regleta de bornes CAN para conectar el primer sensor	x	x	x	x
L	Interruptor DIP para activar/desactivar la resistencia de terminación del bus: <ul style="list-style-type: none"> On (posición superior, valor predeterminado) = resistencia activada Off (posición inferior) = resistencia desactivada 	x	x	x	x
M1	LED de estado de las funciones de hardware del microcontrolador secundario: <ul style="list-style-type: none"> naranja intermitente lento: comportamiento normal otro estado: contactar con la asistencia técnica 	x	x	x	x

Parte	Descripción	LBK ISC BUS PS	LBK ISC100E-F	LBK ISC-02	LBK ISC-03
M2	LED de estado de las funciones de hardware del microcontrolador principal: <ul style="list-style-type: none"> • apagado: comportamiento normal • rojo fijo: contactar con el servicio de asistencia técnica 	x	x	x	x
N	Puerto Fieldbus n.º 1 con LED (PROFIsafe o EtherCAT® IN)	x	x	-	-
O	Puerto Fieldbus n.º 1 con LED (PROFIsafe o EtherCAT® OUT)	x	x	-	-

Nota: solo para LBK ISC100E-F: la dirección de procesamiento va de la conexión N a la conexión O. En condiciones normales, el dispositivo recibe datos del dispositivo de control en N y los envía en O.

4.2.5 Dispositivo de control de tipo B





LBK ISC110

Parte	Descripción	LBK ISC110E-P	LBK ISC110E-F	LBK ISC110E	LBK ISC110
A	Regleta de bornes I/O	x	x	x	x
B	LED estado sistema	x	x	x	x
C	Botón de restablecimiento de los parámetros de red / Botón para restablecer los valores de fábrica	x	x	x	x
D	Puerto micro USB (tipo micro-B) para conectar el ordenador y comunicarse con la aplicación LBK Designer	x	x	x	x
E	LED de estado Fieldbus Véase LED de estado Fieldbus PROFIsafe en la página siguiente o LED de estado Fieldbus FSoE en la página 30.	x	x	-	-
F	Botón de restablecimiento mediante SD	x	x	x	x
G	Ranura para MicroSD	x	x	x	x
H	Puerto Ethernet con LED para conectar el ordenador, comunicarse con la aplicación LBK Designer y para la comunicación MODBUS	x	x	x	-
I	Regleta de bornes de alimentación	x	x	x	x
J	LED de alimentación (verde fijo)	x	x	x	x
K	Regleta de bornes CAN para conectar el primer sensor	x	x	x	x
L	Interruptor DIP para activar/desactivar la resistencia de terminación del bus: <ul style="list-style-type: none"> On (posición superior, valor predeterminado) = resistencia activada Off (posición inferior) = resistencia desactivada 	x	x	x	x

Parte	Descripción	LBK ISC110E- P	LBK ISC110E- F	LBK ISC110E	LBK ISC110
M1	LED de estado de las funciones de hardware del microcontrolador secundario: <ul style="list-style-type: none"> • naranja intermitente lento: comportamiento normal • otro estado: contactar con la asistencia técnica 	x	x	x	x
M2	LED de estado de las funciones de hardware del microcontrolador principal: <ul style="list-style-type: none"> • apagado: comportamiento normal • rojo fijo: contactar con el servicio de asistencia técnica 	x	x	x	x
N	Puerto Fieldbus n.º 1 con LED (PROFIsafe o EtherCAT® IN)	x	x	-	-
O	Puerto Fieldbus n.º 1 con LED (PROFIsafe o EtherCAT® OUT)	x	x	-	-

Nota: solo para LBK ISC110E-F: la dirección de procesamiento va de la conexión N a la conexión O. En condiciones normales, el dispositivo recibe datos del dispositivo de control en N y los envía en O.

4.2.6 LED estado sistema

Cada LED está dedicado a un sensor y puede presentar los siguientes estados:

Estado	Significado
Verde fijo	Funcionamiento normal del sensor y ningún movimiento detectado
Naranja	Funcionamiento normal del sensor y movimiento detectado
Rojo intermitente	Error del sensor (véase LED en el dispositivo de control en la página 108)
Rojo fijo	Error del sistema (véase LED en el dispositivo de control en la página 108)
Verde intermitente	El sensor está arrancando (arranque) (véase LED en el dispositivo de control en la página 108)

4.2.7 LED de estado Fieldbus PROFIsafe

Los LEDES reflejan el estado del Fieldbus PROFIsafe; a continuación se indican los correspondientes significados.

Nota: F1 es el LED más arriba, F6 es el LED más abajo.

LED	Estado	Significado
F1 (alimentación)	Verde fijo	Comportamiento normal
	Verde intermitente o apagado	Contacte con el servicio de asistencia técnica
F2 (boot)	Apagado	Comportamiento normal
	Amarrillo fijo o intermitente	Contacte con el servicio de asistencia técnica
F3 (conexión)	Apagado	Intercambiando de datos con el anfitrión
	Rojo intermitente	No hay intercambio de datos
	Rojo fijo	Ninguna conexión física

LED	Estado	Significado
F4 (no utilizado)	-	-
F5 (diagnóstico)	Apagado	Comportamiento normal
	Rojo intermitente	Servicio de señal DCP iniciado mediante bus
	Rojo fijo	Error de diagnóstico en el nivel PROFIsafe (F Dest Address incorrecto, tiempo de espera del guardián, CRC incorrecto) o error de diagnóstico en el nivel PROFINET (tiempo de espera del guardián; diagnóstico del canal, genérico o detallado presente; error de sistema)
F6 (no utilizado)	-	-

4.2.8 LED de estado Fieldbus FSoE

Los LEDES reflejan el estado del Fieldbus FSoE como se describe a continuación.

Nota: F1 es el LED más arriba, F6 es el LED más abajo.

LED		Estado	Significado
SYS	F1	Verde fijo	Comportamiento normal
		Verde intermitente o apagado	Contacte con el servicio de asistencia técnica
	F2	Apagado	Comportamiento normal
		Amarrillo fijo o intermitente	Contacte con el servicio de asistencia técnica
RUN	F3 (no utilizado)	-	-
	F4	Apagado	Estado INIT
		Verde intermitente	Estado preoperativo
		Un parpadeo verde	Estado operativo seguro
		Verde fijo	Estado operativo

LED		Estado	Significado
ERR	F5	Apagado	Comportamiento normal
		Rojo intermitente	<i>Configuración no válida</i> : error de configuración general. Posible causa: el cambio de estado solicitado por el master es imposible debido a la configuración del registro o del objeto
		Un parpadeo rojo	Error local: la aplicación del dispositivo slave ha cambiado el estado EtherCAT® por sí misma. Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> • se ha agotado el tiempo espera del guardián del anfitrión • error de sincronización, el dispositivo pasa automáticamente al estado de funcionamiento seguro
	Doble parpadeo rojo	<i>Tiempo de espera del guardián de la aplicación</i> : se ha verificado un tiempo de espera del guardián de la aplicación. Posible causa: tiempo de espera del guardián de Sync Manager	
F6 (no utilizado)	-	-	

4.3 Entradas del dispositivo de control

4.3.1 Introducción

El sistema dispone de dos entradas digitales type 3 de doble canal (según la IEC/EN 61131-2). Como alternativa, los cuatro canales pueden utilizarse como entradas digitales monocanal (categoría 2). La referencia de masa es común para todas las entradas (véase Referencias técnicas en la página 130).

Cuando se usan las entradas digitales, es necesario que la entrada adicional SNS «V+ (SNS)» esté conectada a 24 V cc y que la entrada GND «V- (SNS)» esté conectada a tierra para:

- realizar el diagnóstico correcto de las entradas
- garantizar el nivel de seguridad del sistema

4.3.2 Funciones de las entradas

La función de cada entrada digital deberá programarse mediante la aplicación LBK Designer. Las funciones disponibles son:

- **Señal de parada**: función de seguridad adicional que gestiona una señal específica para forzar todas las salidas de seguridad (señales de detección, si están presentes) en OFF-state.
- **Señal de reactivación**: función de seguridad adicional que gestiona una señal específica que habilita el dispositivo de control a conmutar en ON-state todas las salidas de seguridad relativas a los campos de detección sin movimiento.
- **Grupo de silencio "N"**: función de seguridad añadida que gestiona una señal específica que permite al dispositivo de control ignorar la información procedente de un grupo seleccionado de sensores.
- **Activar configuración dinámica**: función de seguridad que permite al dispositivo de control seleccionar una configuración dinámica específica.
- **Supervisado por el fieldbus** (si está disponible): función de seguridad adicional que vigila el estado de las entradas mediante la comunicación Fieldbus. Por ejemplo, es posible conectar un ESPE genérico a la entrada, respetando las especificaciones eléctricas.
- **Restablecimiento operativo del sistema**: configura el sistema sin modificar ningún ajuste.

- **Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema:** ejecuta la función **Señal de reactivación** o la función **Restablecimiento operativo del sistema** dependiendo de la duración de la señal de entrada.

Para ampliar la información sobre las entradas digitales, véase Señales de entrada digital en la página 151.

4.3.3 Opción monocanal o de doble canal

Por defecto, cada función de las entradas digitales requiere una señal en ambos canales para garantizar la redundancia exigida por la categoría 3.

Las siguientes funciones de las entradas digitales también pueden utilizarse como canales individuales (categoría 2):

- **Señal de reactivación**
- **Supervisado por el fieldbus**
- **Restablecimiento operativo del sistema**
- **Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema**

En la aplicación LBK Designer en **Ajustes > Entradas-salidas digitales**, configure la función de la entrada digital en **Monocanal (Categoría 2)** y seleccione la función de la entrada para cada canal.

4.3.4 Modalidad de redundancia

Hay dos modalidades de redundancia disponibles para las funciones de entrada de doble canal:

- **Redundancia coherente**

Entrada canal 1	Entrada canal 2	Valor lógico entrada
0	0	Bajo
1	1	Alto
0	1	Error
1	0	Error

- **Redundancia invertida**


Entrada canal 1	Entrada canal 2	Valor lógico entrada
0	1	Bajo
1	0	Alto
0	0	Error
1	1	Error

La modalidad de redundancia predeterminada es la coherente. La modalidad de redundancia inversa puede configurarse para las siguientes funciones de entrada con el fin de garantizar la compatibilidad con los distintos dispositivos conectados:

- **Grupo de silencio "N"** (solo con ancho de impulso = 0)
- **Señal de reactivación**
- **Supervisado por el fieldbus**
- **Activar configuración dinámica**
- **Restablecimiento operativo del sistema**
- **Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema**

4.3.5 Entrada SNS

El dispositivo de control incorpora una entrada **SNS** (nivel lógico alto (1) = 24 V) que sirve para comprobar el correcto funcionamiento de las entradas.

AVISO	
	<p>Si se conecta al menos una entrada, es necesario conectar también la entrada SNS «V+ (SNS)» y la entrada GND «V- (SNS)».</p>

4.4 Salidas del dispositivo de control

4.4.1 Salidas

El sistema dispone de cuatro salidas digitales OSSD protegidas contra cortocircuitos, que pueden usarse individualmente (no seguras) o programarse como salidas de seguridad de doble canal (seguras) para garantizar el nivel de seguridad del sistema.

Una salida se activa cuando pasa de OFF-state a ON-state y se desactiva cuando pasa de ON-state a OFF-state.

4.4.2 Funciones de las salidas

La función de cada salida digital deberá programarse mediante la aplicación LBK Designer.

Las funciones disponibles son:

- **Señal de diagnóstico del sistema:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando se detecta un fallo de sistema.
- **Señal de realimentación habilitación silencio:** conmuta la salida seleccionada en ON-state en los siguientes casos:
 - cuando se recibe un mando de silencio mediante la entrada configurada y al menos un grupo está en silencio
 - cuando se recibe un mando de silencio mediante la comunicación Fieldbus (si disponible) y al menos un sensor está en silencio
- **Señal de detección 1:** (ej. señal de alarma) conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta movimiento en el campo de detección 1 o recibe una señal de parada de la entrada correspondiente, o cuando se produce un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.

Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 1, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.

- **Señal de detección 2:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 2, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.

Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 2, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.

- **Señal de detección 3:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 3, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.

Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 3, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.

- **Señal de detección 4:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando un sensor detecta un movimiento en el campo de detección 4, cuando se recibe una señal de parada desde la entrada correspondiente o cuando se registra un fallo del sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.

Nota: cuando una OSSD se configura como señal de detección 4, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.

- **Supervisado por el fieldbus** (si está disponible): permite configurar la salida específica mediante la comunicación Fieldbus.
- **Retroalimentación de la señal de reinicio:** conmuta la salida seleccionada en ON-state cuando es posible reactivar manualmente al menos un campo de detección (Señal de reactivación). Puede configurarse como **Estándar** o **Pulsado**.
 - Si todos los campos de detección utilizados están configurados como reactivación **Automático** (en **Ajustes > Función de reactivación**), la salida seleccionada siempre está en OFF-state;
 - Si al menos uno de los campos de detección utilizados está configurado como reactivación **Manual** o **Manual seguro** (en **Ajustes > Función de reactivación**), el comportamiento depende de la opción seleccionada (véase Ajustes opcionales Retroalimentación de la señal de reinicio en la página siguiente).
- **Señal de retroalimentación de detección de objeto estático:** conmuta la salida seleccionada en ON-state cuando al menos un sensor detecta un objeto estático en uno de sus campos de detección. La salida seleccionada permanece en ON-state durante al menos 100 ms. Si al mismo tiempo se detecta un objeto en movimiento dentro del campo de detección, el **Señal de retroalimentación de detección de objeto estático** conmuta la salida seleccionada en OFF-state mientras dure el movimiento.
- **Señal de detección grupo 1** o **Señal de detección grupo 2:** conmuta la salida seleccionada en OFF-state cuando al menos un sensor detecta un movimiento en un campo de detección perteneciente al grupo (véase Ajustes de los grupos de señales de detección en la página siguiente) o recibe una señal de parada de la entrada correspondiente, o cuando se produce un fallo en el sistema. La salida seleccionada permanece en OFF-state durante al menos 100 ms.

Nota: cuando una OSSD se configura como **Señal de detección grupo 1** o **Señal de detección grupo 2**, se asigna automáticamente una segunda OSSD para ofrecer una señal de seguridad.

Cada estado de la salida puede recuperarse mediante la comunicación Fieldbus (si está disponible).

4.4.3 Ajustes opcionales Retroalimentación de la señal de reinicio



Si al menos uno de los campos de detección utilizados está configurado como reactivación **Manual** o **Manual seguro** (en **Ajustes > Función de reactivación**), el comportamiento del **Retroalimentación de la señal de reinicio** depende de la opción seleccionada:

Opción	Comportamiento Retroalimentación de la señal de reinicio
Estándar	<ul style="list-style-type: none"> La salida seleccionada se activa (ON-state) si ya no hay movimiento en al menos uno de los campos de detección configurados como reactivación Manual o Manual seguro. El ON-state dura hasta que no se detecta ningún movimiento en uno o varios campos de detección (configurados como reactivación Manual o Manual seguro) y hasta que se activa la señal de reactivación en la entrada seleccionada. La salida seleccionada permanece en OFF-state si: <ul style="list-style-type: none"> ninguno de los campos de detección (configurados como reactivación Manual o Manual seguro) está listo para ser reactivado y mientras se detecte un movimiento (o un fallo) en al menos uno de los campos de detección (configurados como reactivación Manual o Manual seguro), o mientras no hay movimientos en ninguno de los campos de detección configurados como reactivación Manual o Manual seguro, pero ninguno de éstos está listo para su reactivación.
Pulsado	<ul style="list-style-type: none"> La salida seleccionada se activa (ON-state) si ya no hay movimiento en al menos uno de los campos de detección configurados como reactivación Manual o Manual seguro. El ON-state dura hasta que no se detecta ningún movimiento en uno o varios campos de detección (configurados como reactivación Manual o Manual seguro) y hasta que se activa la señal de reactivación en la entrada seleccionada. La salida seleccionada conmuta continuamente entre ON-state y OFF-state si ninguno de los campos de detección (configurados como reactivación Manual o Manual seguro) está listo para su reactivación y mientras se detecta un movimiento (o un fallo) en al menos uno de los campos de detección (configurados como reactivación Manual o Manual seguro) La salida seleccionada permanece en OFF-state mientras no haya movimientos en ninguno de los campos de detección configurados como reactivación Manual o Manual seguro, pero ninguno de éstos está listo para su reactivación.

4.4.4 Ajustes de los grupos de señales de detección

Los campos de detección de cada sensor pueden asignarse a un grupo para asociarlos a una misma salida de seguridad.

Utilizando la aplicación LBK Designer (en **Ajustes > Grupos campos de detección**), cada campo de detección de cada sensor puede asociarse a uno o a ambos grupos. Por defecto, los campos de detección no pertenecen a ningún grupo.

 ADVERTENCIA	
	Tenga en cuenta la elección de la dependencia de los campos de detección al configurar los grupos. Véase Dependencia de los campos de detección o generación de la señal de detección en la página 53

Ejemplo

Los siguientes campos de detección pueden configurarse para pertenecer al grupo 1:

- campo de detección 1 del sensor 1
- campo de detección 1 del sensor 3
- campo de detección 2 del sensor 1

De este modo, una salida específica asignada a **Señal de detección grupo 1** conmuta a OFF-state cuando se detecta movimiento en uno de estos campos de detección.

4.4.5 Configuración de las salidas

El instalador del sistema puede decidir configurar el sistema del siguiente modo:

- dos salidas de seguridad de doble canal (ej. **Señal de detección 1** y **Señal de detección 2**, normalmente señales de alarma y de advertencia)
- una salida de seguridad de doble canal (ej. **Señal de detección 1**) y dos salidas monocanal (ej. **Señal de diagnóstico del sistema** y **Señal de realimentación habilitación silencio**)
- cada salida como salida simple (ej. **Señal de diagnóstico del sistema**, **Señal de realimentación habilitación silencio** y **Retroalimentación de la señal de reinicio**)

 **ADVERTENCIA**


A fin de utilizar LBK SBV System para un sistema de seguridad de categoría 3, ambos canales de una salida de seguridad deberán estar conectados al sistema de seguridad. La configuración de un sistema de seguridad dotado de salida de seguridad con un solo canal puede provocar lesiones graves debido a una avería del circuito de salida y, por lo tanto, al hecho de que la máquina no se detenga.

4.4.6 Configuración de la salida de seguridad de doble canal

La salida de seguridad de doble canal se obtiene automáticamente desde la aplicación LBK Designer y se asocia solo con las salidas simples OSSD del siguiente modo:

- OSSD 1 con OSSD 2
- OSSD 3 con OSSD 4

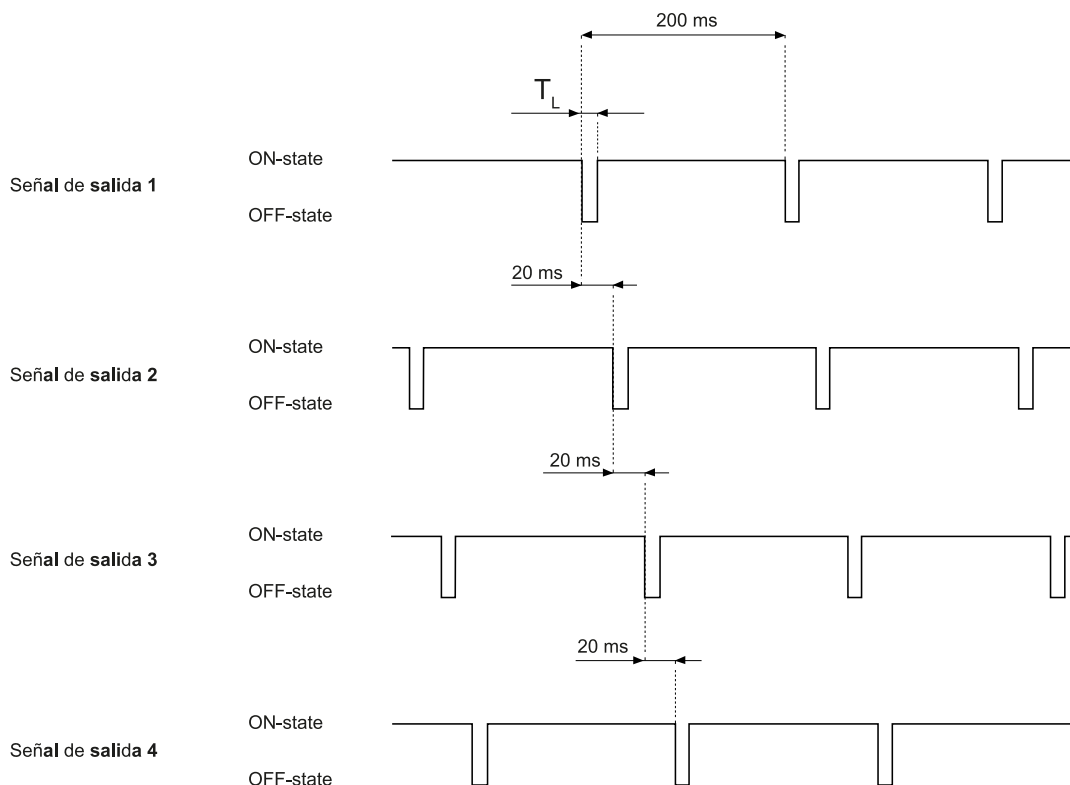
En la salida de seguridad de doble canal, el estado de la salida es el siguiente:

- salida activada (24 V CC): ningún movimiento detectado y funcionamiento normal
- salida desactivada (0 V cc): movimiento detectado en el campo de detección o fallo detectado en el sistema

La señal de inactividad es de 24 V CC, con breves impulsos periódicos a 0 V para permitir que el receptor detecte cortocircuitos a 0 V o 24 V.

La duración del impulso a 0 V (T_L) puede configurarse a 300 μ s o 2 ms mediante la aplicación LBK Designer (**Ajustes > Entradas-salidas digitales > Ancho del impulso OSSD**).

Nota: los dispositivos conectados a la OSSD no deben responder a estos impulsos a 0 V temporales y autodiagnósticos de la señal.



Para ampliar la información, véase Referencias técnicas en la página 130.



4.4.7 Controles de diagnóstico en las OSSD

Por defecto, el control de diagnóstico en las OSSD (ej. de los cortocircuitos) está desactivado. Este control se puede activar a través de la aplicación LBK Designer (**Ajustes > Entradas-salidas digitales**).

Cuando el control está activado, el dispositivo de control supervisa:

- el cortocircuito entre las OSSD
- El cortocircuito a 24 V
- el circuito abierto (solo activaciones a petición, es decir, cuando la función de seguridad se activa durante la transición de 24 V a GND)

Nota: el cortocircuito a GND (fallo a prueba de fallos) se supervisa incluso si la comprobación de diagnóstico de las OSSD está desconectada.

 ADVERTENCIA	
	<p>Si un fallo común externo provoca un cortocircuito de 24 V en ambas OSSD, el dispositivo de control no puede comunicar la condición de estado seguro a través de las OSSD. El integrador se encarga de evitar esta situación controlando los impulsos de prueba generados periódicamente por las OSSD.</p>

4.4.8 Resistencia externa para salidas OSSD

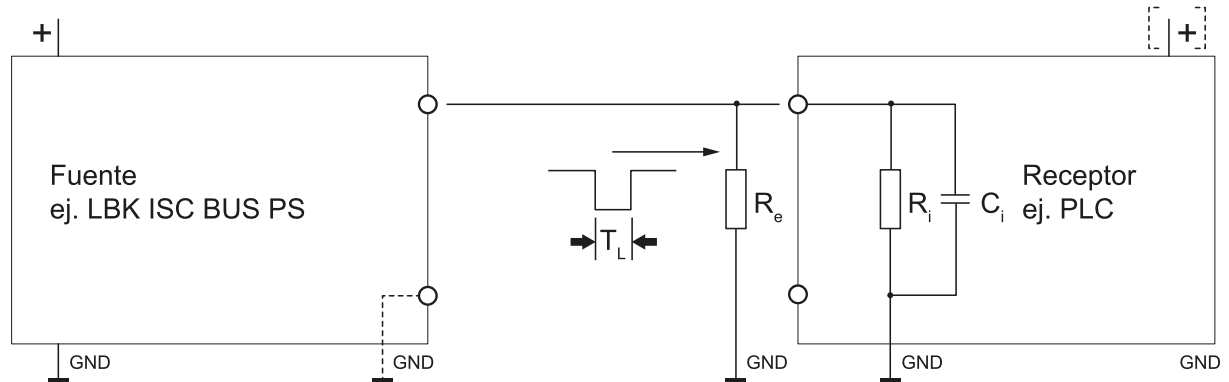
A fin de garantizar la correcta conexión entre las OSSD del dispositivo de control y un dispositivo externo tal vez sea necesario añadir una resistencia externa.

Si el ancho de impulso configurado (**Ancho del impulso OSSD**) es de 300 μ s, se aconseja encarecidamente añadir una resistencia externa para garantizar el tiempo de descarga de la carga capacitiva. Si se configura a 2 ms, es necesario añadir una resistencia externa en caso de que la

resistencia de la carga externa supere la carga resistiva máxima permitida (véase Datos técnicos en la página 130).

A continuación se listan algunos valores estándares para la resistencia externa:

Valor Ancho del impulso OSSD	Resistencia externa (R_e)
300 μ s	1 k Ω
2 ms	10 k Ω



4.5 Sensores

4.5.1 Sensores con un rango de 9 metros

Estas son las principales características de los sensores:

AVISO	
	Los sensores conectados al dispositivo de control deben ser todos del mismo tipo (por ejemplo, todos los sensores con un rango de 5 metros o todos los sensores con un rango de 9 metros).

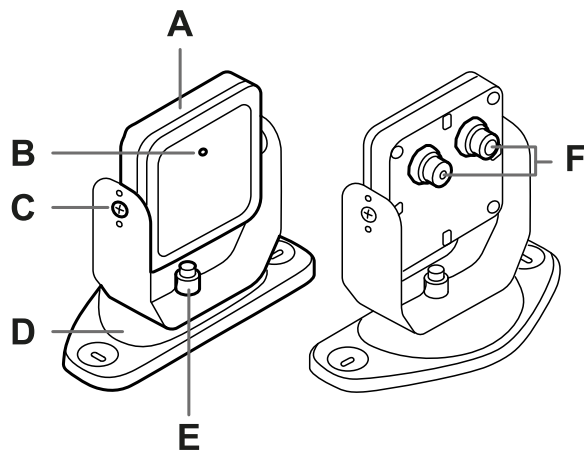
Distancia máxima de acceso	9 m
Distancia máxima de reactivación	5 m
Velocidad de detección (función de detección del acceso)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso estacionario: [0,1, 1,6] m/s • Uso móvil: [0,1, 4] m/s
Cobertura angular (horizontal)	<ul style="list-style-type: none"> • en los primeros 5 m, de 10° a 100° • de 5 a 9 m, de 10° a 40°
Cobertura angular (vertical)	20° con offset hacia abajo de 2,5°
Umbral RCS	Umbral RCS para cada campo de detección de cada sensor

4.5.2 Funciones

Los sensores desempeñan las siguientes funciones:

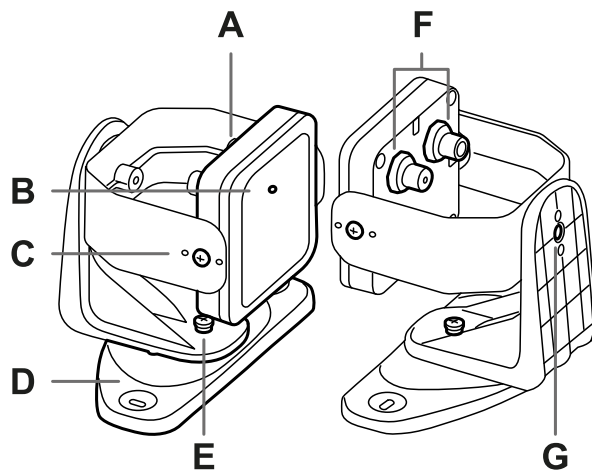
- Detectan la presencia de movimientos dentro de su campo visual.
- Envían la señal de movimiento detectado al dispositivo de control mediante CAN bus.
- Señalan errores o fallos detectados por el sensor durante el diagnóstico al dispositivo de control mediante CAN bus.

4.5.3 Abrazadera de 2 ejes



Parte	Descripción
A	Sensor
B	LED de estado
C	Tornillos antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje x (tramos de inclinación de 10°)
D	Abrazadera de montaje
E	Tornillo para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje y (tramos de orientación de 10°)
F	Conectores para conectar los sensores en cadena y al dispositivo de control

4.5.4 Abrazadera de 3 ejes



Parte	Descripción
A	Sensor
B	LED de estado
C	Tornillos antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje x (tramos de inclinación de 10°)
D	Abrazadera de montaje
E	Tornillo antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje y (tramos de orientación de 10°)

Parte	Descripción
F	Conectores para conectar los sensores en cadena y al dispositivo de control
G	Tornillo antimanipulación para posicionar el sensor a un ángulo específico alrededor del eje z (tramos de roll de 10°)

4.5.5 LED de estado

Estado	Significado
Azul fijo	Sensor en funcionamiento. Ningún movimiento detectado.
Azul intermitente	El sensor detecta un movimiento. No disponible si el sensor está en silencio.
Violeta	Condiciones de actualización del firmware (véase LED en el sensor en la página 111)
Rojo	Condiciones de error (véase LED en el sensor en la página 111)

4.6 Aplicación LBK Designer

4.6.1 Funciones

La aplicación permite desempeñar las siguientes funciones principales:

- Configurar el sistema.
- Crear el informe de configuración.
- Comprobar el funcionamiento del sistema.
- Descargar los registros del sistema.

4.6.2 Uso de la aplicación LBK Designer

Para poder usar la aplicación, es necesario conectar el dispositivo de control a un ordenador mediante un cable de datos USB o, si está disponible un puerto Ethernet, mediante un cable Ethernet. El cable USB permite configurar el sistema en local, mientras que el cable Ethernet permite configurarlo a distancia.

La comunicación Ethernet entre el dispositivo de control y la aplicación LBK Designer está protegida con los protocolos de seguridad más avanzados (TLS).

4.6.3 Autenticación

La aplicación puede descargarse gratuitamente desde el sitio web www.leuze.com.

Están disponibles diferentes niveles de usuario. El usuario Admin se encarga de gestionar los usuarios. Todas las contraseñas pueden configurarse mediante la aplicación y después guardarse en el dispositivo de control.

4.6.4 Niveles de usuario

Estas son las funciones disponibles para cada nivel de usuario:



	Observer	Expert	Engineer	Admin	Service*
Lectura de la configuración del sistema	x	x	x	x	x
Validación	-	x	x	x	x
Descargar archivo de registro	-	x	x	x	x
Ajuste del sensor (ej. Node ID) y configuración	-	-	x	x	-
Configuración E/S digitales	-	-	x	x	-

	Observer	Expert	Engineer	Admin	Service*
Copia de seguridad / restablecer la configuración	-	-	X	X	-
Configuraciones de red y ajustes Fieldbus (parámetros de red y parámetros MODBUS, F-address y endianness PROFIsafe, FSoE Safe Address), y etiquetas de sistema	-	-	-	X	-
Actualización firmware del dispositivo de control	-	-	-	X	-
Gestión de usuarios	-	-	-	X	-
Copia de seguridad mediante SD y restablecimiento mediante SD (si está disponible)	-	-	-	X	-
Asistencia técnica y mantenimiento	-	-	-	-	X
Depuración e información estadística	-	-	-	-	X

Nota *: el administrador puede activar/desactivar al usuario Service. Dado que solo los técnicos Leuze están autorizados a conectarse como usuarios Service, estos usuarios están protegidos por un código de activación.

4.6.5 Menú principal

Página	Función
Panel de control	Visualizar la principal información referente al sistema configurado. Nota: los mensajes contienen la misma información del archivo de registro. Para conocer el significado de los mensajes, consulte los capítulos sobre los archivos de registro en Resolución de problemas en la página 108.
Configuración	Definir el área vigilada. Configurar los sensores, su forma y sus campos de detección. Definir las configuraciones dinámicas. Seleccionar la modalidad de funcionamiento de seguridad. Activar la opción de detección objeto estático. Configurar el tiempo de espera de la reactivación. Activar la detección de objetivo personalizado Configurar el parámetro del umbral RCS

Página	Función
Ajustes	<p>Configurar los grupos de sensores.</p> <p>Elegir la dependencia de los campos de detección.</p> <p>Habilitar la función antimanipulación.</p> <p>Sincronizar varios dispositivos de control.</p> <p>Configurar la función de las entradas y de las salidas.</p> <p>Hacer una copia de seguridad de la configuración y cargar una configuración.</p> <p>Descargar los registros.</p> <p>Asignar el Node ID al sensor.</p> <p>Otras funciones generales.</p>
Admin	<p>Configurar y gestionar los usuarios.</p> <p>Activar la copia de seguridad mediante SD y el restablecimiento mediante SD.</p> <p>Restablecer los valores de fábrica.</p> <p>Configurar, visualizar y modificar los parámetros de red (si están disponibles).</p> <p>Configurar, visualizar y modificar los parámetros MODBUS (si están disponibles).</p> <p>Configurar, visualizar y modificar los parámetros del Fieldbus (si están disponibles).</p> <p>Configurar las etiquetas para dispositivo de control y sensores.</p>
Validación	<p>Iniciar el procedimiento de validación.</p> <p>Nota: los mensajes visualizados son los del archivo de registro. Para conocer el significado de los mensajes, consulte los capítulos sobre los archivos de registro en Resolución de problemas en la página 108.</p>
 ACTUALIZAR LA CONFIGURACIÓN	<p>Actualizar la configuración o ignorar las modificaciones no guardadas.</p>
Usuario	<p>Cambiar el perfil de usuario.</p> <p>Modificar los ajustes de la cuenta.</p>
Dispositivo de control	<p>Recuperar la información del dispositivo de control.</p> <p>Cerrar la conexión con el dispositivo de control y permitir la conexión con otro dispositivo de control.</p>
	<p>Cambiar idioma.</p>

4.7 Comunicación Fieldbus (PROFIsafe)

4.7.1 Disponibilidad de la función PROFIsafe

La comunicación de seguridad a través de PROFIsafe está disponible en todos los dispositivos de control equipados con una interfaz PROFIsafe. Para ampliar la información, véase Dispositivo de control en la página 24.

4.7.2 Comunicación con la máquina

El Fieldbus permite efectuar las siguientes operaciones:

- Elegir dinámicamente de 1 a 32 configuraciones predeterminadas.
- Leer el estado de las entradas.
- Controlar las salidas.
- Leer los datos del objetivo.
- Silenciar los sensores.
- Activar la señal de reactivación.
- Activar la señal de restablecimiento operativo del sistema.

Para ampliar la información, véase Comunicación PROFIsafe Instrucciones para el uso originales.

4.7.3 Datos de entrada procedentes del PLC

Cuando ni las entradas digitales ni las OSSD están configuradas como **Supervisado por el fieldbus**, el comportamiento de los datos de entrada del PLC es el siguiente:



Condición	Datos de entrada procedentes del PLC	Comportamiento del sistema
IOPS (estado del proveedor PLC) = bad	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal
Pérdida de conexión	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal
Después del encendido	los valores iniciales (configurados a 0) se utilizan para las variables de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal

Si al menos una entrada digital u OSSD está configurada como **Supervisado por el fieldbus**, el comportamiento de los datos de entrada del PLC es el siguiente:

Condición	Datos de entrada procedentes del PLC	Comportamiento del sistema
IOPS (estado del proveedor PLC) = bad	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema sigue trabajando en su estado de funcionamiento normal
Pérdida de conexión	se mantiene el último valor válido de la variable de entrada	el sistema pasa a un estado seguro, desactivando las salidas OSSD hasta que se restablezca la conexión.
Después del encendido	los valores iniciales (configurados a 0) se utilizan para las variables de entrada	el sistema permanece en un estado seguro, desactivando las salidas OSSD hasta que los datos de entrada se pongan en un estado de pasivación.

4.7.4 Datos intercambiados mediante PROFIsafe

La tabla siguiente describe los datos intercambiados usando la comunicación Fieldbus:

 ADVERTENCIA	
	El sistema está en estado seguro si el «estado del dispositivo de control» del módulo Configuración y estado del sistema PS2v6 o PS2v4 es diferente de «0xFF».

Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
Seguros	<p>SYSTEM STATUS DATA</p> <p>Dispositivo de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> estado interno estado de cada una de las cuatro OSSD estado de cada una de entradas monocanal y de doble canal <p>Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> estado de cada campo de detección (objetivo detectado o no detectado) o estado de error estado de la opción de detección objeto estático estado de la función silencio 	del dispositivo de control
Seguros	<p>SYSTEM SETTING COMMAND</p> <p>Dispositivo de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> configurar el identificador de la configuración dinámica que se desea activar configurar el estado de cada una de las cuatro OSSD guardar la referencia para la función de antirrotación alrededor de los ejes activar la señal de reactivación activar la señal de restablecimiento operativo del sistema <p>Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> configurar el estado de silencio 	en el dispositivo de control
Seguros	<p>DYNAMIC CONFIGURATION STATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> identificador de la configuración dinámica actualmente activa firma (CRC32) del identificador de la configuración dinámica actualmente activa 	del dispositivo de control
Seguros	<p>TARGET DATA</p> <ul style="list-style-type: none"> Distancia y ángulo actuales de los objetivos detectados por cada sensor. Para cada campo de detección de cada uno de los sensores solo se considera el objetivo más cercano al sensor. 	del dispositivo de control
No seguros	<p>DIAGNOSTIC DATA</p> <p>Dispositivo de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error <p>Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error 	del dispositivo de control
No seguros	<p>SYSTEM STATUS AND TARGET DATA</p>	del dispositivo de control

4.8 Comunicación Fieldbus (Safety over EtherCAT® - FsoE)

4.8.1 Disponibilidad de la función FsoE

La comunicación de seguridad a través de FsoE está disponible en todos los dispositivos de control equipados con una interfaz FsoE. Para ampliar la información, véase Dispositivo de control en la página 24.

4.8.2 Comunicación con la máquina



El Fieldbus permite efectuar las siguientes operaciones:

- Elegir dinámicamente de 1 a 32 configuraciones predeterminadas.
- Leer el estado de las entradas.
- Controlar las salidas.
- Silenciar los sensores.
- Activar la señal de reactivación.
- Activar la señal de restablecimiento operativo del sistema.

Para ampliar la información, véase Comunicación FSoE Instrucciones para el uso originales.

4.8.3 Datos intercambiados mediante FsoE

La tabla siguiente describe los datos intercambiados usando la comunicación Fieldbus:

 ADVERTENCIA		
	El sistema está en estado seguro si el byte 0 del TxPDO seleccionado contiene al menos un bit igual a 0, a excepción del bit 4, que puede asumir cualquier valor.	
Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
Seguros	<p>SYSTEM STATUS DATA</p> <p>Dispositivo de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estado interno • estado de cada una de las cuatro OSSD • estado de cada una de las entradas monocanal o de doble canal <p>Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estado de cada campo de detección (objetivo detectado o no detectado) o estado de error • estado de Detección de objeto estático para cada campo de detección • estado de la función silencio 	del dispositivo de control
Seguros	<p>SYSTEM SETTING COMMAND</p> <p>Dispositivo de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • configurar el identificador de la configuración dinámica que se desea activar • configurar el estado de cada una de las cuatro OSSD • activar la señal de restablecimiento operativo del sistema • activar la señal de reactivación <p>Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • configurar el estado de silencio 	en el dispositivo de control
Seguros	<p>DYNAMIC CONFIGURATION STATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificador de la configuración dinámica actualmente activa • firma (CRC32) del identificador de la configuración dinámica actualmente activa 	del dispositivo de control

Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
No seguros	DIAGNOSTIC DATA Dispositivo de control: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error Sensor: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error 	del dispositivo de control
No seguros	SYSTEM STATUS	del dispositivo de control

4.9 Comunicación MODBUS

4.9.1 Disponibilidad de la función MODBUS

La comunicación de seguridad a través de MODBUS está disponible en todos los dispositivos de control dotados de interfaz MODBUS. Para ampliar la información, véase Dispositivo de control en la página 24.

4.9.2 Activación de la comunicación MODBUS

En la aplicación LBK Designer, haga clic en **Admin > Parámetros MODBUS** y compruebe que la función esté activada (**ON**).

En la red Ethernet, el dispositivo de control actúa de servidor. El cliente debe enviar las peticiones a la dirección IP del servidor en el puerto de escucha MODBUS (el puerto predeterminado es 502).

Para visualizar y modificar la dirección y el puerto, haga clic en **Admin > Red** y **Admin > Parámetros MODBUS**.

4.9.3 Datos intercambiados mediante MODBUS

La tabla siguiente describe los datos intercambiados usando la comunicación MODBUS:

Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
No seguros	SYSTEM STATUS DATA Dispositivo de control: <ul style="list-style-type: none"> estado interno estado de cada una de las cuatro OSSD estado de cada una de entradas monocanal y de doble canal información de revisión Sensor: <ul style="list-style-type: none"> estado de cada campo de detección (objetivo detectado o no detectado) o estado de error estado de la función silencio información de revisión 	del dispositivo de control
No seguros	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS <ul style="list-style-type: none"> identificador de la configuración dinámica actualmente activa firma (CRC32) del identificador de la configuración dinámica actualmente activa 	del dispositivo de control

Tipo de datos	Descripción	Dirección de la comunicación
No seguros	TARGET DATA <ul style="list-style-type: none"> Distancia y ángulo actuales de los objetivos detectados por cada sensor. Para cada campo de detección de cada uno de los sensores solo se considera el objetivo más cercano al sensor. 	del dispositivo de control
No seguros	DIAGNOSTIC DATA Dispositivo de control: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error Sensor: <ul style="list-style-type: none"> estado interno con descripción amplia de la condición de error 	del dispositivo de control

4.10 Configuración del sistema

4.10.1 Configuración del sistema

Los parámetros del dispositivo de control tienen valores predeterminados que pueden modificarse con la aplicación LBK Designer (véase Configuración de los parámetros de la aplicación en la página 146).

Cuando se guarda una nueva configuración, el sistema genera el informe de configuración.

Nota: después de una modificación física del sistema (ej. instalación de un nuevo sensor), la configuración del sistema debe actualizarse y debe generarse también un nuevo informe de configuración.

4.10.2 Configuración dinámica del sistema

LBK SBV System permite regular en tiempo real los principales parámetros del sistema, facilitando los instrumentos para alternar dinámicamente configuraciones predeterminadas diferentes. Gracias a la aplicación LBK Designer, una vez programada la primera configuración del sistema (configuración predeterminada), es posible programar secuencias alternativas de configuraciones para permitir la reconfiguración dinámica en tiempo real del área vigilada. Los grupos de configuración preconfigurados son 7 para la activación mediante la entrada digital y 31 para la activación mediante Fieldbus (si está disponible).

4.10.3 Parámetros de la configuración dinámica del sistema

Los parámetros programables para cada sensor son los siguientes:

- campo de detección (de 1 a 4)
- Umbral RCS para cada campo de detección de cada sensor



Los parámetros programables para cada campo de detección son los siguientes:

- cobertura angular
- distancia de detección
- modalidad de funcionamiento de seguridad (**Detección del acceso y prevención de la reactivación o Siempre detección del acceso**) (véase Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad en la página 56)
- forma clásica y tipo pasillo, (véase Campo visual avanzado en la página 74)
- opción de detección objeto estático (véase Función de prevención de la reactivación: opción Detección objeto estático en la página 60)
- tiempo de espera de la reactivación

Todos los demás parámetros del sistema no pueden modificarse dinámicamente y se consideran estáticos.

4.10.4 Activación de la configuración dinámica del sistema

Una de las configuraciones predefinidas puede activarse a través de las entradas digitales (**Activar configuración dinámica**) o del Fieldbus de seguridad (si está disponible).

 ADVERTENCIA	
	Si al menos una de las entradas digitales está configurada como « Activar configuración dinámica », no se tiene en cuenta la conmutación a través del Fieldbus de seguridad.

Nota: si está configurado el tipo de aplicación **Aplicaciones estacionarias**, el sistema es capaz de gestionar una sola configuración dinámica.

4.10.5 Configuración dinámica mediante entradas digitales

Para activar una de las configuraciones predeterminadas de modo dinámico, es posible utilizar una o ambas entradas digitales del dispositivo de control. El resultado es el descrito a continuación:

Si...	Entonces es posible alternar dinámicamente...
solo una de las entradas digitales está configurada como Activar configuración dinámica	dos configuraciones predeterminadas (véase Caso 1 abajo y Caso 2 abajo)
ambas entradas digitales están configuradas como Activar configuración dinámica y la opción de canal codificado está desactivada	cuatro configuraciones predeterminadas (véase Caso 3 en la página siguiente)
ambas entradas digitales están configuradas como Activar configuración dinámica y la opción de canal codificado está activada	ocho configuraciones predeterminadas (véase Caso 4 en la página siguiente)

Nota: el cambio de configuración es seguro porque se usan las entradas de doble canal.

Nota: si la opción de canal codificado está activada, cualquier combinación no válida que dure más de 33 ms provoca un error en las entradas que conmuta el sistema a un estado seguro.

Caso 1

La primera entrada digital está configurada como **Activar configuración dinámica**.

Número de configuración dinámica	Entrada 1 (CH1 y CH2)	Entrada 2
#1	0	-
#2	1	-

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

Caso 2

La segunda entrada digital está configurada como **Activar configuración dinámica**.

Número de configuración dinámica	Entrada 1	Entrada 2 (CH1 y CH2)
#1	-	0
#2	-	1

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

Caso 3

Ambas entradas digitales están configuradas como **Activar configuración dinámica** y la opción de canal codificado está desactivada.

Número de configuración dinámica	Entrada 1 (CH1 y CH2)	Entrada 2 (CH1 y CH2)
#1	0	0
#2	1	0
#3	0	1
#4	1	1

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

Caso 4

Ambas entradas digitales están configuradas como **Activar configuración dinámica** y la opción de canal codificado está activada.

Solo son válidas las combinaciones que difieran en al menos dos valores, enumerados a continuación:



Número de configuración dinámica	Entrada 1		Entrada 2	
	CH1	CH2	CH1	CH2
#1	1	0	0	0
#2	0	1	0	0
#3	0	0	1	0
#4	0	0	0	1
#5	1	1	1	0
#6	1	1	0	1
#7	1	0	1	1
#8	0	1	1	1

0 = señal desactivada; 1 = señal activada

4.10.6 Configuración dinámica mediante Fieldbus de seguridad

Para activar dinámicamente una de las configuraciones predeterminadas, conecte un PLC de seguridad externo que se comunique con el dispositivo de control a través del Fieldbus de seguridad. Esto permite alternar dinámicamente todas las configuraciones predeterminadas, o bien hasta 32 configuraciones diferentes. Para todos los parámetros usados en cada configuración, véase Configuración dinámica del sistema en la página 47.

Si desea ampliar la información sobre el protocolo admitido, consulte el manual del Fieldbus.

 ADVERTENCIA	
	<p>Antes de activar una de las configuraciones predeterminadas mediante el Fieldbus de seguridad, cerciúrese de que ninguna de las entradas digitales esté configurada como Activar configuración dinámica; en caso contrario, el LBK SBV System ignora todas las comunicaciones realizadas mediante Fieldbus de seguridad.</p>

5 Principios de funcionamiento

5.1 Principios de funcionamiento del sensor



5.1.1 Introducción

El sensor es un dispositivo de radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) basado en un algoritmo de detección propietario. Es también un sensor con objetivo múltiple, que envía impulsos y recaba información analizando el reflejo del objetivo en movimiento más cercano que encuentra en cada campo de detección.

El sensor puede detectar la distancia y el ángulo actuales de cada objetivo.

Cada sensor tiene su propio fieldset. Cada fieldset corresponde a la estructura del campo visual que está compuesta de campos de detección, (véase Campos de detección en la página siguiente).

5.1.2 Factores que influyen en el campo visual del sensor y la detección de los objetos

 ADVERTENCIA	
	<p>La presencia de material conductor en el sensor podría influir en su campo visual y, en consecuencia, también en la detección de los objetos. Para garantizar un funcionamiento correcto y seguro, valide el sistema teniendo presente esta condición.</p>

5.1.3 Factores que influyen en la señal reflejada

La señal reflejada por el objeto depende de algunas características del objeto en cuestión como:

- Los objetos metálicos tienen un coeficiente de reflexión muy alto, mientras que el papel y el plástico reflejan solo una pequeña parte de la señal
- Cuanto mayor es la superficie expuesta al radar, mayor será la señal reflejada
- Si todos los factores restantes son equivalentes, los objetos posicionados directamente de frente al radar generan una señal mayor respecto a los objetos laterales
- Velocidad de movimiento
- Inclinación

Todos estos factores han sido analizados para el cuerpo humano durante la validación de la seguridad de LBK SBV System y no pueden desembocar en una situación peligrosa. En algunos casos, estos factores pueden influir en el comportamiento del sistema y provocar la activación errónea de la función de seguridad.

5.1.4 Objetos detectados y objetos ignorados

El algoritmo de análisis de la señal tiene en cuenta solo los objetos que se mueven dentro del campo visual, ignorando los objetos completamente estáticos (si la opción de Detección objeto estático está desactivada).

Además, un algoritmo de *caída de objetos* permite ignorar las falsas alarmas generadas por pequeños descartes de producción que se caen en el campo visual del sensor.



5.1.5 Interferencia con marcapasos u otros dispositivos médicos

Las radiaciones de LBK SBV System no interfieren con los marcapasos ni con otros dispositivos médicos.

5.2 Campos de detección

5.2.1 Introducción

El campo visual de cada sensor puede estar compuesto por un máximo de cuatro campos de detección. Cada uno de los campos de detección tiene una señal de detección específica.

 ADVERTENCIA	
	<p>Configure los campos de detección y asócielos a las salidas de seguridad de doble canal según los requisitos de evaluación del riesgo.</p>

5.2.2 Parámetros de los campos de detección

Los parámetros programables para cada campo de detección son los siguientes:

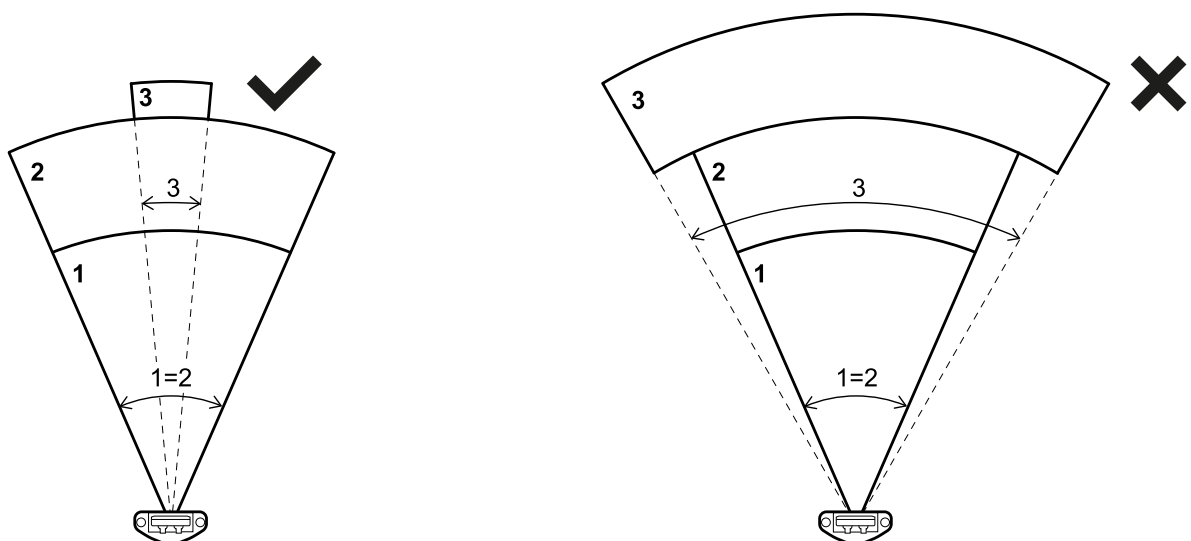
- cobertura angular
- distancia de detección
- modalidad de funcionamiento de seguridad (**Detección del acceso y prevención de la reactivación** o **Siempre detección del acceso**) (véase Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad en la página 56)
- tiempo de espera de la reactivación
- opción de detección objeto estático
- Forma del campo visual avanzado
- Umbral RCS

5.2.3 Cobertura angular

La cobertura angular se configura con los siguientes valores:

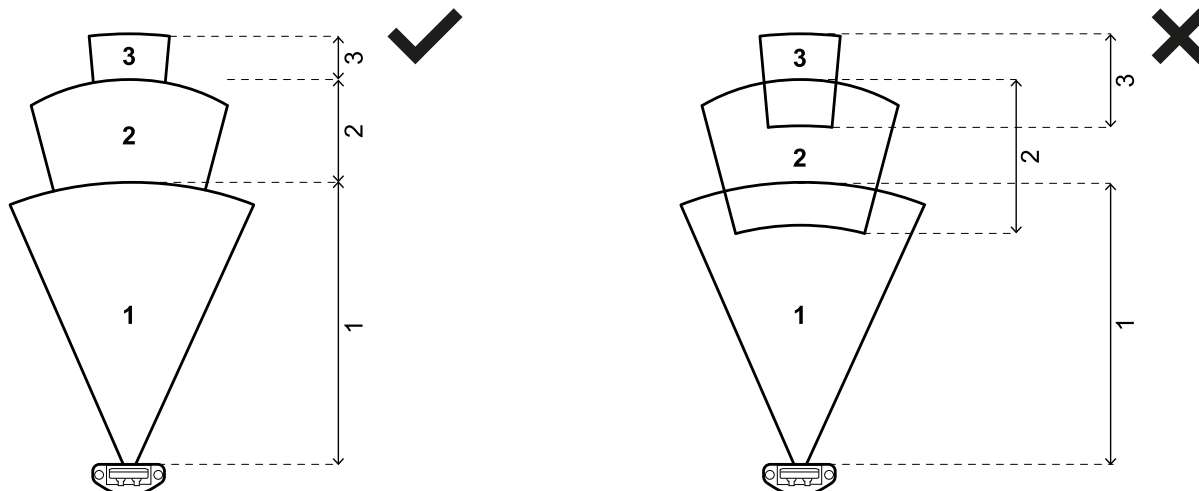
- en una gama de 10° a 100° en los primeros 5 m del campo visual
- en una gama de 10° a 40° de 5 a 9 m del campo visual

La cobertura angular del campo de detección debe ser superior o igual a la cobertura angular de los campos de detección siguientes.

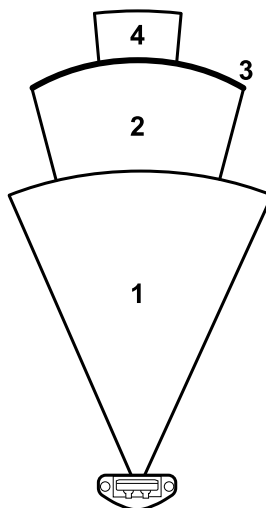


5.2.4 Distancia de detección

La distancia de detección del primer campo de detección comienza desde el sensor. La distancia de detección de un campo comienza donde acaba la del campo anterior.



La distancia de detección de uno o varios campos puede ser 0 (ej. campo de detección 3). El primer campo de detección con una distancia de detección diferente de 0 (ej. campo de detección 1) debe tener una distancia de detección mínima de 200 mm.



5.2.5 Dependencia de los campos de detección o generación de la señal de detección

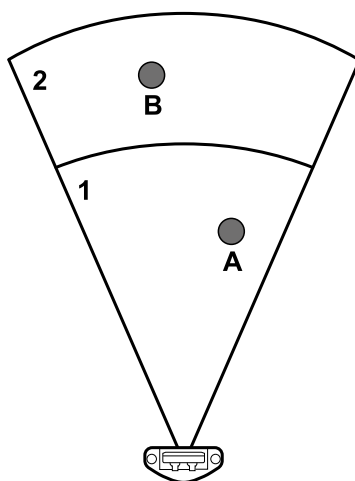
Si un sensor detecta un movimiento dentro de un campo de detección, su señal de detección cambia de estado y, si está configurada, se desactiva la salida de seguridad correspondiente. El comportamiento de las salidas relativas a los siguientes campos de detección varía en función de la dependencia configurada para el campo de detección:

Si...	Entonces...
se configura la opción Modalidad con campos de detección dependientes y por lo tanto los campos de detección dependen el uno del otro	cuando un sensor detecta un movimiento dentro de un campo de detección, se desactivan también todas las salidas relativas a los campos de detección siguientes. Ejemplo Campo de detección configurado: 1, 2, 3 Campo de detección con objetivo detectado: 2 Campo de detección en estado de alarma: 2, 3
se configura la opción Modalidad con campos de detección independientes y por lo tanto los campos de detección dependen el uno del otro	cuando un sensor detecta un movimiento dentro de un campo de detección, se desactiva solo la salida relativa a ese campo de detección. Ejemplo Campo de detección configurado: 1, 2, 3 Campo de detección con objetivo detectado: 2 Campo de detección en estado de alarma: 2

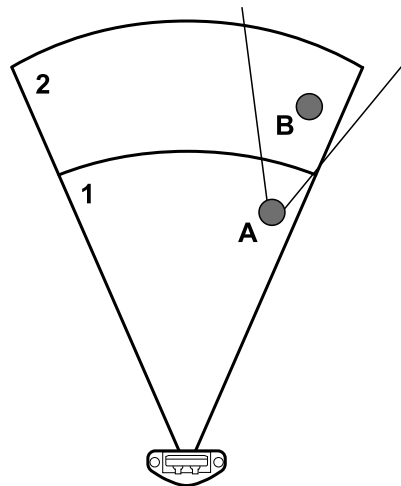
⚠ ADVERTENCIA

⚠ Configure los campos de detección y asíelos a las salidas de seguridad de doble canal según los requisitos de evaluación del riesgo.

En este ejemplo, ambos campos de detección 1 y 2 generan una señal de detección, respectivamente para el objetivo [A] y [B].



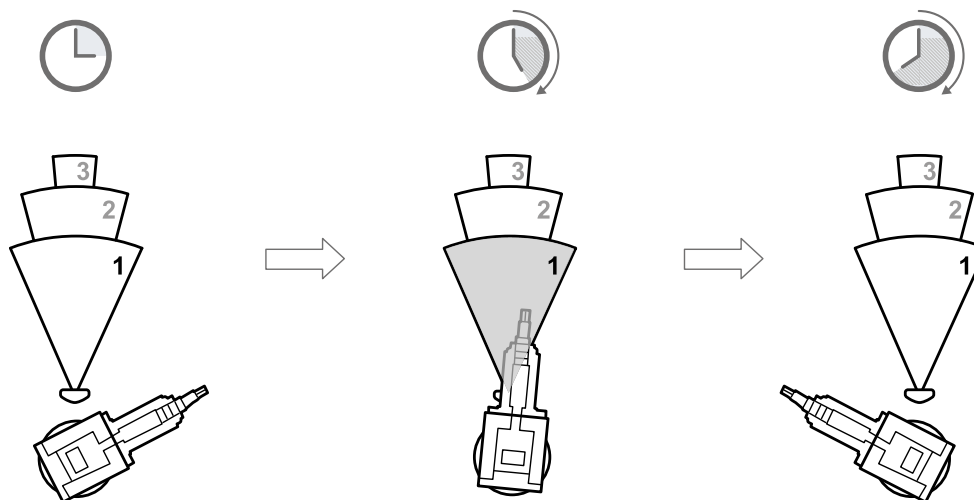
En este ejemplo, el campo de detección 1 genera una señal de detección para el objetivo **[A]** pero el objetivo **[B]** no puede detectarse.



En la aplicación **LBK Designer**, haga clic en **Ajustes > Avanzadas > Dependencia campos de detección** para configurar la modalidad de dependencia de los campos de detección.

5.2.6 Campos de detección independientes: un caso de uso

Puede ser útil configurar los campos de detección como independientes, por ejemplo cuando está previsto el movimiento temporal de un objeto en un campo de detección. Un ejemplo puede ser un brazo robótico que se mueve de derecha a izquierda dentro del campo de detección 1 solo durante una fase específica del ciclo operativo.



En este caso, es posible ignorar la señal de detección en el campo de detección 1, evitando así tiempos inútiles de parada.

ADVERTENCIA



Antes de optar por ignorar la señal de detección del campo de detección 1, compruebe la seguridad del área vigilada durante la evaluación del riesgo.

ADVERTENCIA



La zona ciega generada por el brazo robótico en movimiento puede impedir al sensor detectar los objetivos en los campos de detección siguientes durante un intervalo determinado de tiempo. Este tiempo debe tenerse en cuenta al definir la distancia de detección para el campo de detección 2.

6 Funciones de seguridad


6.1 Modalidad de funcionamiento de seguridad y funciones de seguridad

6.1.1 Introducción

Cada campo de detección de cada sensor puede funcionar en una de las siguientes modalidades de funcionamiento de seguridad:

- **Detección del acceso y prevención de la reactivación**
- **Siempre detección del acceso**

Cada modalidad de funcionamiento de seguridad está constituida por una de las siguientes funciones de seguridad o por ambas:

Función	Descripción
Detección del acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Detección del cuerpo humano: la máquina activa la seguridad cuando una persona o varias personas entran en la zona peligrosa • Detección de objetivo personalizado (véase Detección de objetivo personalizado en la página 59): la máquina activa la seguridad cuando uno o varios objetos con un RCS superior a un umbral predeterminado entran en la zona peligrosa <p> ADVERTENCIA</p> <p>Las funciones de seguridad funcionan de modo exclusivo: cuando se activa la detección de objetivo personalizado, ya no se garantiza la detección del cuerpo humano.</p>
Prevención de la reactivación	La máquina no puede reactivarse si hay personas en la zona peligrosa.

6.1.2 Modalidad de funcionamiento de seguridad

Mediante la aplicación LBK Designer es posible elegir la modalidad de funcionamiento de seguridad con la que funciona cada sensor en cada uno de los campos de detección:

- **Detección del acceso y prevención de la reactivación (por defecto):**
 - El sensor desempeña la función de detección del acceso cuando funciona en condiciones normales (estado **No en alarma**).
 - El sensor desempeña la función de prevención de la reactivación cuando está en estado de alarma (estado **En alarma**).
- **Siempre detección del acceso:**
 - El sensor desempeña siempre la función de detección del acceso (estado **No en alarma** + estado **En alarma**).

6.1.3 Límites de velocidad para la detección del acceso

A continuación se indican los límites de velocidad para los movimientos detectados por la función de detección de acceso:

Tipo de aplicación	Velocidad mínima	Velocidad máxima
Aplicaciones estacionarias	0,1 m/s	1,6 m/s
Aplicaciones móviles	0,1 m/s	4 m/s

6.2 Modalidad de funcionamiento de seguridad permitida: Detección del acceso y prevención de la reactivación (predeterminada)

6.2.1 Introducción

Esta modalidad de funcionamiento de seguridad está constituida por las siguientes funciones de seguridad:

- detección del acceso (detección del cuerpo humano o detección de objetivo personalizado)
- prevención de la reactivación

6.2.2 Función de seguridad: detección del acceso (detección del cuerpo humano o detección de objetivo personalizado)

La detección del acceso permite lo siguiente:

Cuando...	Entonces...
no se detecta ningún movimiento en el campo de detección	las salidas de seguridad permanecen activas
se detecta un movimiento en el campo de detección (véase Límites de velocidad para la detección del acceso en la página anterior)	<ul style="list-style-type: none"> • las salidas de seguridad se desactivan • la función de prevención de la reactivación se activa

6.2.3 Función de seguridad: prevención de la reactivación

Nota: la distancia máxima para la función de prevención de la reactivación es de 5 m.

La función de prevención de la reactivación se mantiene activa y las salidas de seguridad permanecen desactivadas mientras se detecta movimiento en el campo de detección o bien, con la opción Detección objeto estático activada (véase Función de prevención de la reactivación: opción Detección objeto estático en la página 60), mientras se detecta un objeto estático en el campo de detección.

El sensor puede detectar pequeños movimientos también de pocos milímetros, como los movimientos de la respiración (con una respiración normal o una breve apnea) o los movimientos que necesita una persona para mantenerse en equilibrio en posición erguida o agachada.

La sensibilidad del sistema es mayor que la sensibilidad que caracteriza la función de detección del acceso. Por este motivo, la reacción del sistema a las vibraciones y a las partes en movimiento es diferente.

El sensor garantiza la detección de personas en movimiento a cualquier velocidad comprendida entre 0 y 1,6 m/s*, siempre que se respeten las directrices descritas en Directrices para posicionar los sensores en la página 61.

Nota *: una persona inmóvil sigue generando movimientos estáticos residuales que el radar puede detectar.

ADVERTENCIA





Cuando la función de prevención de la reactivación está activa, el área vigilada puede verse influenciada por la posición y por la inclinación de los sensores, así como por la altura de instalación y cobertura angular (véase Posición del sensor en la página 71).

6.2.4 Parámetro Tiempo de espera de la reactivación

Cuando el sistema ya no detecta ningún movimiento o bien, con la opción Detección objeto estático activada, no se detecta ningún objeto estático, las salidas OSSD permanecen en OFF-state durante el tiempo configurado en el parámetro **Tiempo de espera reactivación**.

El valor mínimo predeterminado certificado es 4 s (tiempo de espera de reactivación certificado (CRT)), mientras que el valor máximo es 60 s.



 ADVERTENCIA	
	<p>La opción Detección objeto estático influye en el intervalo de valores del parámetro Tiempo de espera reactivación y, en consecuencia, también en el funcionamiento de la función de prevención de la reactivación (véase Parámetro Tiempo de espera de la reactivación en la página 60).</p>

6.3 Modalidad de funcionamiento de seguridad: Siempre detección del acceso

6.3.1 Función de seguridad: detección del acceso (detección del cuerpo humano o detección de objetivo personalizado)

Es la única función de seguridad disponible para la modalidad **Siempre detección del acceso**. La detección del acceso permite lo siguiente:

Cuando...	Entonces...
no se detecta ningún movimiento en el campo de detección	las salidas de seguridad permanecen activas
se detecta un movimiento en el campo de detección	<ul style="list-style-type: none"> la función de detección del acceso permanece activa las salidas de seguridad se desactivan la sensibilidad se mantiene igual a la previa a la detección del movimiento

 ADVERTENCIA	
	<p>Si la modalidad Siempre detección del acceso está seleccionada, es necesario introducir medidas de seguridad adicionales para garantizar la función de prevención de la reactivación.</p>

6.3.2 Parámetro T_{OFF}

Si la modalidad de funcionamiento de seguridad es **Siempre detección del acceso**, cuando el sistema ya no detecta ningún movimiento, las salidas OSSD permanecen en OFF-state durante el tiempo configurado en el parámetro **T_{OFF}**.

T_{OFF} puede configurarse a un valor comprendido entre 0,1 s y 60 s.

6.4 Detección de objetivo personalizado

6.4.1 Introducción

La detección de objetivo personalizado es una función de seguridad que permite detectar el acceso de uno o varios objetos con un RCS superior a un valor determinado.

Nota: la detección de objetivo personalizado solo actúa sobre la función de seguridad de detección del acceso. Cuando está activada, la detección de objetivo personalizado no afecta a la capacidad de detección de la función de prevención de la reactivación ni a la opción de detección de objeto estático.

6.4.2 Cómo activar la detección de objetivo personalizado

La detección de objetivo personalizado puede activarse individualmente para cada sensor configurando su umbral RCS en un valor superior a 0 dB.

6.4.3 Descripción del umbral RCS

El umbral RCS se expresa en decibelios y representa el valor RCS superado el cual el sistema garantiza una detección del 100 %.

Nota: la referencia (0 dB) corresponde a 0,17 m², es decir, el RCS de un cuerpo humano detectable (detección del cuerpo humano).

En la página **Configuración** de la aplicación LBK Designer es posible configurar el parámetro **Umbral RCS** para cada sensor.

6.4.4 Intervalo del umbral RCS

El valor mínimo y predeterminado es 0 dB (detección del cuerpo humano). El valor máximo es 70 dB.

Cuando por ejemplo se configura un umbral RCS de 20 dB, el sistema garantiza una detección del 100 % de los objetivos con un RCS superior a 20 dB (detección de objetivo personalizado).

Nota: la configuración de **Umbral RCS** a un valor diferente de 0 dB no garantiza que los objetivos con un RCS inferior al umbral serán descartados y no se detectarán.

Nota: un objeto con un **Umbral RCS** inferior al umbral seleccionado no se detecta pero puede suponer un obstáculo en el campo visual del sensor.

6.4.5 RCS Reader Tool

El sistema pone a disposición la aplicación RCS Reader Tool para facilitar la configuración de los parámetros. Es posible acceder a la herramienta desde la página **Configuración** de la aplicación LBK Designer.

Para ampliar la información sobre el uso de RCS Reader Tool, consulte las instrucciones RCS Reader Tool, que pueden descargarse del sitio web www.leuze.com.

6.4.6 Cuándo activar la detección de objetivo personalizado

En las instalaciones al aire libre en elementos en movimiento podría ser necesario aumentar la Umbral RCS por ejemplo en las siguientes condiciones:

- reducir las interferencias meteorológicas u otras interferencias
- detectar solo las colisiones con objetos de grandes dimensiones u otros vehículos.

ADVERTENCIA



Con esta configuración ya no se garantiza que el sistema detectará el cuerpo humano. Tomar todas las precauciones necesarias para impedir que las personas entren en el área.

6.5 Función de prevención de la reactivación: opción Detección objeto estático

6.5.1 Introducción

La opción Detección objeto estático permite a la función de prevención de la reactivación detectar también los objetos estáticos dentro de la zona peligrosa.

Nota: la detección de objeto estático es una opción de la función de prevención de la reactivación y por lo tanto no puede activarse por debajo de los 5 m.

AVISO



La capacidad de detectar un objeto depende del RCS del objeto. La opción de Detección objeto estático no garantiza la detección del 100 % de los objetos estáticos.

6.5.2 Disponibilidad

La opción Detección objeto estático está disponible para:

- los dispositivos de control con versión de firmware 1.5.0 o superior y
- sensores con versión de firmware 3.0 o superior.

6.5.3 Posibles aplicaciones

Esta opción puede ser útil si el sensor está instalado en elementos móviles (véase Instalación en elementos móviles (aplicación móvil) en la página 81) o para impedir la reactivación de un robot que podría golpear un objeto estático temporalmente presente en la zona.

6.5.4 Funcionamiento

La opción puede habilitarse para cada campo de detección de cada sensor con la modalidad de funcionamiento de seguridad configurada en **Detección del acceso y prevención de la reactivación**. Habilite la opción solo en el campo de detección si no hay objetos estáticos; en caso contrario, el sistema no está en disposición de reactivar las señales de detección después de detectar un movimiento en el área.

6.5.5 Ajustes

La sensibilidad de detección de objetos estáticos de los sensores puede aumentarse o reducirse con la aplicación LBK Designer (**Ajustes > Avanzadas > Sensibilidad de detección de objeto estático**)

6.5.6 Parámetro Tiempo de espera de la reactivación

Cuando la opción Detección objeto estático está habilitada, el valor mínimo del parámetro **Tiempo de espera reactivación** es 0,1 s.

⚠ ADVERTENCIA



Si **Tiempo de espera reactivación** está ajustado a un valor inferior a 4 s, el sensor ya no es capaz de detectar los movimientos de la respiración o los movimientos que una persona necesita para mantener el equilibrio en posición erguida o agachada. Configure valores inferiores a 4 s solo para las zonas a las que las personas no tienen acceso.

6.6 Características de la función de prevención de la reactivación

6.6.1 Directrices para posicionar los sensores

La función de prevención de reactivación es eficaz si el sensor es capaz de detectar los movimientos de una persona o sus movimientos estáticos residuales. Para detectar a las personas que no están de pie o agachadas, es importante que el sensor pueda encuadrar claramente su pecho.

Preste especial atención a las siguientes situaciones:

- Hay objetos que limitan o impiden la detección de movimiento por parte de los sensores.
- La evaluación del riesgo requiere la detección de una persona tumbada y un sensor instalado a una altura inferior a 2,5 m o una inclinación hacia abajo inferior a 60°.
- El sensor no detecta una parte suficiente del cuerpo o no encuadra correctamente el pecho de la persona.

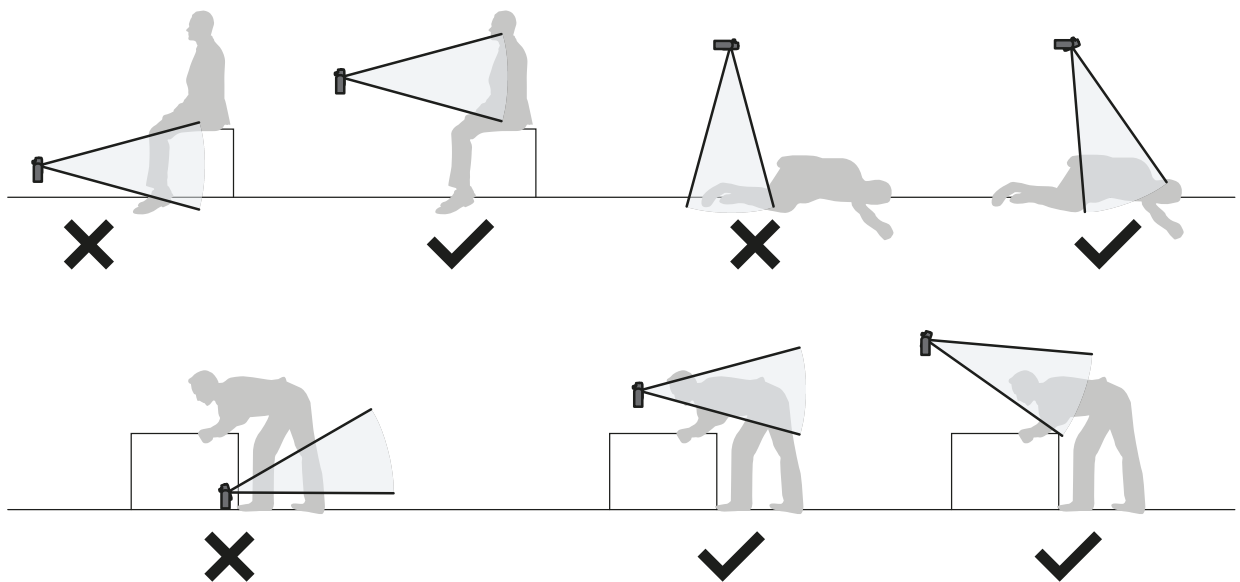
Si se da al menos una de las condiciones descritas anteriormente, debe llevarse a cabo un procedimiento de validación (véase Validar las funciones de seguridad en la página 98).

Si las condiciones descritas anteriormente limitan el rendimiento del sensor, proceda como se indica a continuación para alcanzar un nivel de rendimiento adecuado:


- Aumente el parámetro **Tiempo de espera reactivación**.
- Modifique la posición de los sensores.
- Añada otros sensores.

Si se realiza al menos una de las operaciones anteriores, se recomienda llevar a cabo un procedimiento de validación (véase Validar las funciones de seguridad en la página 98).

A continuación se presentan ejemplos de situaciones en las que no se cumplen las condiciones anteriores (X) y que ilustran el posicionamiento correcto del sensor (✓). Estos ejemplos no tienen carácter exhaustivo.



6.6.2 Tipos de reactivación gestionadas

AVISO	
	<p>Es responsabilidad del fabricante de la máquina valorar si la reactivación automática puede garantizar el mismo nivel de seguridad que ofrece la reactivación manual (conforme a la norma EN ISO 13849-1:2015, apartado 5.2.2).</p>

El sistema gestiona tres tipos de reactivación de forma independiente para cada campo de detección:

Tipo	Condiciones para habilitar la reactivación de la máquina	Modalidad de funcionamiento de seguridad permitida
Automático	Ha transcurrido el intervalo de tiempo configurando mediante la aplicación LBK Designer (Tiempo de espera reactivación) desde el último movimiento detectado*.	Todos
Manual	El Señal de reactivación se ha recibido correctamente** (véase Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia coherente) en la página 154).	Siempre detección del acceso
Manual seguro	<ul style="list-style-type: none"> Ha transcurrido el intervalo de tiempo configurando mediante la aplicación LBK Designer (Tiempo de espera reactivación) desde el último movimiento detectado* y El Señal de reactivación se ha recibido correctamente** (véase Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia coherente) en la página 158). 	Detección del acceso y prevención de la reactivación

ADVERTENCIA



Si la reactivación **Automático** se configura con la modalidad de funcionamiento de seguridad **Siempre detección del acceso**, la función de prevención de la reactivación no se ejecuta y en consecuencia el sistema no garantiza la detección de una persona en el área vigilada.

Nota*: la reactivación de la máquina está habilitada si no se detecta movimiento hasta 35 cm más allá del campo de detección.

Nota**: (para todos los tipos de reactivación) otros estados de peligro del sistema pueden impedir la reactivación de la máquina (ej. error de diagnóstico, enmascaramiento del sensor, etc.)

6.6.3 Precauciones para evitar una reactivación inesperada

Para evitar una reactivación inesperada, si el centro del sensor está instalado a una altura inferior a 15 cm del suelo, deberá garantizarse una distancia mínima de 50 cm del sensor.

Nota: si centro del sensor está instalado a una altura inferior a 15 cm del suelo, es posible habilitar la función de enmascaramiento para generar un error de sistema cuando una persona se encuentra de frente al sensor.

6.6.4 Configurar la función de reactivación

ADVERTENCIA



Si la función **Señal de reactivación** ha sido activada tanto mediante el Fieldbus de seguridad como mediante las entradas digitales, la función puede activarse desde ambos.

Tipo	Procedimiento
Automático	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación LBK Designer en Ajustes > Función de reactivación, seleccione Automático. 2. En la aplicación LBK Designer, en Configuración para cada campo de detección utilizado con reactivación automática, seleccione el Funcionamiento en modo seguro deseado y configure el Tiempo de espera reactivación (o el parámetro T_{OFF}, si está presente).
Manual	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación LBK Designer en Ajustes > Función de reactivación, seleccione Manual. 2. Si hay una entrada digital configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales), conecte el botón de la máquina para la señal de reactivación de modo apropiado (véase Conexiones eléctricas en la página 138). 3. Para utilizar la comunicación Fieldbus para la señal de reactivación, asegúrese de que ninguna entrada digital esté configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales). Véase el protocolo Fieldbus para ampliar la información. 4. En la aplicación LBK Designer, en Configuración para cada campo de detección utilizado con reactivación manual configure el valor del parámetro T_{OFF}. <p>Nota: el Funcionamiento en modo seguro se configura automáticamente en Siempre detección del acceso para todos los campos utilizados con reactivación manual.</p>
Manual seguro	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la aplicación LBK Designer en Ajustes > Función de reactivación, seleccione Manual seguro. 2. Si hay una entrada digital configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales), conecte el botón de la máquina para la señal de reactivación de modo apropiado (véase Conexiones eléctricas en la página 138). 3. Para utilizar la comunicación Fieldbus para la señal de reactivación, asegúrese de que ninguna entrada digital esté configurada como Señal de reactivación (Ajustes > Entradas-salidas digitales). Véase el protocolo Fieldbus para ampliar la información. 4. En la aplicación LBK Designer, en Configuración, para cada campo de detección utilizado con reactivación manual segura seleccione el Funcionamiento en modo seguro entre los permitidos y configure el valor del parámetro Tiempo de espera reactivación.

7 Otras funciones

7.1 Silencio





7.1.1 Descripción

La función de silencio es una función de seguridad adicional que inhibe la capacidad de detección del sensor para el que está activada. La función puede activarse para un sensor concreto o para un grupo de sensores. La OSSD o el Fieldbus de seguridad permanecen en ON-state aunque los sensores de silencio detecten movimiento.

Cuando la función de silencio está activada, la activación real en uno o varios sensores solo se produce cuando las condiciones lo permiten (véase Condiciones de activación de la función de silencio abajo).

7.1.2 Habilitación de la función de silencio

La función de silencio puede activarse mediante entrada digital (véase Características de la señal de activación de silencio en la página siguiente) o Fieldbus de seguridad (si disponible).

 ADVERTENCIA	
	<p>Si la función de silencio se ha habilitado tanto a través del Fieldbus de seguridad como a través de las entradas digitales, solo se tendrá en cuenta la activación de la función mediante las entradas digitales.</p>
 ADVERTENCIA	
	<p>Cuando un sensor está silenciado, los errores del sensor no están disponibles (véase Eventos de ERROR (sensor) en la página 123).</p>

Mediante el Fieldbus de seguridad (si está disponible), la función de silencio puede activarse individualmente para cada sensor.

La función silencio puede habilitarse mediante entrada digital para todos los sensores simultáneamente o solo para un grupo de sensores. Pueden configurarse hasta dos grupos, cada uno asociable a una entrada digital.

Mediante la aplicación LBK Designer, es necesario definir lo siguiente:

- para cada entrada, el grupo de sensores gestionados
- para cada grupo, los sensores que lo componen
- para cada sensor, si pertenece a un grupo o no

Nota: si la función de silencio está habilitada para un sensor, está habilitada para todos los campos de detección del sensor, con independencia de que los campos de detección sean dependientes o independientes y de que las funciones antimanipulación estén desactivadas para dicho sensor.

Véase Configurar las entradas y las salidas auxiliares en la página 97.

7.1.3 Condiciones de activación de la función de silencio

La función de silencio se activa para un sensor específico solo en las siguientes condiciones:

- En ninguno de los campos de detección implicados hay señales de detección activas o señales de detección de objetos estáticos activos y el tiempo de espera de reactivación ha vencido para todos.
- No hay señales de manipulación ni señales de fallo para el sensor implicado.

Cuando está habilitada para un grupo de sensores, la función de silencio se activa para cada uno de los sensores cuando en el área vigilada por el sensor no se registra ninguna detección, con independencia del estado de los otros sensores.

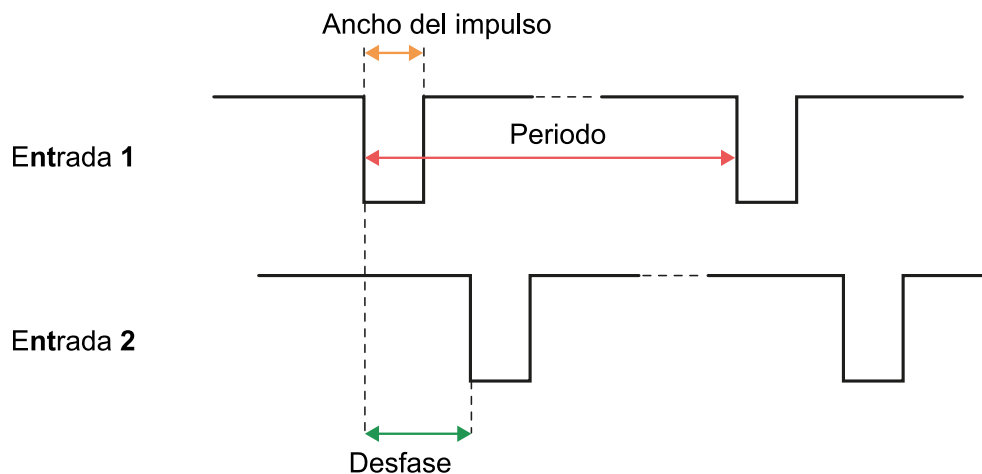
⚠ ADVERTENCIA

Active la señal de silencio de los sensores que vigilan la misma zona peligrosa solo cuando toda la zona sea segura y nadie pueda acceder a ella. Si se activa la función de silencio mientras algunos de los sensores siguen detectando movimiento, una persona podría acercarse a un espacio vigilado por un sensor de silencio, comprometiendo la seguridad de toda la zona.

7.1.4 Características de la señal de activación de silencio

La función de silencio solo está activada si ambas señales lógicas de la entrada específica respetan algunas características.

A continuación recogemos una representación gráfica de las características de la señal.



En la aplicación **LBK Designer**, en **Ajustes > Entradas-salidas digitales** es necesario configurar los parámetros que definen las características de la señal.

Nota: con una duración del impulso = 0, es suficiente que las señales de entrada estén a nivel lógico alto (1) para habilitar la función de silencio.

7.1.5 Estado de silencio

La posible salida dedicada al estado de la función de silencio (Señal de realimentación habilitación silencio) se activa si al menos uno de los grupos de sensores está en silencio.

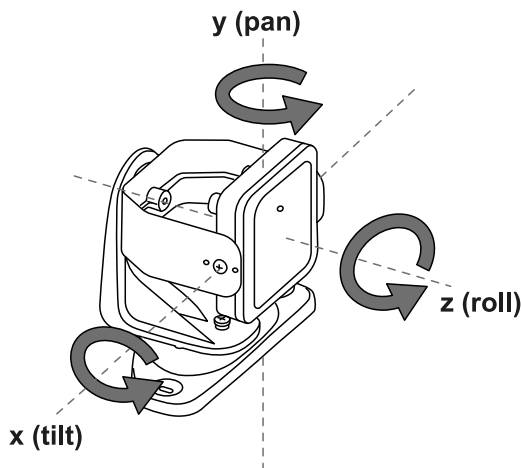
AVISO

Es responsabilidad del fabricante de la máquina valorar si la indicación del estado de la función de silencio es necesaria (conforme a la norma EN ISO 13849-1:2015, apartado 5.2.5).

7.2 Funciones antimanipulación: antirrotación alrededor de los ejes**7.2.1 Antirrotación alrededor de los ejes**

El sensor detecta la rotación alrededor de los propios ejes.

Nota: los ejes son los representados en la figura siguiente, con independencia de la posición de instalación del sensor.



Al guardar la configuración del sistema, el sensor memoriza la posición. Si posteriormente el sensor detecta variaciones de rotación alrededor de estos ejes, envía una señal de manipulación al dispositivo de control. Cuando se comunica una manipulación, el dispositivo de control desactiva las salidas de seguridad.

Nota: si se modifica la posición con respecto a las referencias guardadas (por ejemplo si se gira un sensor) y la función antirrotación alrededor de los ejes está activada, el LBK SBV System detecta la manipulación y se envía el mensaje en un plazo de 5 s.

El sensor está en disposición de detectar variaciones de rotación alrededor del eje x y del eje z también cuando está apagado. La señal de manipulación se envía al dispositivo de control la siguiente vez que se enciende.

Una modificación de la rotación alrededor del eje y solo se detecta si es más rápida de 5° cada 10 s y el sistema está en funcionamiento.

ADVERTENCIA



La señal de manipulación debida a una rotación alrededor del eje y se restablece en el siguiente encendido. Para garantizar un funcionamiento correcto y seguro, valide nuevamente el sistema.

7.2.2 Activar la función de antirrotación alrededor de los ejes

La función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada por defecto.

ADVERTENCIA



Si la función está desactivada, el sistema no puede señalar la modificación de la rotación del sensor alrededor de los ejes y, por lo tanto, tampoco la posible variación del área vigilada. Véase Comprobaciones necesarias cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada en la página siguiente.

ADVERTENCIA



Si la función está desactivada para al menos un eje de un sensor y la rotación alrededor de dicho eje no está protegida por tornillos antimanipulación, es necesario tomar precauciones para evitar manipulaciones.

La función puede activarse y configurarse individualmente para cada eje de cada sensor. En la aplicación LBK Designer, en **Ajustes > Antimanipulación**, haga clic en la opción específica para activar la función para un sensor.

7.2.3 Cuándo activar la función

Active la función de antirrotación alrededor de los ejes solo cuando es necesario detectar una modificación de la rotación de un sensor alrededor de un eje específico.

Se aconseja encarecidamente no activar la función si el sensor está instalado en un objeto en movimiento (ej. carro, vehículo) cuyo movimiento modifica la inclinación del sensor (ej. movimiento sobre plano inclinado o en curva).

7.2.4 Comprobaciones necesarias cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada

Cuando la función de antirrotación alrededor de los ejes está desactivada, realizar las siguientes comprobaciones.

Función de seguridad	Frecuencia	Acción
Función de detección del acceso	Antes de cada reactivación de la máquina	Compruebe que el sensor esté posicionado como se define en la configuración. Compruebe que el área vigilada sea la definida en la configuración.
Función de prevención de la reactivación	En cada desactivación de las salidas de seguridad	Véase Validar las funciones de seguridad en la página 98.

7.3 Funciones antimanipulación: antienmascaramiento

7.3.1 Señal de enmascaramiento

El sensor detecta la presencia de objetos que pueden obstruir el campo visual. Al guardar la configuración del sistema, el sensor memoriza el entorno circundante. Si posteriormente el sensor detecta variaciones del entorno que podrían influir en el campo visual, envía al dispositivo de control una señal de enmascaramiento. El sensor vigila la zona comprendida entre -50° y 50° en el plano horizontal con independencia de la cobertura angular configurada. Al recibir una señal de enmascaramiento, el dispositivo de control desactiva las salidas de seguridad.

Nota: la señal de enmascaramiento no se garantiza en presencia de objetos con propiedades reflectantes que hacen que su RCS sea inferior al umbral mínimo detectable.

Nota: si se modifica la posición con respecto a las referencias guardadas (por ejemplo si se oculta un sensor) y la función antirrotación alrededor de los ejes está activada, el LBK SBV System detecta la manipulación y se envía el mensaje en un plazo de 5 s.

7.3.2 Proceso de memorización del ambiente

El sensor inicia el proceso de memorización del entorno circundante cuando se memoriza la configuración en la aplicación LBK Designer. Desde ese momento, espera hasta 20 segundos a que el sistema salga del estado de alarma y a que la escena se quede estática, después escanea y memoriza el entorno.

AVISO



Si la escena no se queda estática en el intervalo de 20 segundos, el sistema permanece en un estado de error (SIGNAL ERROR) y la configuración del sistema debe guardarse de nuevo.



Se aconseja iniciar el proceso de memorización al menos 3 minutos después de haber encendido el sistema para garantizar que el sensor haya alcanzado la temperatura de trabajo.

Solo al término del proceso de memorización, el sensor puede enviar señales de enmascaramiento.

7.3.3 Causas de enmascaramiento

A continuación se indican las posibles causas de una señal de enmascaramiento:

- Dentro de la zona de detección se encuentra un objeto que obstruye el campo visual del sensor.
- El entorno del campo de detección varía considerablemente, por ejemplo, si el sensor está instalado sobre partes móviles o si existen partes móviles dentro del campo de detección.
- La configuración se ha guardado con los sensores instalados en un entorno diferente del entorno de trabajo.
- Se han registrado oscilaciones térmicas.

7.3.4 Señal de enmascaramiento en el encendido

Si el sistema ha permanecido apagado durante varias horas y si se ha producido una oscilación térmica, es posible que al encenderlo el sensor envíe una falsa señal de enmascaramiento. Las salidas de seguridad se activan automáticamente en 3 minutos cuando el sensor alcanza su temperatura de trabajo. Esto no sucede si la temperatura del sensor todavía está muy lejos de la temperatura de referencia.

7.3.5 Configuraciones


Para cada sensor, las configuraciones de antienmascaramiento son las siguientes:

- distancia máxima del sensor (gama [20 cm, 100 cm], tramos de 10 cm) en la cual la función está activa
- sensibilidad

Los cuatro niveles de sensibilidad son los siguientes:

Nota: la función incorpora una zona de tolerancia en la cual la detección efectiva de un enmascaramiento depende del RCS del objeto y del nivel de sensibilidad configurado. El nivel de sensibilidad más alto cubre la zona más amplia, aproximadamente 10-20 cm.

Nivel	Descripción	Ejemplo de aplicación
Alto	El sensor tiene la máxima sensibilidad ante las variaciones del entorno. (Nivel aconsejado cuando el campo visual está despejado hasta la distancia de enmascaramiento configurada)	Instalaciones con ambiente vacío y con altura inferior al metro, en las que objetos podrían obstruir el sensor.
Medio	El sensor tiene una baja sensibilidad ante las variaciones del entorno. La obstrucción debe ser evidente (manipulación voluntaria).	Instalaciones con altura superior a un metro, en las que es probable que el enmascaramiento se produzca solo si es voluntario.

Nivel	Descripción	Ejemplo de aplicación
Bajo	El sensor detecta un enmascaramiento solo si la obstrucción es completa y con objetos muy reflectantes (ej. metal, agua) cerca del sensor.	Instalaciones en partes móviles, en las que el entorno varía continuamente, pero podrían encontrarse objetos estáticos cerca del sensor (obstáculos en el recorrido).
Desactivado	<p>El sensor no detecta variaciones en el entorno.</p> <p> ADVERTENCIA</p> <p>Si la función está desactivada, el sistema no puede señalar la presencia de posibles objetos que impiden la detección normal (véase Comprobaciones necesarias cuando la función de antienmascaramiento está desactivada abajo).</p>	Véase Cuándo desactivarlas abajo.

Para modificar el nivel de sensibilidad o desactivar la función, en la aplicación LBK Designer haga clic en **Ajustes > Antimanipulación** y busque **Sensibilidad de antienmascaramiento**.

Para configurar la distancia, en la aplicación LBK Designer, haga clic en **Ajustes > Antimanipulación** y busque **Distancia de antienmascaramiento**.

7.3.6 Comprobaciones necesarias cuando la función de antienmascaramiento está desactivada

Cuando la función de antienmascaramiento está desactivada, realice las siguientes comprobaciones.

Función de seguridad	Frecuencia	Acción
Función de detección del acceso	Antes de cada reactivación de la máquina	Retire todos los posibles objetos que obstruyan el campo visual del sensor.
Función de prevención de la reactivación	En cada desactivación de las salidas de seguridad	Reposicione el sensor de acuerdo con la instalación inicial.

7.3.7 Cuándo desactivarlas

Es necesario desactivar la función de antienmascaramiento en las siguientes condiciones:

- (Con la función de prevención de la reactivación) El área vigilada incluye partes en movimiento cuya detención se produce en posiciones diferentes y no predecibles.
- El área vigilada incluye partes en movimiento que cambian de posición mientras los sensores están en silencio.
- El sensor está posicionado en una parte que puede moverse.
- En el área vigilada se tolera la presencia de objetos estáticos (ej. zona de carga/descarga).

7.4 Reanudación automática

7.4.1 Introducción

Algunos fallos transitorios provocan una condición de bloqueo permanente que impide restablecer el funcionamiento normal.

Aunque se mantiene el estado seguro, este comportamiento es una limitación, especialmente para sistemas remotos que no son fácilmente accesibles.

La función de Reanudación Automática intenta restablecer el funcionamiento normal del sensor durante cinco intentos consecutivos: si la condición de fallo persiste, se mantiene la condición de bloqueo. En caso contrario, la condición de funcionamiento normal se restablece automáticamente.

7.4.2 Límites de la función

Las siguientes condiciones impiden ejecutar la función de Reanudación Automática:

- POWER ERROR
- SIGNAL ERROR
- TAMPER ERROR
- TEMPERATURE ERROR

La función no se ejecuta cuando el sensor está silenciado.

7.5 Robustez electromagnética

7.5.1 Parámetro Robustez electromagnética

Con el parámetro **Robustez electromagnética** es posible incrementar la robustez del sistema a las interferencias electromagnéticas (debidas por ejemplo a sensores de sistemas diferentes instalados demasiado cerca o a problemas del CAN bus).

En la aplicación LBK Designer en **Ajustes > Avanzadas** pueden configurarse los siguientes niveles de robustez:

- Estándar (predeterminada)
- Alta
- Muy alta

ADVERTENCIA



El parámetro influye en el tiempo de respuesta del sistema para la función de seguridad de detección de acceso. Según el nivel seleccionado, el tiempo de respuesta máximo garantizado es de 100 ms (nivel **Estándar**), 150 ms (nivel **Alto**), o 200 ms (nivel **Muy alto**).

8 Posición del sensor

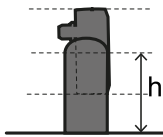
8.1 Conceptos básicos

8.1.1 Factores determinantes

La altura de instalación del sensor y su inclinación deberán determinarse junto con la cobertura angular y las distancias de detección para obtener una cobertura óptima de la zona peligrosa.

8.1.2 Altura de instalación del sensor

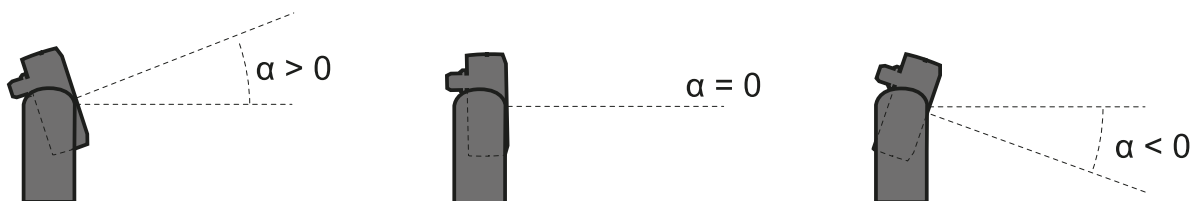
La altura de instalación (h) se define como la distancia entre el centro del sensor y el suelo o el plano de referencia del sensor.



8.1.3 Inclinación del sensor

La inclinación del sensor es la rotación del sensor alrededor del propio eje x . La inclinación se define como el ángulo entre una línea perpendicular al sensor y una línea paralela al suelo. A continuación, presentamos tres ejemplos:

- sensor inclinado hacia arriba: α positivo
- sensor recto: $\alpha = 0$
- sensor inclinado hacia abajo: α negativo



8.2 Campo visual de los sensores

8.2.1 Tipos de campo visual

En la fase de configuración, es posible elegir la cobertura angular para cada sensor (véase Cobertura angular en la página 51).

El campo de detección efectivo del sensor depende también de la altura y de la inclinación de instalación del sensor. Véase Cálculo del intervalo de las distancias en la página 78.

Las formas estándar del campo visual se describen a continuación. También están disponibles la forma clásica y la forma tipo pasillo, véase Campo visual avanzado en la página 74.

8.2.2 Zonas y dimensiones del campo visual

El campo visual del sensor se compone de dos zonas:

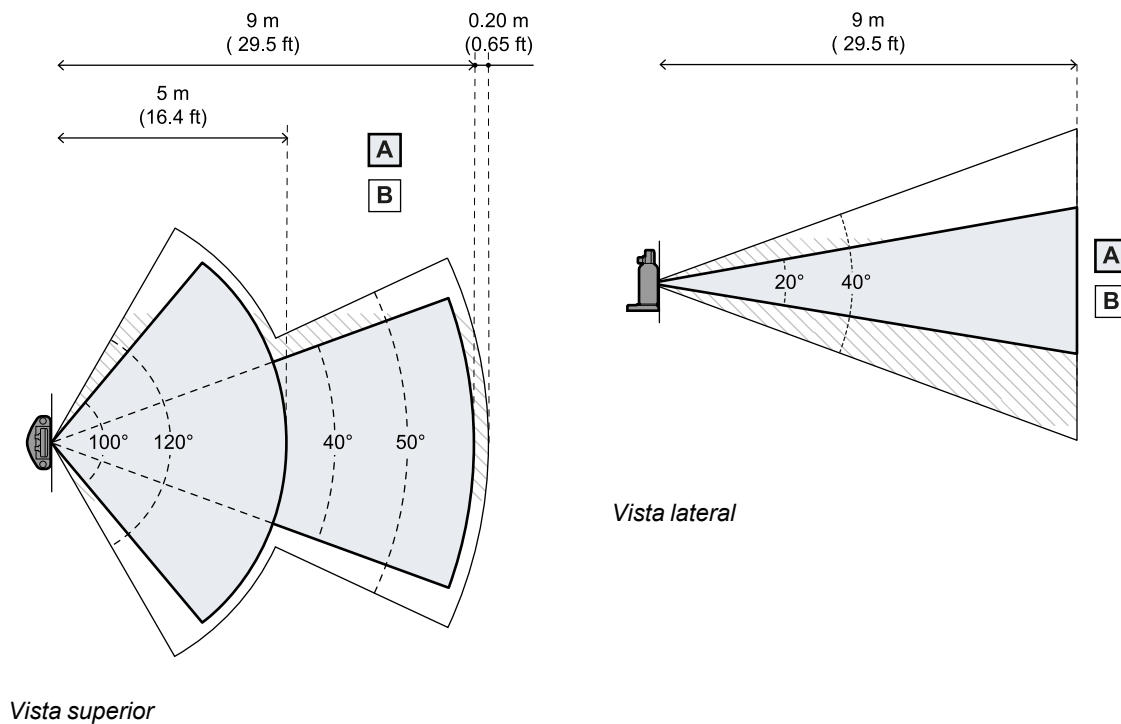
- campo de detección **[A]**: donde se garantiza la detección de objetos comparables a personas en cualquier posición

- zona de tolerancia **[B]**: donde la detección efectiva de un objeto o persona en movimiento depende de las características del objeto (véase Factores que influyen en la señal reflejada en la página 50)

8.2.3 Dimensiones para la función de detección del acceso

Nota: las dimensiones de la zona de tolerancia descritas son las relativas a la detección de personas.

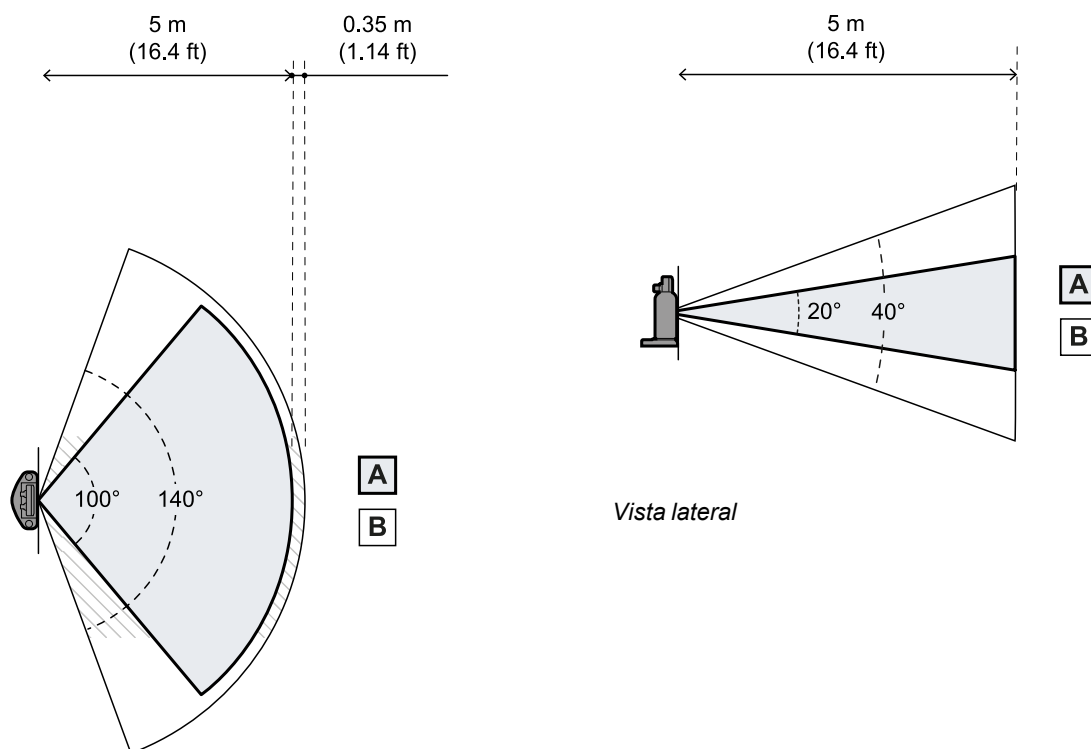
La zona de tolerancia horizontal es un 20° más amplia que la cobertura angular configurada.



8.2.4 Dimensiones para la función de prevención de la reactivación

Nota: las dimensiones de la zona de tolerancia descritas son las relativas a la detección de personas.

La zona de tolerancia horizontal es un 40° más amplia que la cobertura angular configurada.

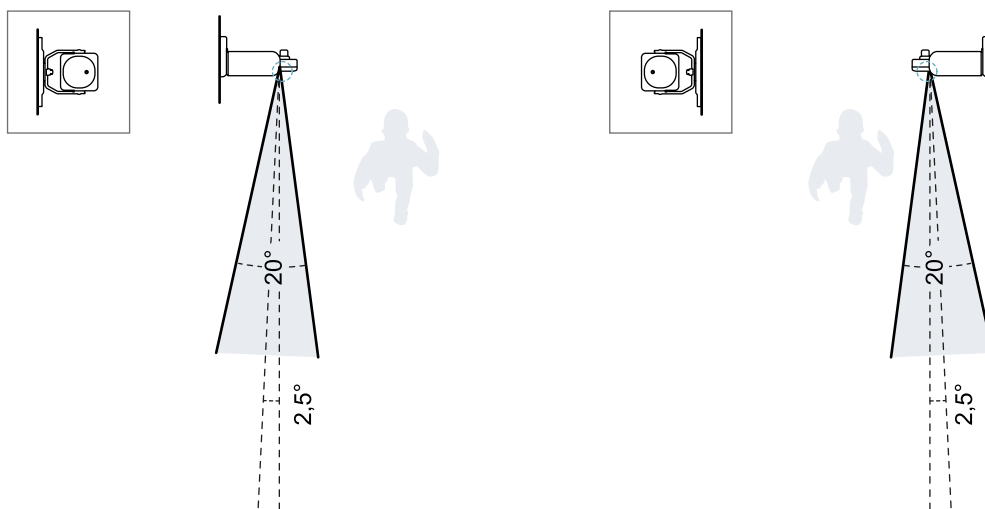


Vista superior

8.2.5 Posición del campo visual

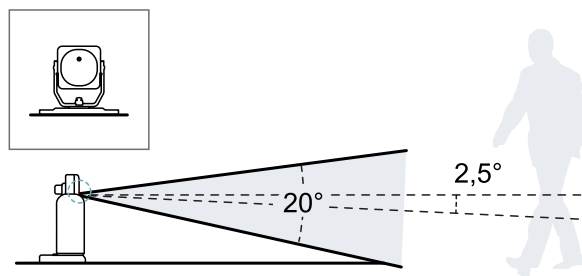
La posición del campo visual presenta una desalineación de 2,5°. Para entender la posición efectiva del campo visual del sensor, considerar la posición del LED:

- hacia la izquierda con el LED del sensor a la derecha (respecto al centro del sensor, posicionándose de frente al sensor)
- hacia la derecha con el LED del sensor a la izquierda (respecto al centro del sensor, posicionándose de frente al sensor)
- hacia abajo con el LED del sensor arriba



Vista desde arriba con inclinación del sensor a 0°.

Vista desde arriba con inclinación del sensor a 0°.



Vista lateral con inclinación del sensor a 0°.

8.3 Campo visual avanzado

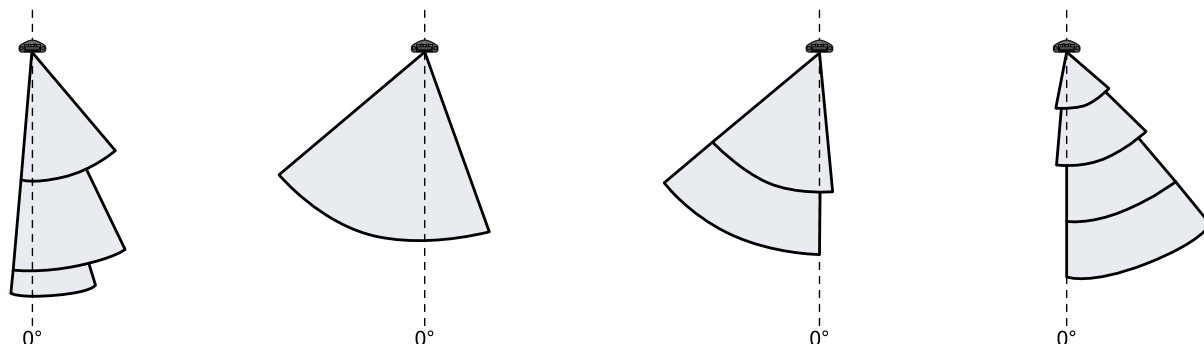
8.3.1 Introducción

El campo visual de cada sensor puede adquirir dos formas:

- Clásica
- Pasillo

8.3.2 Campo visual clásico

La forma clásica permite elegir la forma estándar del campo visual y hacerla asimétrica si es necesario. Cada campo de detección puede tener su propia cobertura angular simétrica/asimétrica.

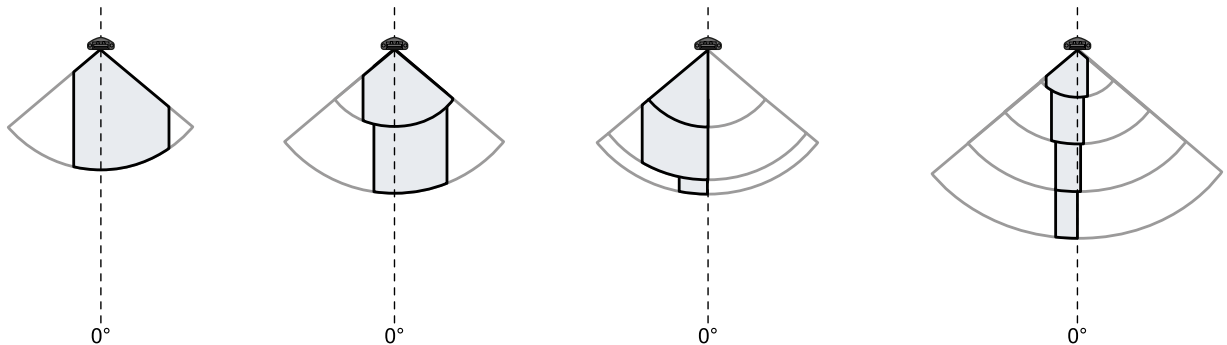


Condiciones:

- El eje del sensor debe incluirse siempre en todos los campos de detección.
- La cobertura angular de cada campo de detección debe ser superior o igual a la cobertura angular de los campos de detección siguientes.
- El ancho mínimo del campo visual es de 10°.

8.3.3 Campo visual tipo pasillo

La forma de pasillo permite personalizar la forma del campo visual. Partiendo de la forma estándar con la máxima cobertura angular, es posible dividirla lateralmente en dos superficies planas paralelas al eje del sensor. El ancho del pasillo puede personalizarse para cada campo de detección.



Condiciones:

- El eje del sensor debe incluirse siempre en todos los campos de detección.
- La cobertura angular de cada campo de detección debe ser superior o igual a la cobertura angular de los campos de detección siguientes.
- El ancho mínimo del pasillo es:
 - 20 cm en los primeros 5 m del campo visual
 - 30 cm de 5 a 9 m del campo visual

8.4 Cálculo de la zona peligrosa

8.4.1 Introducción

La zona peligrosa de la máquina a la que se aplica LBK SBV System debe calcularse de acuerdo con las fórmulas descritas en esta sección, definidas considerando las directrices y los requisitos de la norma ISO 13855:2010 (e ISO DIS 13855).

8.4.2 Fórmula para las aplicaciones estacionarias

Para calcular la profundidad de la zona peligrosa (S), para las aplicaciones estacionarias, use la siguiente fórmula:

$$S = K * T + C$$

Donde:

Variable	Descripción	Valor	Unidad de medida
K	Velocidad máxima de acceso a la zona peligrosa	1600	mm/s
T	Tiempo de parada total del sistema (LBK SBV System + máquina)	0,1 + Tiempo de parada de la máquina (calculado según la norma ISO 13855:2010)	s

Variable	Descripción	Valor	Unidad de medida
C	Valor de corrección	Si $H \leq 1000$, $C = 1200$	mm
		Si $1000 < H < 1400$, $C = 1200 - [(H - 1000) * 0,875]$	mm
		Si $H \geq 1400$, $C = 850$ Para ampliar la información sobre la dimensión H, véase Definición de la dimensión H abajo.	mm

Nota: cuando se usa el Fieldbus, añadir el tiempo de comunicación y procesamiento necesario de modo que la señal llegue a la máquina después de activar la salida de seguridad.

Ejemplo 1

- Tiempo de parada de la máquina = 0,5 s
- $H \geq 1400$

$$T = 0,1 \text{ s} + 0,5 \text{ s} = \mathbf{0,6 \text{ s}}$$

$$S = 1600 * \mathbf{0,6} + 850 = \mathbf{1810 \text{ mm}}$$

Ejemplo 2

- Tiempo de parada de la máquina = 0,3 s
- $H = 1200$

$$T = 0,1 \text{ s} + 0,3 \text{ s} = \mathbf{0,4 \text{ s}}$$

$$C = 1200 - [(1200-1000)*0,875] = 1025 \text{ mm}$$

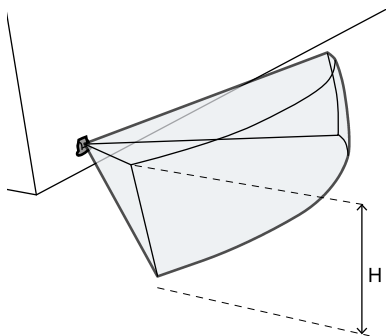
$$S = 1600 * \mathbf{0,4} + 1025 = \mathbf{1665 \text{ mm}}$$

8.4.3 Definición de la dimensión H

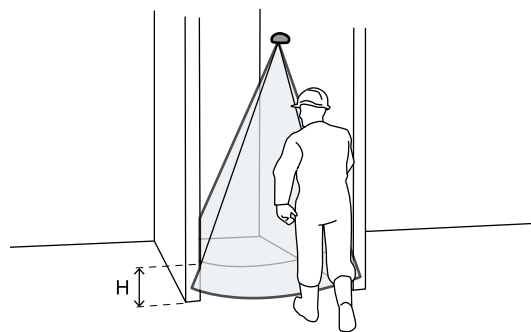
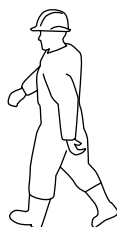
Según el tipo de enfoque, la dimensión H debe tenerse en cuenta de la siguiente manera:

- para el enfoque paralelo, H es el borde superior del campo de detección **[A]**
- para el enfoque ortogonal, H es el punto de intersección más alto entre el campo de detección y el cuerpo de una persona de pie, definido en la posición de penetración más desfavorable **[B]**, **[C]**, **[D]**

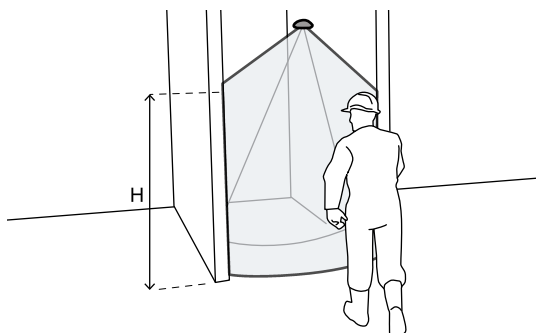
Nota: **[A]**, **[B]**, **[C]** y **[D]** son ejemplos para definir H y no sugerencias sobre cómo instalar el sensor. Para ampliar la información sobre cómo calcular H, consulte las notas explicativas que puede descargar del sitio www.leuze.com. Para ampliar la información sobre la diferencia entre ambos enfoques, consulte la norma ISO 13855.



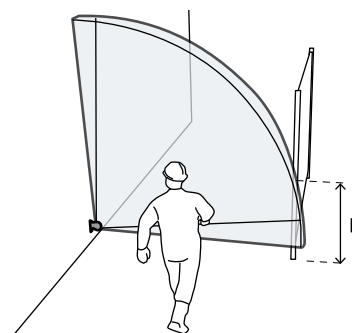
[A]



[B]



[C]



[D]

8.4.4 Fórmula para las aplicaciones móviles

Para calcular la profundidad de la zona peligrosa (S) de las aplicaciones móviles, use la siguiente fórmula:

$$S = K * T + C$$

Donde:

Variable	Descripción	Valor	Unidad de medida
K	Velocidad máxima del vehículo/parte de la máquina *.	≤ 4000	mm/s
T	Tiempo de parada total del sistema (LBK SBV System + máquina)	0,1 + Tiempo de parada de la máquina (calculado según la norma ISO 13855:2010)	s
C	Valor de corrección	200	mm

Nota*: se considera solo la velocidad del vehículo o parte de la máquina. Suponiendo que la persona reconozca el peligro y esté inmóvil.

Nota: cuando se usa el Fieldbus, añadir el tiempo de comunicación y procesamiento necesario de modo que la señal llegue a la máquina después de activar la salida de seguridad.

Ejemplo 1

- velocidad máxima del vehículo = 2000 mm/s
- tiempo de parada de la máquina = 0,5 s

T = 0,1 s + 0,5 s = 0,6 s



S = 2000 * 0,6 + 200 = 1400 mm

8.5 Cálculo del intervalo de las distancias

8.5.1 Introducción

El intervalo de las distancias de detección de un sensor depende de la inclinación (α) y de la altura de la instalación (h) del sensor. La distancia de detección de cada campo de detección (**Dalarm**) depende de una distancia d que debe estar comprendida en el intervalo de las distancias permitidas.

A continuación se indican las fórmulas para calcular las distancias.

 ADVERTENCIA	
	Defina la posición óptima del sensor de acuerdo con los requisitos de la evaluación del riesgo.

8.5.2 Leyenda

Elemento	Descripción	Unidad de medida
α	Inclinación del sensor	grados
h	Altura de instalación del sensor	m
d	Distancia de detección (lineal) Debe encontrarse en el intervalo de distancias permitidas (véase Configuraciones de instalación abajo).	m
Dalarm	Distancia de detección (real)	m
D_1	Distancia de inicio de la detección (para las configuraciones 2 y 3); distancia de fin de la detección (para la configuración 1)	m
D_2	Distancia de fin de la detección (para la configuración 3)	m

8.5.3 Configuraciones de instalación

Dependiendo de la inclinación del sensor (α), son posibles tres configuraciones

- $\alpha \geq +13^\circ$: configuración 1, el campo visual del sensor nunca cruza el suelo
- $-7^\circ \leq \alpha \leq +12^\circ$: configuración 2, la parte superior del campo visual del sensor nunca cruza el suelo
- $\alpha \leq -8^\circ$: configuración 3: la parte superior y la parte inferior del campo visual siempre cruzan el suelo

Nota: el signo positivo (+) indica la inclinación hacia arriba, el signo negativo (-) la inclinación hacia abajo.

8.5.4 Cálculo del intervalo de las distancias

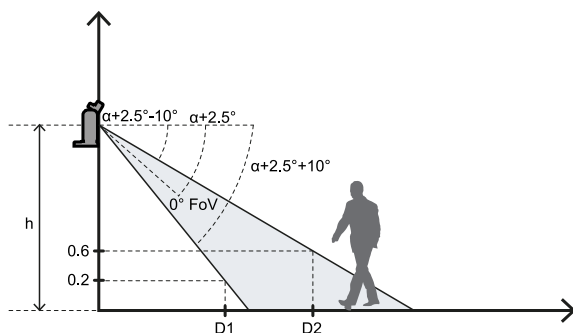
El intervalo de las distancias de detección de un sensor depende de la configuración:

Configuración	Intervalo de las distancias
1	De 0 m a D_1
2	De D_1 a 9 m
3	De D_1 a D_2

$$D_1 = \frac{h-0.2}{\tan((-\alpha)+2.5^\circ+10^\circ)}$$

$$D_2 = \frac{h-0.6}{\tan((-\alpha)+2.5^\circ-10^\circ)}$$

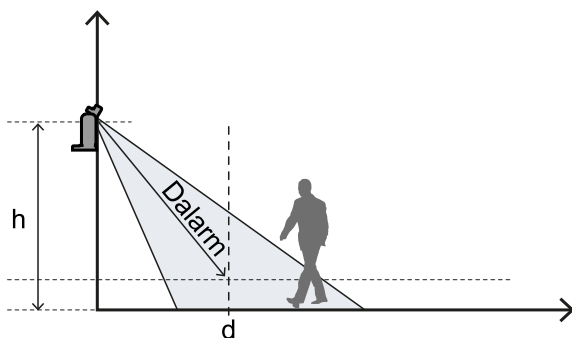
A continuación se muestra un ejemplo para la configuración 3, con $D_1 = 0,9$ m y $D_2 = 1,6$ m.



8.5.5 Cálculo de la distancia real de alarma

La distancia de detección efectiva **Dalarm** es el valor que debe introducirse en la página **Configuración** de la aplicación LBK Designer.

Dalarm indica la distancia máxima entre el sensor y el objeto que se desea detectar.



$$D_{alarm} = \sqrt{d^2 + (h - 0.2)^2}$$

8.6 Recomendaciones para posicionar los sensores

8.6.1 Para la función de detección del acceso

A continuación se recogen algunas recomendaciones a fin de posicionar los sensores para la función de detección del acceso:

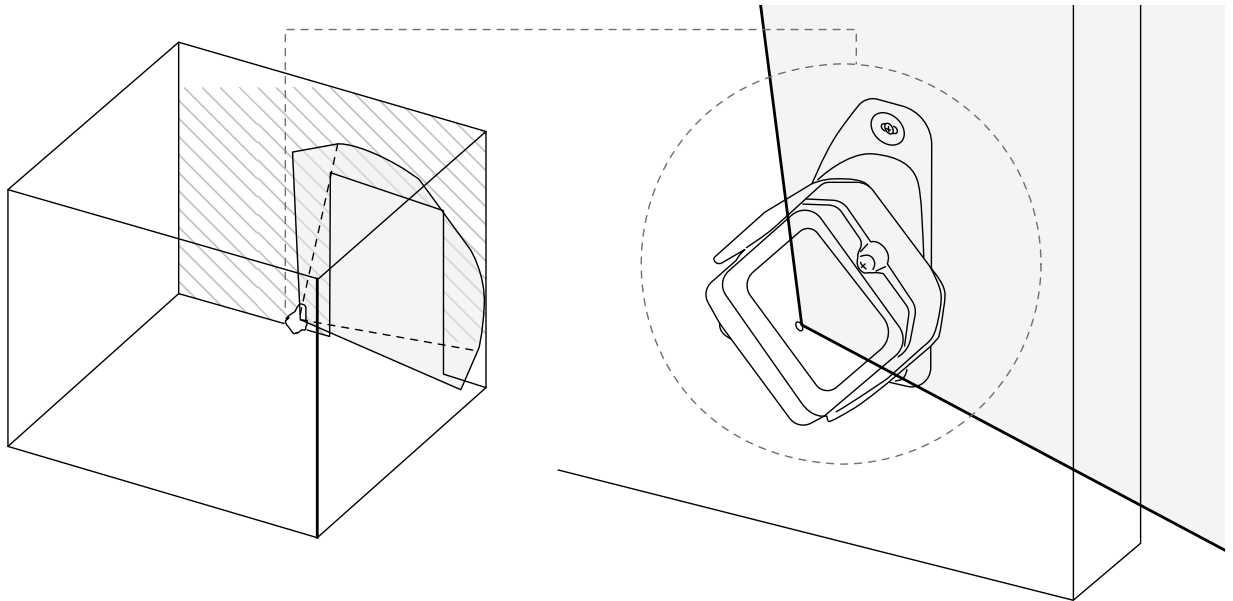
- Si la distancia entre el suelo y la parte inferior del campo visual es superior a 20 cm, tome precauciones para evitar que una persona que entra en la zona peligrosa bajo el volumen vigilado sea detectada.
- Si la altura desde el suelo es inferior a 20 cm, instale el sensor con una inclinación mínima de 10° hacia arriba.
- La altura de instalación (del suelo al centro del sensor) debe ser superior o igual 15 cm.

8.6.2 Para controlar los accesos de una entrada

A continuación se recogen algunas recomendaciones a fin de posicionar los sensores, cuando se instalen para vigilar una entrada:

- La altura de instalación (del suelo al centro del sensor) debe ser superior o igual 20 cm.
- La cobertura angular debe ser de 90°.
- La inclinación debe ser de 40° hacia arriba.
- La rotación alrededor del eje z debe ser de 90°.

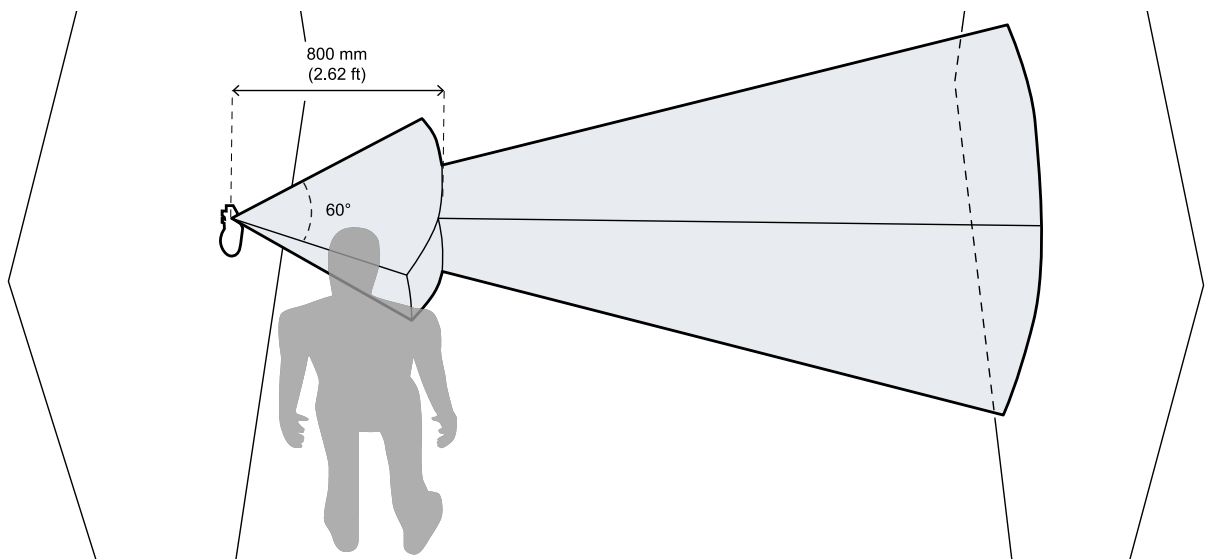
A continuación se recoge un ejemplo:



⚠ ADVERTENCIA



La cobertura angular de los primeros 800 mm del campo visual debe ser de al menos 60°. Si no se puede cumplir esta especificación, tome precauciones para evitar que entren personas en los primeros 800 mm del campo visual.



8.6.3 Para la función de prevención de la reactivación

A continuación se recogen algunas recomendaciones a fin de posicionar los sensores para la función de prevención de la reactivación:

- La altura de instalación (del suelo al centro del sensor) debe ser superior o igual 15 cm.

8.7 Instalación en elementos móviles (aplicación móvil)

8.7.1 Introducción

Los sensores pueden instalarse en vehículos en movimiento o en partes móviles de la máquina.

Las características del campo de detección y del tiempo de respuesta son las mismas de las instalaciones estacionarias.

8.7.2 Límites de velocidad

La detección se garantiza solo si la velocidad del vehículo o de la parte de máquina está comprendida entre 0,1 m/s y 4 m/s .

Nota: se considera solo la velocidad del vehículo o parte de la máquina. Suponiendo que la persona reconozca el peligro y esté inmóvil.

8.7.3 Condiciones para generar la señal de detección

Un sensor montado en partes en movimiento detecta los objetos estáticos como objetos en movimiento.

El sensor activa una señal de detección cuando se reúnen las siguientes condiciones:

- Para la detección del cuerpo humano (**Umbral RCS** igual a 0 dB), la sección radar equivalente, o RCS (Radar Cross-Section), de uno o varios objetos estáticos es mayor o igual al RCS de un cuerpo humano.
- Para la detección de objetivo personalizado (**Umbral RCS** superior a 0 dB), la sección radar equivalente, o RCS (Radar Cross-Section), de uno o varios objetos estáticos es mayor o igual al RCS configurado en **Umbral RCS**.
- La velocidad relativa entre objetos y sensor es superior a la velocidad mínima necesaria para la detección.

8.7.4 Prevención de la reactivación inesperada

Como para las instalaciones estacionarias, cuando la parte en movimiento en la cual está instalado el sensor se detiene debido a una detección, el sistema pasa a la función de seguridad de prevención de la reactivación (si **Funcionamiento en modo seguro** no está **Siempre detección del acceso**) y el sensor detecta la presencia de un cuerpo humano (véase Directrices para posicionar los sensores en la página 61). Por lo tanto los objetos estáticos se filtran automáticamente y ya no se detectan.

La reactivación del vehículo móvil o de la parte móvil de la máquina en presencia de objetos estáticos puede impedirse con los siguientes métodos:

- Opción Detección objeto estático activada (véase Función de prevención de la reactivación: opción Detección objeto estático en la página 60).
- Función antienmascaramiento: si la función está habilitada, se producirá un error cuando el objeto estático esté lo suficientemente cerca para limitar la detección del sensor.

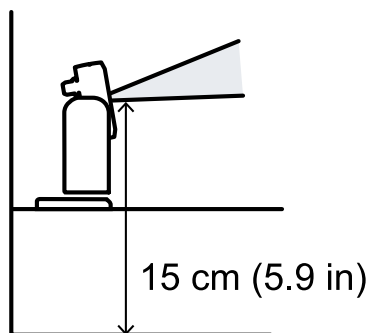
Nota: si la función antienmascaramiento está activa también cuando el sensor está en movimiento, es posible que se generen falsas alarmas puesto que el cambio de ambiente durante el movimiento podría interpretarse como una manipulación.

- Reactivación manual: la reactivación se activa externamente y solo una vez que el objeto estático se retira de la trayectoria del vehículo o de la pieza en movimiento.
- Lógica de la aplicación en PLC/dispositivo de control que detiene la parte en movimiento de modo permanente si se producen varias paradas inmediatamente después de la reactivación de la parte. Si el vehículo o la parte se detienen muy rápido después de la reactivación, probablemente significa que hay un obstáculo estático. Cuando la parte en movimiento está parada, el sensor ya no detecta el objeto; la parte vuelve a moverse pero se detiene de nuevo en cuanto detecta de nuevo el objeto.

8.7.5 Recomendaciones acerca de la posición del sensor

En las aplicaciones móviles, el sensor se desplaza junto con el vehículo o las piezas móviles de la máquina. Coloque el sensor de forma que el suelo quede excluido del campo de detección para evitar

falsas alarmas.



8.8 Instalación al aire libre

8.8.1 Ubicación sujeta a precipitaciones

Si la ubicación de instalación del sensor está sujeta a precipitaciones que pueden generar falsas alarmas, se aconseja tomar las siguientes precauciones:

- Crear una cubierta que proteja el sensor de la lluvia, del granizo y de la nieve.
- Posicionar el sensor de modo que no enfoque el suelo donde pueden formarse charcos.

AVISO

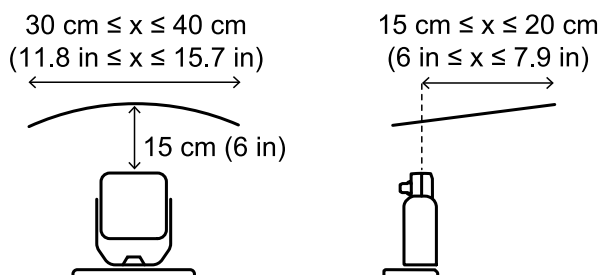


Las condiciones meteorológicas fuera de las especificaciones pueden provocar un envejecimiento prematuro del aparato.

8.8.2 Recomendaciones acerca de la cubierta del sensor

A continuación se recogen algunas recomendaciones para realizar e instalar la cubierta del sensor:

- altura desde el sensor: 15 cm
- ancho: mínimo 30 cm, máximo 40 cm
- saliente del sensor: mínimo 15 cm, máximo 20 cm
- evacuación del agua: a los lados o por detrás del sensor y no por delante (cubierta en arco y/o inclinada hacia atrás)



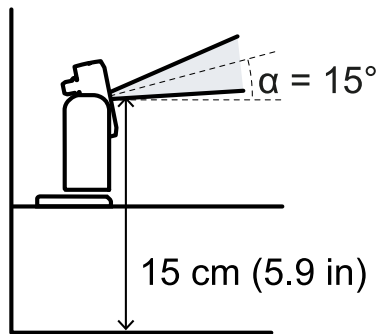
8.8.3 Recomendaciones acerca de la posición del sensor

A continuación se recogen algunas recomendaciones para definir la posición del sensor:

- altura de instalación (del suelo al centro del sensor): mínimo 15 cm
- inclinación sugerida: mínimo 15°

Antes de instalar un sensor mirando hacia abajo, cerciórese de que no haya líquidos ni materiales radar reflectantes en el suelo.

Nota: si se siguen las recomendaciones anteriores y en el área vigilada no hay objetos estáticos, el sistema estará en disposición de resistir a precipitaciones de hasta 45 mm/h.



8.8.4 Ubicación no sujeta a precipitaciones

Si la ubicación de instalación del sensor no está sujeta a precipitaciones, no será necesario tomar precauciones específicas.

9 Procedimientos de instalación y uso

9.1 Antes de la instalación

9.1.1 Materiales necesarios

- Dos tornillos antimanipulación (véase Especificaciones del tornillo antimanipulación en la página 134) para montar cada sensor.
- Cables para conectar el dispositivo de control al primer sensor y los sensores entre sí (véase Especificaciones aconsejadas para los cables CAN bus en la página 134).
- Un cable de datos USB con conector micro-USB (tipo micro-B) o bien, solo si está disponible, un puerto Ethernet, un cable Ethernet para conectar el dispositivo de control al ordenador.
- Una terminación bus (código de producto: 50040099) con resistencia de 120 Ω para el último sensor del CAN bus.
- Un destornillador para los tornillos antimanipulación (véase Especificaciones del tornillo antimanipulación en la página 134) que se utilizará con el perno de seguridad de cabeza hexagonal incluido en el dispositivo de control.

9.1.2 Sistema operativo necesario

- Microsoft Windows 10 o superior
- Apple OS X 11.0 o superior

9.1.3 Instalar la aplicación LBK Designer

Nota: si falla la instalación, podrían faltar las dependencias que necesita la aplicación. Actualizar el propio sistema operativo o contactar con nuestro servicio de asistencia técnica.

1. Descargue la aplicación del sitio www.leuze.com (del área de descarga del producto) e instálela en el ordenador.
2. Para el sistema operativo Microsoft Windows, descárguelo del propio sitio e instale también el controlador para la conexión USB.

9.1.4 Poner en servicio LBK SBV System

1. Calcule la posición del sensor (véase Posición del sensor en la página 71) y la profundidad de la zona peligrosa (véase Cálculo de la zona peligrosa en la página 75).
2. "Instalar LBK SBV System".
3. "Configurar LBK SBV System".
4. "Validar las funciones de seguridad".

9.2 Instalar LBK SBV System

9.2.1 Procedimiento de instalación

1. "Instalar el dispositivo de control".
2. Opcional. "Montar la abrazadera de 3 ejes".
3. "Instalar los sensores".
4. "Conectar los sensores al dispositivo de control".

Nota: conecte los sensores al dispositivo de control de banco si se prevé un difícil acceso a los conectores una vez instalados.

9.2.2 Instalar el dispositivo de control

 **ADVERTENCIA**

Para evitar manipulaciones, permita el acceso al dispositivo de control únicamente al personal autorizado (ej. en el cuadro eléctrico cerrado con llave).

1. Instale el dispositivo de control sobre guía DIN.
2. Realice las conexiones eléctricas (véase Patillas de regletas de bornes y conector en la página 135 y Conexiones eléctricas en la página 138).

AVISO

Si se conecta al menos una entrada, es necesario conectar también la entrada SNS «V+ (SNS)» y la entrada GND «V- (SNS)».

AVISO

Tras el encendido, el sistema tarda unos 20 s en arrancar. En este intervalo de tiempo las salidas y las funciones de diagnóstico están desactivadas y los LED de estado verdes de los sensores conectados parpadean.

AVISO

Asegúrese de evitar cualquier interferencia CEM al instalar el dispositivo de control

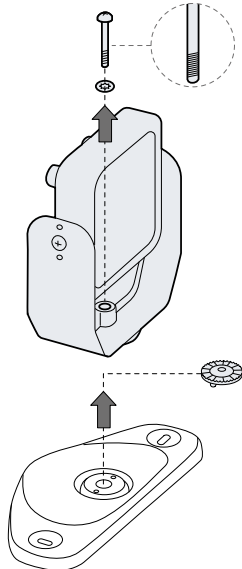
Nota: para conectar correctamente las entradas digitales, véase Límites de tensión y corriente de las entradas digitales en la página 136.

9.2.3 Montar la abrazadera de 3 ejes

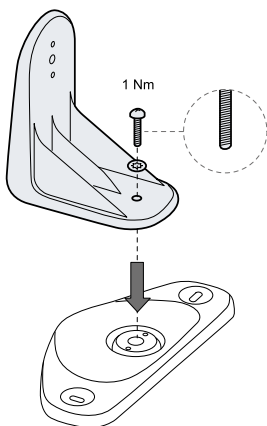
Nota: para un ejemplo de instalación de los sensores, véase Ejemplos de instalación de los sensores en la página 89.

La abrazadera que permite la rotación alrededor del eje z (roll) es un accesorio incluido. Para montarla:

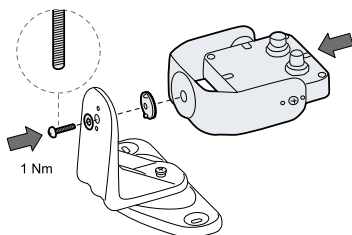
1. Afloje el tornillo inferior y retire la abrazadera con el sensor y la anilla de regulación.



2. Fije la abrazadera para el roll a la base. Use el tornillo antimanipulación suministrado con la abrazadera.



3. Monte la abrazadera con el sensor y la anilla de regulación. Use el tornillo antimanipulación suministrado con la abrazadera.




9.2.4 Instalar los sensores

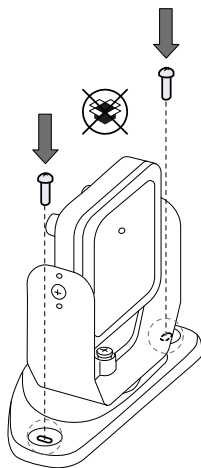
Nota: para un ejemplo de instalación de los sensores, véase Ejemplos de instalación de los sensores en la página 89.

Nota: se aconseja aplicar un líquido fijador en las roscas de los elementos de sujeción, sobre todo si el sensor se instala sobre una parte en movimiento o vibratoria de la máquina.

Nota: si no se utiliza una abrazadera para instalar el sensor, utilice tornillos antimanipulación y fijador de roscas.

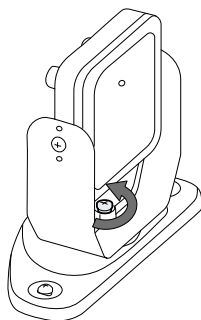
1. Posicione el sensor como se indica en el informe de configuración y fije la abrazadera directamente en el suelo o sobre un soporte con dos tornillos antimanipulación.

AVISO	
	Asegúrese de que el soporte no interfiera con los mandos de la máquina.



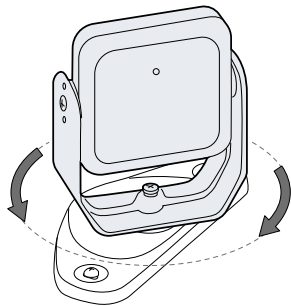
2. Afloje el tornillo inferior con una llave Allen para orientar el sensor.

Nota: para no dañar la abrazadera, afloje completamente el tornillo antes de orientar el sensor.

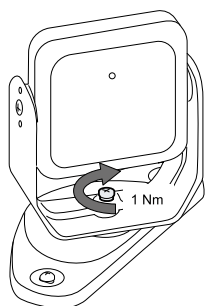


3. Oriente el sensor hasta alcanzar la posición deseada.

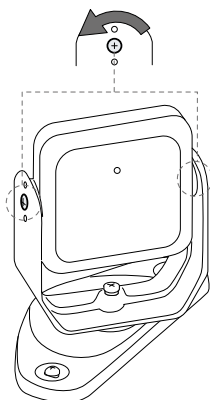
Nota: una muesca corresponde a 10° de rotación.



4. Apriete el tornillo.

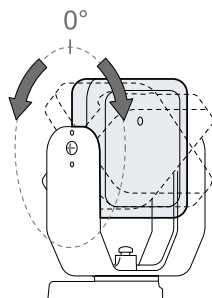


5. Afloje los tornillos antimanipulación para inclinar el sensor.

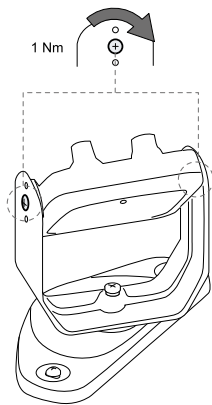


6. Oriente el sensor hasta la inclinación deseada (véase Posición del sensor en la página 71).

Nota: una muesca corresponde a 10° de inclinación. Para la regulación exacta de la inclinación del sensor con una precisión de 1° (véase Configurar la inclinación del sensor con una precisión de 1° en la página 92).



7. Apriete los tornillos.

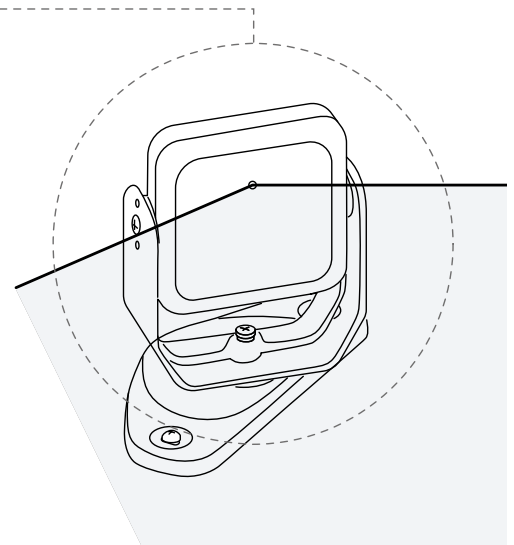
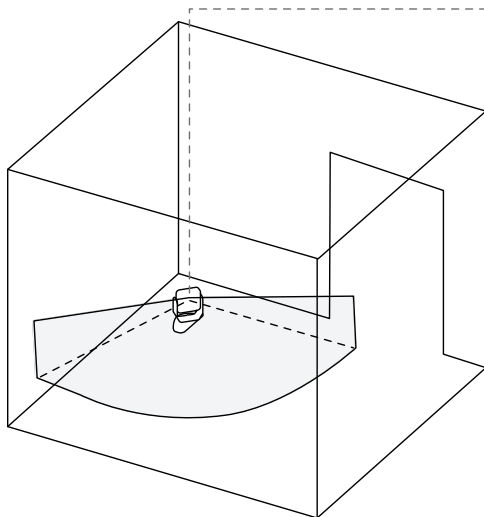


9.2.5 Ejemplos de instalación de los sensores

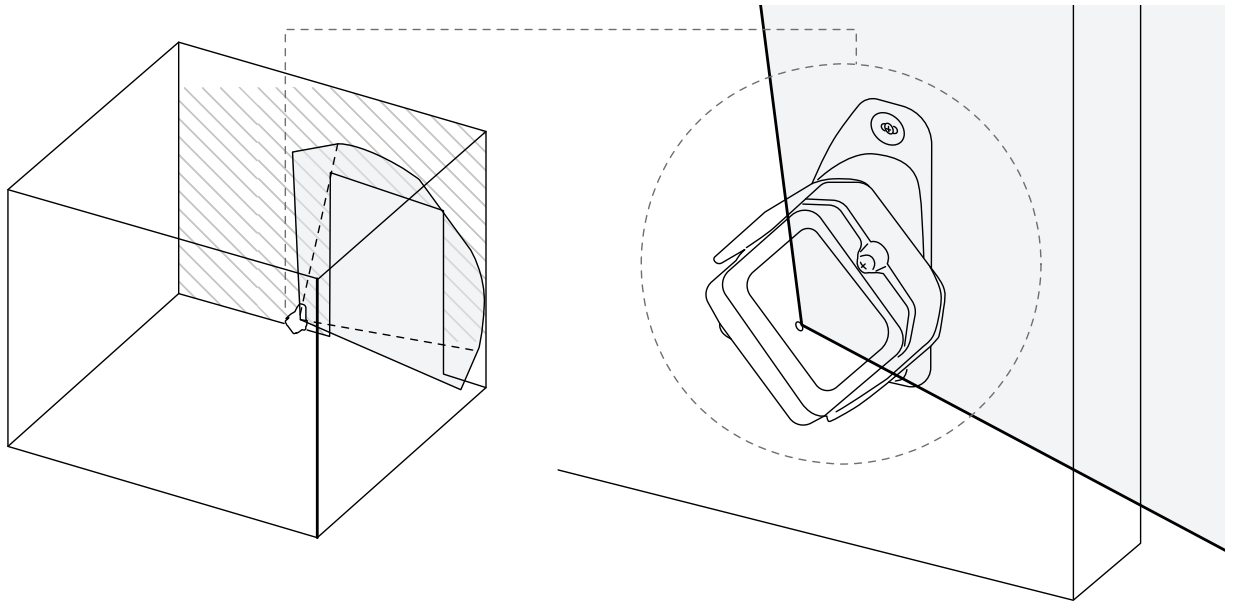
AVISO



Para identificar el campo visual del sensor, consulte la posición del LED del sensor (véase Posición del campo visual en la página 73).

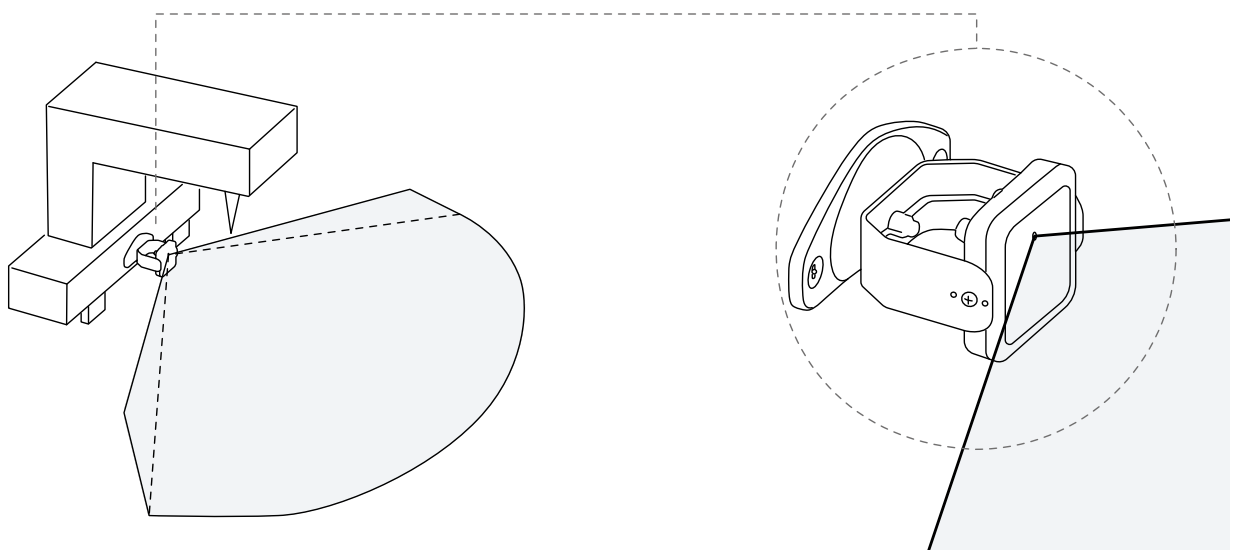


Instalación en el suelo



Instalación en la pared (por ejemplo para controlar el acceso a una entrada).

Nota: instale el sensor de modo que se oriente el campo visual hacia el exterior de la zona peligrosa para evitar falsas alarmas (véase Posición del campo visual en la página 73).



Instalación de la máquina.

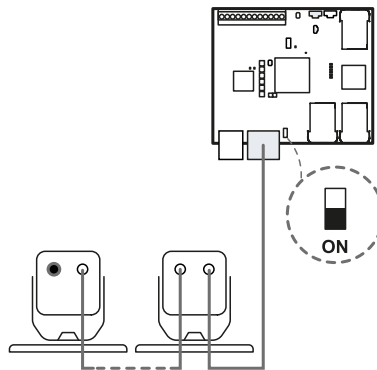
9.2.6 Conectar los sensores al dispositivo de control

Nota: el largo máximo total de la línea CAN bus es de 80 m.

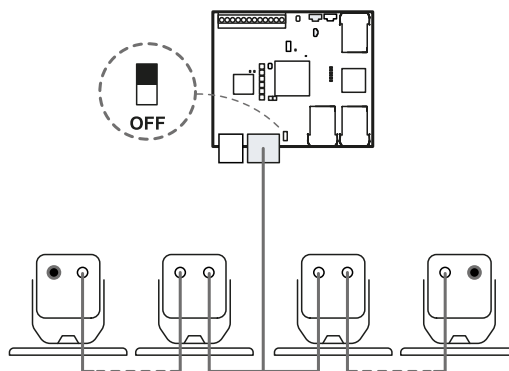
Nota: en caso de sustituir un sensor, en la aplicación LBK Designer haga clic en **APLICAR CAMBIOS** para confirmar la modificación.

1. Utilice una herramienta de validación de cables (puede descargarse desde el sitio www.leuze.com) para decidir si posicionar el dispositivo de control al final de la cadena o dentro de la cadena (véase Ejemplos de cadenas abajo).
2. Configure el interruptor DIP del dispositivo de control según su posición en la cadena.
3. Conecte el sensor deseado directamente al dispositivo de control.
4. Para conectar otro sensor, conéctelo al último sensor de la cadena o directamente al dispositivo de control para iniciar una segunda cadena.
5. Repita el paso 4 para todos los sensores que desee instalar.
6. Introduzca la terminación bus (código de producto: 50040099) en el conector libre del último sensor de la/s cadena/s.

9.2.7 Ejemplos de cadenas



Cadena con dispositivo de control al final de la cadena y un sensor con terminación bus

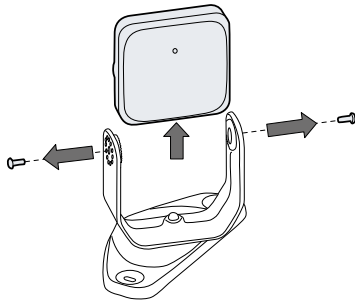


Cadena con dispositivo de control en el interior de la cadena y dos sensores con terminación bus

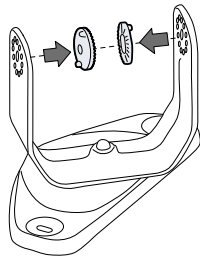
9.3 Configurar la inclinación del sensor con una precisión de 1°

9.3.1 Procedimiento

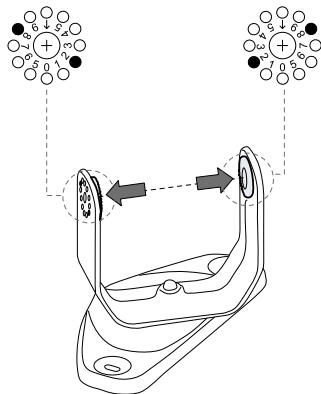
1. Retire los tornillos antimanipulación y desmonte el sensor de la abrazadera.



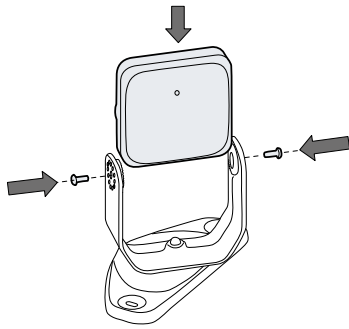
2. Retire la anilla de regulación interior de la abrazadera.



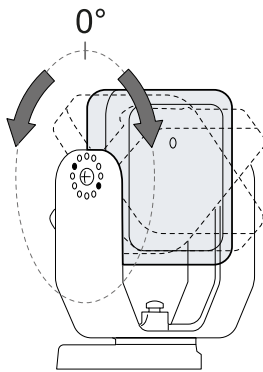
3. Inserte de nuevo la anilla de regulación en los orificios de la abrazadera aplicando el valor en grados de la inclinación deseada (véase Cómo elegir la posición de la anilla de regulación en la página 94).



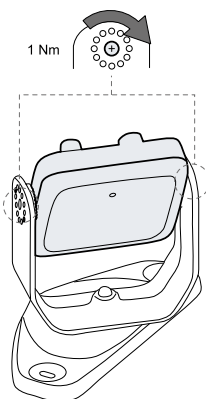
4. Introduzca el sensor y los tornillos antimanipulación en la abrazadera (véase Cómo insertar el sensor en la página 94).



- Incline el sensor hacia abajo o hacia arriba según el número de muescas correspondiente al valor decimal del ángulo deseado (por ejemplo, para un ángulo de inclinación de $+38^\circ$, el valor decimal es 3: incline el sensor tres muescas hacia arriba).



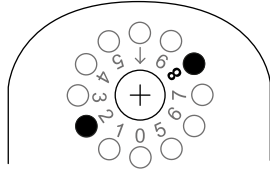
- Apriete los tornillos.



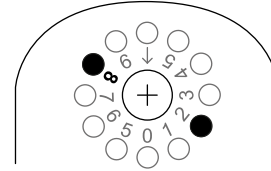
9.3.2 **Cómo elegir la posición de la anilla de regulación**

En ambos lados de la abrazadera, introduzca la anilla de regulación en el orificio correspondiente al valor deseado en grados (0-9°).

Por ejemplo, para 8° (hacia arriba), +38° (hacia arriba) y -18° (hacia abajo) el valor es siempre 8°:



Lado 1



Lado 2

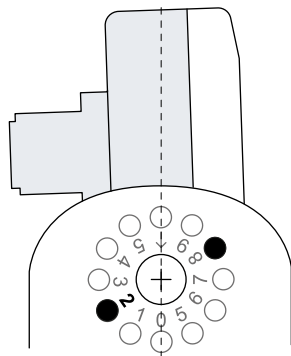
9.3.3 **Cómo insertar el sensor**

Para insertar el sensor en la abrazadera, siga estas reglas:

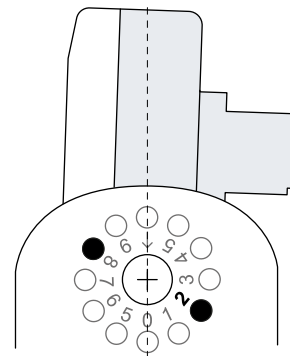
Para inclinar el sensor...	...inserte el sensor del siguiente modo	Véase
hacia arriba	con el lado trasero del cuerpo del sensor está orientado en el ángulo deseado	Ejemplo 1 (hacia arriba): +62° abajo
hacia abajo	con el lado delantero del cuerpo del sensor está orientado en el ángulo deseado	Ejemplo 2 (hacia abajo): -37° en la página siguiente

Ejemplo 1 (hacia arriba): +62°

En este ejemplo, la parte trasera del cuerpo del sensor está orientada en los siguientes ángulos: 1°, 2°, 3°, 4°, 5°.



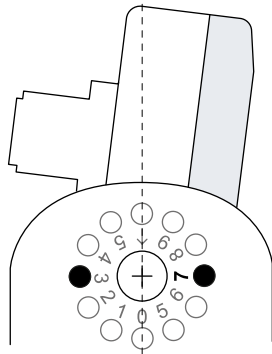
Lado 1



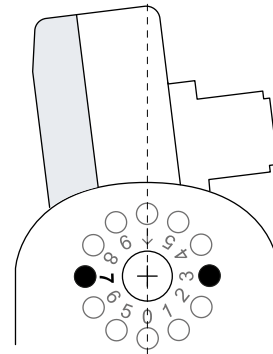
Lado 2

Ejemplo 2 (hacia abajo): -37°

En este ejemplo, la parte delantera del cuerpo del sensor está orientada en los siguientes ángulos: 5°, 6°, 7°, 8°, 9°.



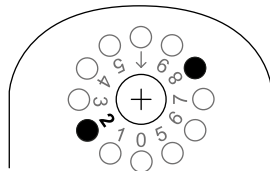
Lado 1



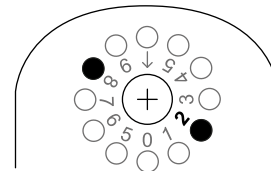
Lado 2

9.3.4 Ejemplo: regulación de la inclinación del sensor a +62°

1. Introduzca la anilla de regulación en el orificio correspondiente a 2°.

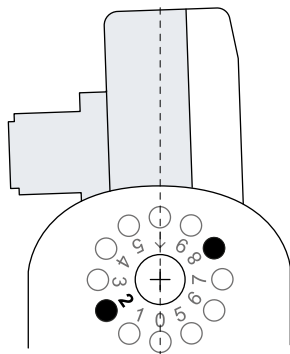


Lado 1



Lado 2

2. Inserte el sensor en la abrazadera con la parte posterior orientada hacia el ángulo 2°.



3. Incline el sensor seis muescas hacia arriba.

9.4 Configurar LBK SBV System

9.4.1 Procedimiento de configuración

1. "Ejecutar la aplicación LBK Designer".
2. "Definir el área que se desea vigilar".
3. "Configurar las entradas y las salidas auxiliares".

4. "Guardar e imprimir la configuración".
5. Opcional. "Asignar los Node ID".
6. Opcional. "Sincronizar los dispositivos de control".

9.4.2 Ejecutar la aplicación LBK Designer

1. Conecte el dispositivo de control al ordenador mediante un cable de datos USB con conector micro-USB o un cable Ethernet (si dispone de un puerto Ethernet).
2. Alimente el dispositivo de control.
3. Ejecute la aplicación LBK Designer.
4. Elija la modalidad de conexión (USB o Ethernet).

Nota: la dirección IP por defecto para la conexión Ethernet es 192.168.0.20. El ordenador y el dispositivo de control deben conectarse a la misma red.

5. Configure una nueva contraseña de administrador, guárdela y comuníquela solo a las personas autorizadas.
6. Seleccione el tipo de sensor y el número de sensores.
7. Opcional. Reinicie y reasigne todos los Node ID.
8. Configure el país de instalación del sistema.



Nota: esta configuración no afecta para nada a las prestaciones ni a la seguridad del sistema. La selección del país es necesaria durante la instalación inicial del sistema para configurar el perfil de radio del sistema, que debe cumplir la normativa del país de instalación.

9. Seleccione el tipo de aplicación.

Nota: los algoritmos están optimizados para reducir al mínimo las interferencias entre los sensores según las condiciones de instalación. Aunque esta elección no afecta a las prestaciones ni a la robustez, es obligatorio seleccionar el tipo de aplicación correcta.

Nota: si está configurado el tipo de aplicación **Aplicaciones estacionarias**, el sistema es capaz de gestionar una sola configuración dinámica.

9.4.3 Definir el área que se desea vigilar


 ADVERTENCIA	
	<p>El sistema se desactiva durante la configuración. Tome las medidas de seguridad oportunas en la zona peligrosa protegida por el sistema antes de configurarlo.</p>

1. En la aplicación LBK Designer, haga clic en **Configuración**.
2. Opcional. Añada al plano el número de sensores deseado.
3. Defina la posición y la inclinación de cada sensor.
4. Seleccione la forma del área.
5. Si es necesario, configure un valor **Umbral RCS** superior a 0 dB para utilizar la detección de objetivo personalizado en vez de la detección del cuerpo humano. Para seleccionar el valor, haga clic en **RCS Reader Tool** para abrir el RCS Reader Tool. Consulte las instrucciones RCS Reader Tool para ampliar la información sobre el uso del instrumento.
6. Defina la modalidad de funcionamiento de seguridad, la distancia de detección, la cobertura angular y el tiempo de espera de reactivación de cada campo de detección de cada sensor.
7. Opcional. Active la opción **Detección de objeto estático** para cada campo de detección solo si es necesario. Para ampliar la información, véase Función de prevención de la reactivación: opción Detección objeto estático en la página 60.

9.4.4 Configurar las entradas y las salidas auxiliares

1. En la aplicación LBK Designer, haga clic en **Ajustes**.
2. Haga clic en **Entradas-salidas digitales** y defina las funciones de las entradas y de las salidas.
3. Si se gestiona la función de silencio, haga clic en **Ajustes > Silencio** y asigne los sensores a los grupos de modo coherente con la lógica de las entradas digitales.
4. **Ajustes > Función de reactivación** y elija el tipo de reactivación gestionada.
5. Para guardar la configuración, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**.

9.4.5 Guardar e imprimir la configuración

1. En la aplicación, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**: los sensores memorizan la inclinación configurada y el entorno circundante. La aplicación traslada la configuración al dispositivo de control y, una vez finalizado el traslado, genera el informe de la configuración.
2. Para guardar e imprimir el informe haga clic en .

Nota: para guardar el PDF, deberá instalarse una impresora en el ordenador.

3. Solicite la firma de la persona autorizada.

9.4.6 Asignar los Node ID

Tipo de asignación

Nota: si aún no se ha asignado un Node ID a los sensores conectados (por ejemplo, en la primera puesta en marcha), el sistema asigna automáticamente un Node ID a los sensores durante el procedimiento de instalación.

Son posibles los tres tipos de asignación descritos a continuación.

- Manual: para asignar el Node ID a un sensor de cada vez. Puede realizarse para todos los sensores ya conectados o después de cada conexión. Es útil para añadir un sensor o para modificar el Node ID a un sensor.
- Automática: para asignar el Node ID a todos los sensores de una sola vez. Realícese cuando todos los sensores están conectados.

Nota: el dispositivo de control asigna el Node ID en orden ascendente según el ID del sensor (SID).

- Semiautomática: wizard para conectar los sensores y asignar el Node ID a un sensor de cada vez.

Procedimiento

1. Ejecute la aplicación.
2. Haga clic en **Configuración** y compruebe que el número de sensores incluidos en la configuración coincida con el de sensores instalados.

3. Haga clic en **Ajustes > Asignación Node ID**.
4. Continúe según el tipo de asignación:

Si la asignación es...	Entonces...
manual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga clic en DETECTA LOS SENSORES CONECTADOS para visualizar los sensores conectados. 2. Para asignar un Node ID, haga clic en Asignar para el Node ID no asignado en la lista Sensores configurados. 3. Para modificar un Node ID, haga clic en Cambiar para el Node ID ya asignado en la lista Sensores configurados. 4. Seleccione el SID del sensor y confirme.
automática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haga clic en DETECTA LOS SENSORES CONECTADOS para visualizar los sensores conectados. 2. Haga clic en ASIGNAR NODE ID > Automático: el dispositivo de control asigna el Node ID en orden ascendente según el ID del sensor (SID).
semiautomática	Haga clic en ASIGNAR NODE ID > Semiautomático y siga las instrucciones visualizadas.

9.4.7 Sincronizar los dispositivos de control

Si hay en el área varios dispositivos de control, proceda del siguiente modo:

1. En la aplicación LBK Designer, haga clic en **Ajustes > Avanzadas**.
2. En **Sincronización entre varios dispositivos de control**, asigne un **Canal del dispositivo de control** diferente a cada dispositivo de control.

Nota: si hay más de cuatro dispositivos de control, las áreas vigiladas de los dispositivos de control con el mismo canal deben estar lo más alejadas posible entre sí.

9.5 Validar las funciones de seguridad

9.5.1 Validación

La validación se destina al fabricante de la máquina y al instalador del sistema.

Una vez instalado y configurado el sistema, es necesario comprobar que las funciones de seguridad se activen/desactiven conforme a lo esperado y que, por lo tanto, el sistema vigile realmente la zona peligrosa.

El fabricante de la máquina debe definir todos los ensayos necesarios en función de las condiciones de la aplicación y de la evaluación del riesgo.

ADVERTENCIA



Durante el procedimiento de validación, el tiempo de respuesta del sistema no está garantizado.

ADVERTENCIA



La aplicación LBK Designer facilita la instalación y la configuración del sistema. Sin embargo, el proceso de validación descrito a continuación sigue siendo necesario para completar la instalación.

9.5.2 Procedimiento de validación para la función de detección del acceso

La función de seguridad de detección de acceso debe estar operativa y deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Cuando la función de seguridad de detección de objetivo personalizado no está activada, el objetivo debe ser una persona.
- Cuando se activa la función de seguridad de detección de objetivo personalizado, el objetivo debe elegirse en función del objeto más pequeño que se vaya a detectar.
- El objetivo (en las aplicaciones estacionarias) o la máquina/vehículo en el que está instalado el sensor (en aplicaciones móviles) debe moverse dentro de la velocidad máxima permitida (véase Límites de velocidad para la detección del acceso en la página 56 para ampliar la información).
- No debe haber objetos que ocluyan completamente el objetivo.

Condiciones iniciales

- Máquina apagada (condición segura)
- LBK SBV System configurado para realizar la función de seguridad de detección del acceso
- Señales de detección supervisadas mediante salidas digitales o Fieldbus de seguridad (p. ej. PROFIsafe o FSoE)

Configuración de los ensayos

Los siguientes ensayos pretenden a validar el rendimiento de los sensores para la función de seguridad de detección de acceso.

En las aplicaciones estacionarias, todos los ensayos comparten los siguientes parámetros:

Tipo de objetivo	Humano (si la función de seguridad de detección de objetivo personalizado está desactivada) u objeto más pequeño a detectar (si la función de seguridad de detección de objetivos personalizados está activada)
Velocidad del objetivo	En el intervalo [0, 1, 1, 6] m/s, prestando especial atención a las velocidades mínimas y máximas.
Criterios de aceptación	El sistema alcanza el estado seguro a través de las salidas digitales o el Fieldbus cuando el objetivo entra en la zona durante el ensayo.

En las aplicaciones móviles, todos los ensayos comparten los siguientes parámetros:

Tipo de objetivo	Humano (si la función de seguridad de detección de objetivo personalizado está desactivada) u objeto más pequeño a detectar (si la función de seguridad de detección de objetivos personalizados está activada)
Velocidad de la máquina/vehículo	En el intervalo [0, 1, 4] m/s, prestando especial atención a las velocidades mínimas y máximas.
Movimiento del objetivo	Aplicaciones estacionarias
Criterios de aceptación	El sistema alcanza el estado seguro a través de las salidas digitales o Fieldbus cuando, durante el movimiento de la máquina/vehículo, el campo visual de los sensores alcanza el objetivo.

Prueba de validación

A continuación se describe el LBK SBV System procedimiento de validación:

1. Identifique las posiciones de ensayo, incluidas aquellas a las que el operador puede acceder durante el ciclo de producción:
 - a. límites de la zona peligrosa
 - b. puntos intermedios entre sensores
 - c. posiciones especialmente afectadas por obstáculos existentes o intuitos durante el ciclo operativo
 - d. posiciones indicadas por el encargado de evaluar el riesgo
2. Compruebe si la señal de detección correspondiente está activa o espere su activación.

3. Realice el ensayo según la configuración definida previamente desplazándose a una de las posiciones de ensayo.
4. Compruebe que se cumplen los criterios de aceptación de los ensayos previamente definidos. Si no se cumplen los criterios de aceptación del ensayo, véase Resolución de los problemas de validación en la página 103
5. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada posición de ensayo.

9.5.3 Procedimiento de evaluación para la función de prevención de la reactivación

La función de seguridad de prevención de la reactivación debe estar operativa y deben cumplirse los siguientes requisitos:

- La persona debe respirar con normalidad.
- No debe haber objetos que ocluyan completamente la persona.

Condiciones iniciales

- Máquina apagada (condición segura)
- LBK SBV System configurado para realizar la función de seguridad de prevención de la reactivación
- Señales de detección supervisadas mediante salidas digitales o Fieldbus de seguridad (p. ej. PROFIsafe o FSoE)

Configuración de los ensayos

Los siguientes ensayos tienen por objeto validar el rendimiento de la función de seguridad de prevención de reactivación de los sensores.

Todos los ensayos comparten los siguientes parámetros:

Tiempo de espera de reactivación configurado del radar	Al menos 4 s
Tipo de objetivo	Humano según la ISO 7250, respiración normal
Velocidad del objetivo	0 m/s
Postura del objetivo	De pie o en cuclillas (u otras posturas si así lo requiere la evaluación del riesgo específica)
Duración del ensayo	Al menos 20 s
Criterios de aceptación	La señal de detección permanece desactivada durante el ensayo. Cuando el operador abandona la zona, se activa la señal de detección.

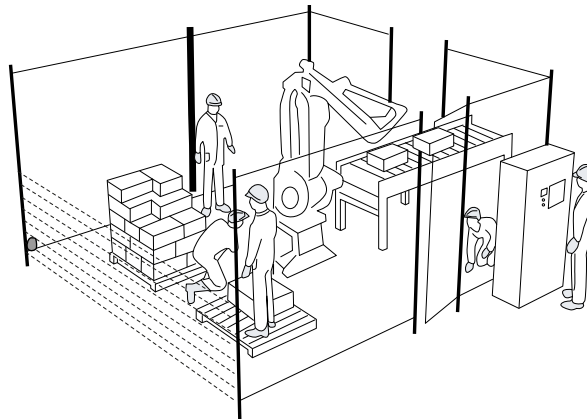
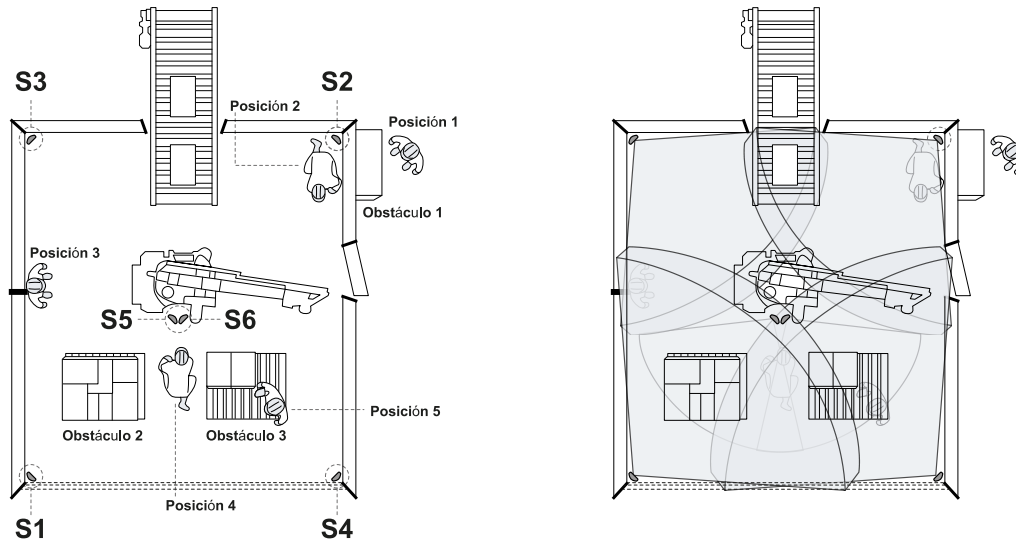
Prueba de validación

A continuación se describe el procedimiento de validación LBK SBV System del sistema:

1. Identifique las posiciones de ensayo, incluidas aquellas en las que se encuentra normalmente el operador durante el ciclo de producción:
 - límites de la zona peligrosa
 - puntos intermedios entre sensores
 - posiciones especialmente afectadas por obstáculos ya existentes o intuitos durante el ciclo operativo
 - posiciones indicadas por el encargado de evaluar el riesgo
2. Acceda a la zona peligrosa y alcance una de las posiciones de ensayo: la señal de detección correspondiente debe desconectarse.
3. Realice el ensayo según la configuración definida previamente.
4. Compruebe que se cumplen los criterios de aceptación de los ensayos previamente definidos.
5. Si no se cumplen los criterios de aceptación del ensayo, véase Validar el sistema con LBK Designer en la página 102
6. Repita los pasos 2, 3 y 4 para cada posición de ensayo.

Ejemplos de posición de ensayo

Las siguientes imágenes muestran algunos ejemplos de posiciones de ensayo y sugerencias para identificar otras posibles posiciones de interés.



Posición 1: posición fuera de la zona peligrosa

Posición 2: posición oculta a la vista del operador en la «Posición 1». Pruebe también las otras posiciones cubiertas similares.

Posición 3: posición equidistante de los dos sensores y/o próxima a los límites de la zona peligrosa (por ejemplo, a lo largo de las vallas de seguridad). Esta posición es recomendable porque permite asegurar que los campos de detección de los diferentes sensores se solapan sin dejar zonas sin cubrir. Además, la proximidad de las vallas permite comprobar que los sensores giran correctamente, cubriendo tanto el lado izquierdo como el derecho.

Posición 4: posible posición oculta por elementos del entorno presentes o no durante el proceso de validación. Ejemplos: El obstáculo 2 impide la detección al sensor 1 (S1). El obstáculo 3 está parcialmente presente durante el proceso de validación, pero lo más probable es que esté presente durante el ciclo normal de funcionamiento, impidiendo su detección por el sensor 4. (S4). Esta posición debe estar cubierta por los sensores adicionales 5 (S5) y 6 (S6) que deben incluirse en un estudio de viabilidad oportuno.

Posición 5: cualquier posición elevada y transitable indicada por el responsable de la evaluación del riesgo.

El responsable de la evaluación del riesgo o el fabricante de la máquina pueden indicar otras posiciones.

9.5.4 Validar el sistema con LBK Designer

 **ADVERTENCIA**

Cuando está activada la función de validación, no está garantizado el tiempo de respuesta del sistema.

La aplicación LBK Designer es útil durante la fase de validación de las funciones de seguridad y permite comprobar el campo visual efectivo de los sensores según su posición de instalación.

1. Haga clic en **Validación**: la validación se inicia automáticamente.
2. Muévase en el interior del área vigilada como se indica en Prueba de validación en la página 100 y Procedimiento de evaluación para la función de prevención de la reactivación en la página 100.
3. Compruebe que el sensor se comporte según lo esperado.

Nota: cuando está activada la opción de Detección objeto estático, la bolita vacía representa un objetivo en movimiento y la bolita llena un objetivo estático.

4. Compruebe que la distancia y el ángulo de la posición de detección del movimiento correspondan a los valores previstos.

9.5.5 Resolución de los problemas de validación

Problema	Causa	Solución
La señal de detección no permanece desactiva durante el ensayo de prevención de la reactivación, o no se desactiva durante el ensayo de detección de acceso	Presencia de objetos que obstruyen el campo visual	Si es posible, retire el objeto. En caso contrario, aplique medidas de seguridad adicionales en la zona donde se encuentra el objeto (por ejemplo, añadiendo nuevos sensores).
	Posición de uno o varios sensores	Posicione los sensores de modo que el área vigilada sea adecuada a la zona peligrosa (véase Posición del sensor en la página 71).
	Inclinación y/o altura de instalación de uno o varios sensores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modifique la inclinación y la altura de instalación de los sensores de modo que el área vigilada sea adecuada a la zona peligrosa (véase Posición del sensor en la página 71). 2. Anote o actualice la inclinación y la altura de instalación de los sensores en el informe de configuración impreso.
	Tiempo de espera de reactivación inadecuado (solo con la opción de Detección objeto estático activada)	Modifique el parámetro Tiempo de espera reactivación con la aplicación LBK Designer y compruebe que se haya configurado en un intervalo mínimo de 4 segundos para cada sensor (Configuración > seleccione el sensor y el campo de detección implicados)
Cuando el operador abandona la zona, no se activa la señal de detección	Presencia de objetos en movimiento en el campo visual del sensor (incluidas las vibraciones de las piezas metálicas en las que están instalados los sensores o las vibraciones de las abrazaderas)	Identifique los objetos/las abrazaderas móviles y, si es posible, apriete las piezas sueltas
	Reflexiones de las señales	Cambie la posición de los sensores o ajuste los campos de detección reduciendo la distancia de detección

9.6 Gestionar la configuración

9.6.1 Suma de comprobación de la configuración

En la aplicación LBK Designer en **Ajustes** > **Suma de comprobación de la configuración** es posible consultar:

- el hash del informe de configuración, un código alfanumérico unívoco asociado al informe. Se calcula teniendo en cuenta toda la configuración, además de la fecha/hora de la operación **APLICAR CAMBIOS** y el nombre del ordenador usado para aplicar las modificaciones
- la suma de comprobación de la configuración dinámica, asociada a una configuración dinámica específica. Considera tanto los parámetros comunes como los dinámicos

9.6.2 Informe de configuración



Tras haber modificado la configuración, el sistema genera un informe de configuración con la siguiente información:

- datos de configuración
- hash unívoco
- fecha y hora de modificación de la configuración
- nombre del ordenador usado para la configuración

Los informes son documentos no modificables que solo el responsable de la seguridad de la máquina puede imprimir y firmar.

Nota: para guardar el PDF, deberá instalarse una impresora en el ordenador.

9.6.3 Modificar la configuración


 ADVERTENCIA	
	<p>El sistema se desactiva durante la configuración. Tome las medidas de seguridad oportunas en la zona peligrosa protegida por el sistema antes de configurarlo.</p>

1. Ejecute la aplicación LBK Designer.
2. Haga clic en **Usuario** e introduzca la contraseña del administrador.

Nota: después de haber introducido una contraseña incorrecta cinco veces, la autenticación de la aplicación se bloqueará durante un minuto.

3. Dependiendo de lo que se desea modificar, atégase a las instrucciones siguientes:

Para modificar...	Entonces...
Área vigilada y configuración de los sensores	Haga clic en Configuración
Node ID	Haga clic en Ajustes > Asignación Node ID
Función de las entradas y de las salidas	Haga clic en Ajustes > Entradas-salidas digitales
Configuración de los grupos de campos de detección	Haga clic en Ajustes > Grupos campos de detección y seleccione el grupo de cada campo de detección de cada sensor conectado. Después haga clic en Ajustes > Entradas-salidas digitales y configure una salida digital como función Señal de detección grupo 1 o Señal de detección grupo 2
Silencio	Haga clic en Ajustes > Silencio
Número y posición de los sensores	Haga clic en Configuración

4. Haga clic en **APLICAR CAMBIOS**.
5. Cuando termine de trasladar la configuración al dispositivo de control, haga clic  para imprimir el informe.


Nota: para guardar el PDF, deberá instalarse una impresora en el ordenador.

9.6.4 Visualizar las configuraciones anteriores

En **Ajustes**, haga clic en **Cronología de la actividad** y después en **Página de los informes de configuración**: se abre el archivo de los informes.

9.7 Otros procedimientos

9.7.1 Cambiar idioma

1. Haga clic en .
2. Seleccione el idioma deseado. El idioma se modifica automáticamente.

9.7.2 Restablecer la configuración de fábrica

ADVERTENCIA



El sistema se entrega sin una configuración válida. En consecuencia, el sistema permanece en estado seguro en la primera puesta en marcha hasta que se introduce una configuración válida con la aplicación LBK Designer haciendo clic en **APLICAR CAMBIOS**.

ADVERTENCIA



El procedimiento restablece tanto la configuración como la contraseña de todos los usuarios.

Para restablecer los parámetros de configuración a sus ajustes predeterminados, siga los procedimientos que se indican a continuación:

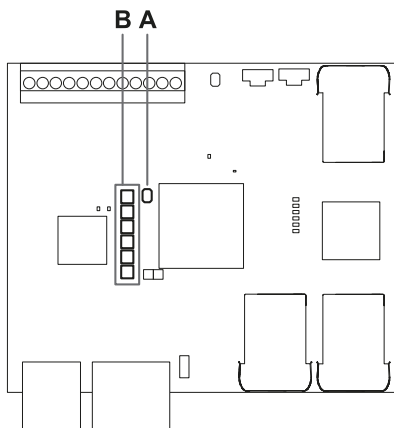
Procedimiento con la aplicación LBK Designer

1. Inicie sesión en la aplicación LBK Designer como usuario Admin.
2. En **Admin > REINICIO DE FÁBRICA**.

Procedimiento con el botón de restablecimiento en el dispositivo de control

1. Pulse el botón **[A]** y manténgalo pulsado durante al menos 10 segundos: todos los LEDES de estado del sistema **[B]** se encienden (naranja fijo); el sistema está listo para el restablecimiento.
2. Suelte el botón **[A]**: todos los LEDES de estado del sistema **[B]** se encienden (verde intermitente); comienza el procedimiento de restablecimiento. El procedimiento puede durar hasta 30 segundos. No apague el sistema durante el restablecimiento.

Nota: si se pulsa el botón durante más de 30 segundos, los LEDES se iluminan en rojo y el restablecimiento no se realiza ni siquiera después de soltar el botón.





Para conocer los valores predeterminados de los parámetros, véase Configuración de los parámetros de la aplicación en la página 146.

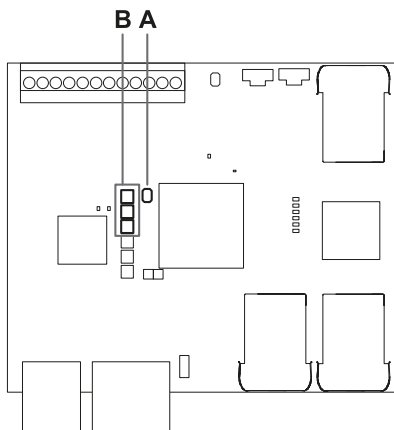
9.7.3 Reiniciar los parámetros Ethernet del dispositivo de control

1. Compruebe que el dispositivo de control esté encendido.
2. Pulse el botón de restablecimiento de los parámetros de red y manténgalo pulsado durante los pasos 3 y 4.
3. Espere cinco segundos.
4. Espere a que los seis LEDES del dispositivo de control se colorean de verde fijo: los parámetros Ethernet se configuran así en sus valores predeterminados (véase Conexión Ethernet (si está disponible) en la página 131).
5. Configure de nuevo el dispositivo de control.

9.7.4 Restablecer los parámetros de red

 ADVERTENCIA	
	<p>Tras el procedimiento de restablecimiento de los parámetros de red, el sistema pasa al estado seguro. La configuración debe ser validada y, en su caso, modificada desde la aplicación LBK Designer, haciendo clic en APLICAR CAMBIOS.</p>

1. Para restablecer los parámetros de red a los ajustes predeterminados, pulse el botón de restablecimiento **[A]** en el dispositivo de control y manténgalo pulsado de 2 a 5 segundos: los tres primeros LEDES de estado del sistema **[B]** se encienden (naranja fijo) y será posible restablecer los parámetros de red.
2. Suelte el botón **[A]**: se produce el restablecimiento.



Para conocer los valores predeterminados de los parámetros, véase Configuración de los parámetros de la aplicación en la página 146.

9.7.5 Identificar un sensor

En **Ajustes > Asignación Node ID** o **Configuración**, haga clic en **Identificar con LED** a la altura del Node ID del sensor deseado: el LED en el sensor parpadea durante 5 segundos.

9.7.6 Modificar los parámetros de red

En **Admin > Red** modifique la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace del dispositivo de control según la preferencia.

9.7.7 Cambiar parámetros MODBUS

En **Admin > Parámetros MODBUS** active/desactive la comunicación MODBUS y modifique el puerto de escucha.

9.7.8 Modificar los parámetros del Fieldbus

En **Admin > Fieldbus**, modifique las direcciones F y el orden de los bytes del Fieldbus si el dispositivo de control incorpora una interfaz PROFIsafe; o la Safe Address si incorpora una interfaz Safety over EtherCAT®.

9.7.9 Configurar las etiquetas del sistema

En **Admin > Etiquetas de sistema** seleccione las etiquetas deseadas para el dispositivo de control y los sensores.

10 Resolución de problemas

Personal de mantenimiento de la máquina

El técnico de mantenimiento de la máquina es una persona cualificada, en posesión de los privilegios de administrador necesarios para modificar la configuración de LBK SBV System mediante software y para ocuparse del mantenimiento y de la resolución de problemas.

10.1 Procedimientos de resolución de problemas

Nota: si lo solicita la asistencia técnica, en **Ajustes > Cronología de la actividad** haga clic en **Descarga los datos de depuración de los sensores** para descargar los archivos y enviarlos a Leuze para la depuración.


10.1.1 LED en el dispositivo de control

Para ampliar la información sobre los LEDES del dispositivo de control, véase Dispositivo de control en la página 24 e LED estado sistema en la página 29.

LED	Estado	Mensajes de la aplicación LBK Designer	Problema	Solución
S1*	Rojo fijo	CONTROLLER POWER ERROR	Al menos un valor incorrecto de tensión del dispositivo de control	Si está conectada al menos una entrada digital, compruebe que las entradas SNS y GND estén conectadas. Compruebe que la alimentación de entrada sea la especificada (véase Características generales en la página 130).
S1 + S3	Rojo fijo	COPIA DE SEGURIDAD o RESTORE ERROR	Error al realizar copias de seguridad y restablecimientos en/desde la tarjeta microSD	Compruebe que la tarjeta microSD está insertada. Compruebe que el archivo de configuración está presente en la tarjeta microSD y no está dañado.
S2	Rojo fijo	CONTROLLER TEMPERATURE ERROR	Valor de temperatura del dispositivo de control incorrecto	Compruebe que el sistema esté funcionando a la temperatura de funcionamiento permitida (véase Características generales en la página 130).

LED	Estado	Mensajes de la aplicación LBK Designer	Problema	Solución
S3	Rojo fijo	OSSD ERROR o INPUT REDUNDANCY ERROR	Al menos una entrada o salida da error	Si se utiliza al menos una entrada, compruebe que ambos canales estén conectados y no haya cortocircuitos en las salidas. Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.
S4	Rojo fijo	PERIPHERAL ERROR	Al menos uno de los periféricos del dispositivo de control da error	Compruebe el estado de la tarjeta y de las conexiones. Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.
S5	Rojo fijo	CAN ERROR	Error de comunicación con al menos un sensor	Compruebe las conexiones de todos los sensores de la cadena a partir del último sensor que da error. Compruebe que todos los sensores tengan un identificador asignado (en LBK Designer Ajustes > Asignación Node ID). Compruebe que el firmware del dispositivo de control y de los sensores está actualizado a versiones compatibles.
S6	Rojo fijo	FEE ERROR, FLASH ERROR o RAM ERROR	Error al guardar la configuración, de configuración no efectuada o de memoria	Reconfigure o configure el sistema (véase Gestionar la configuración en la página 103). Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.

LED	Estado	Mensajes de la aplicación LBK Designer	Problema	Solución
Todos los LEDES de S1 a S6 simultáneamente	Rojo fijo	FIELDBUS ERROR	Error de comunicación en el Fieldbus	Al menos una entrada o una salida configuradas como Supervisado por el fieldbus . Compruebe que el cable esté conectado correctamente, que la comunicación con el anfitrión sea correcta, que el tiempo de espera del guardián esté configurado correctamente y que los datos intercambiados se mantengan en un estado de pasivación.
Todos los LEDES de S1 a S5 simultáneamente	Rojo fijo	DYNAMIC CONFIGURATION ERROR	Error en la selección de la configuración dinámica: identificador no válido	Compruebe las configuraciones predeterminadas en la aplicación LBK Designer.
Todos los LEDES de S1 a S4 simultáneamente	Rojo fijo	SENSOR CONFIGURATION ERROR	Error durante la configuración de los sensores	Compruebe los sensores conectados e intente configurar de nuevo el sistema mediante la aplicación LBK Designer. Compruebe que los firmware del dispositivo de control y de los sensores estén actualizados a versiones compatibles.
Al menos un LED	Rojo intermitente	Véase LED en el sensor en la página siguiente	El sensor correspondiente al LED intermitente da error ** (véase LED en el sensor en la página siguiente)	Compruebe el problema mediante el LED en el sensor.

LED	Estado	Mensajes de la aplicación LBK Designer	Problema	Solución
Al menos un LED	Verde intermitente	Véase LED en el sensor abajo	El sensor correspondiente al LED intermitente da error ** (véase LED en el sensor abajo)	Si el problema persiste durante más de un minuto, contacte con la asistencia técnica.
Todos los LED	Naranja fijo	-	El sistema se está iniciando.	Espere cinco segundos.
Todos los LED	Verde intermitente uno tras otro en secuencia	-	El dispositivo de control está en estado de boot (arranque).	Abra la versión más reciente disponible de la aplicación LBK Designer, conecte el dispositivo y avance con el procedimiento de recuperación automática. Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.
Todos los LED	Apagado	En Panel de control > Estado del sistema iconos 	Todavía no se ha aplicado la configuración al dispositivo de control.	Configure el sistema.
Todos los LED	Apagado	Icono de avance	Transmisión de la configuración al dispositivo de control.	Espere a que termine la transmisión.

Nota: la señal de fallo en el dispositivo de control (LED fijo) tiene prioridad sobre la señal de fallo de los sensores. Para conocer el estado de cada sensor, compruebe el LED en el sensor.

Nota*: S1 es el primero empezando por arriba.

Nota:** S1 corresponde al sensor con el ID 1, S2 corresponde al sensor con el ID 2 y así sucesivamente.

10.1.2 LED en el sensor




Estado	Mensajes de la aplicación LBK Designer	Problema	Solución
Violeta fijo	-	El sensor está arrancando (arranque)	Contacte con el servicio de asistencia técnica.
Violeta intermitente *	-	El sensor está recibiendo una actualización del firmware	Espere a que termine la actualización sin desconectar el sensor.

Estado	Mensajes de la aplicación LBK Designer	Problema	Solución
Rojo intermitente. Dos parpadeos seguidos de una pausa **	CAN ERROR	Sensor sin un identificador válido asignado	Asigne un Node ID al sensor (véase Conectar los sensores al dispositivo de control en la página 91).
Rojo intermitente. Tres parpadeos seguidos de una pausa **	CAN ERROR	El sensor no recibe mensajes válidos del dispositivo de control	Verifique la conexión de todos los sensores de la cadena y compruebe si el número de sensores configurado en la aplicación LBK Designer coincide con el número de sensores conectados físicamente
Rojo intermitente. Cuatro parpadeos seguidos de una pausa **	SENSOR TEMPERATURE ERROR o SENSOR POWER ERROR	El sensor ha registrado un error de temperatura o recibe alimentación con una tensión incorrecta	Compruebe que el sensor está conectado y que el largo del cable no supere el límite máximo. Compruebe que la temperatura del entorno donde funciona el sistema sea conforme con las temperaturas de funcionamiento indicadas en los datos técnicos de este manual.
Rojo intermitente. Cinco parpadeos seguidos de una pausa **	MASKING, SIGNAL PATTERN ERROR	El sensor ha detectado un enmascaramiento (una manipulación) o se han producido otros errores de la señal de radar	No disponible si el sensor está en silencio. Compruebe que el sensor está instalado correctamente y que el área está libre de objetos que obstaculizan el campo visual de los sensores.
	MASKING REFERENCE MISSING	El sensor no puede guardar la referencia del área vigilada por la obstrucción	Configure de nuevo el sistema comprobando que no haya ningún movimiento en el área vigilada
	MSS ERROR/DSS ERROR	Error detectado por el diagnóstico relativo a los microcontroladores internos (MSS y DSS), a sus periféricos internos o a las memorias	Si el problema persiste, contacte con la asistencia técnica.
Rojo intermitente. Seis parpadeos seguidos de una pausa **	TAMPER ERROR	El sensor ha detectado una variación en la rotación alrededor de los ejes (manipulación)	No disponible si el sensor está en silencio. Compruebe si el sensor ha sido manipulado o si los tornillos laterales y los de montaje están flojos.

Nota *: parpadeos a intervalos de 100 ms sin pausa

Nota **: parpadeos a intervalos de 200 ms y después de 2 s de pausa.

10.1.3 Otros problemas



Problema	Causa	Solución
Falsas detecciones	Circulación de personas u objetos cerca de la zona de detención	Modifique la configuración (véase Modificar la configuración en la página 104).
Protección de la máquina sin movimientos en la zona de detección	Ausencia de alimentación	Examine la conexión eléctrica. Contacte con el servicio de asistencia técnica si es necesario.
	Fallo del dispositivo de control, o de uno o varios sensores	Compruebe el estado de los LEDES en el dispositivo de control (véase LED en el dispositivo de control en la página 108). Acceda a la aplicación LBK Designer, en la página Panel de control pase el ratón por encima de  del dispositivo de control o del sensor.
El valor de tensión detectado en la entrada es cero	El chip que detecta las entradas está averiado	Contacte con el servicio de asistencia técnica.
El sistema no funciona correctamente	Error en el dispositivo de control	Compruebe el estado de los LEDES en el dispositivo de control (véase LED en el dispositivo de control en la página 108). Acceda a la aplicación LBK Designer, en la página Panel de control pase el ratón por encima de  del dispositivo de control o del sensor.
	Error en el sensor	Compruebe el estado de los LEDES en el sensor (véase LED en el sensor en la página 111). Acceda a la aplicación LBK Designer, en la página Panel de control pase el ratón por encima de  del dispositivo de control o del sensor.

10.2 Gestión del registro de eventos

10.2.1 Introducción

El registro de eventos registrados por el sistema puede descargarse como archivo PDF desde la aplicación LBK Designer. El sistema memoriza hasta 4500 eventos, subdivididos en dos secciones. Los eventos se visualizan del más reciente al menos reciente en cada sección. Superado este límite, los eventos más antiguos se sobrescribirán.

10.2.2 Descargar el registro del sistema

 ADVERTENCIA	
	<p>Durante la descarga del archivo de registro, el tiempo de respuesta del sistema no está garantizado.</p>

1. Ejecute la aplicación LBK Designer.
2. Haga clic en **Ajustes** y después en **Cronología de la actividad**.
3. Haga clic en **DESCARGAR REGISTRO**.

Nota: para guardar el PDF, deberá instalarse una impresora en el ordenador.

10.2.3 Secciones del archivo de registro

La primera línea del archivo indica el identificador de red (NID) del dispositivo y la fecha de la descarga.

La parte restante del archivo de registro se subdivide en dos secciones:

Sección	Descripción	Contenido	Dimensiones	Restablecimiento
1	Registro de eventos	Eventos informativos Eventos de error	3500	Tras cada actualización del firmware o a petición formulada mediante la aplicación LBK Designer
2	Registro de eventos de diagnóstico	Eventos de error	1000	No permitido

10.2.4 Estructura de la línea de registro

Cada línea del archivo de registro indica la siguiente información, separada por el carácter de tabulación:

- Timestamp (contador de los segundos desde el último inicio)
- Timestamp (valor absoluto/relativo)
- Tipo de evento:
 - [ERROR]= evento de diagnóstico
 - [INFO]= evento informativo
- Fuente
 - CONTROLLER = si el dispositivo de control genera el evento
 - SENSOR ID = si un sensor genera el evento. En este caso se indica también el Node ID del sensor
- Descripción del evento

10.2.5 Timestamp (contador de los segundos desde el último inicio)

Se indica el instante en el cual se ha producido el evento como tiempo relativo desde el último inicio, en segundos.

Ejemplo: 92

Significado: el evento se ha producido 92 segundos después del último inicio

10.2.6 Timestamp (valor absoluto/relativo)

Se indica el instante en el que se ha producido el evento.

- Tras una nueva configuración del sistema, la indicación aparece como tiempo absoluto.

Formato: *YYYY/MM/DD hh:mm:ss*

Ejemplo: 2020/06/05 23:53:44

- Tras una reactivación del dispositivo, la indicación aparece como tiempo relativo respecto a la última reactivación.

Formato: *Rel. x d hh:mm:ss*

Ejemplo: Rel. 0 d 00:01:32

Nota: cuando se configura de nuevo el sistema, también los timestamps más antiguos se actualizan en el formato de tiempo absoluto.

Nota: durante la configuración del sistema, el dispositivo de control muestra la hora local de la máquina en la cual se está ejecutando el software.

10.2.7 Descripción del evento

Se recoge la descripción completa del evento. Cuando es posible, dependiendo del evento, se indican parámetros añadidos.

En el caso de un evento de diagnóstico, se añade también un código de error interno, útil a efectos de depuración. Si se borra el evento de diagnóstico, la etiqueta «(Disappearing)» aparece como parámetro adicional.

Ejemplos

Detection access (field #3, 1300 mm/40°)

System configuration #15

CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

CAN ERROR (Disappearing)

10.2.8 Ejemplo de archivo de registro

Registro de eventos de ISC NID UP304 actualizado el día 2020/11/18 16:59:56

[Section 1 - Event logs]

380 2020/11/18 16:53:49 [ERROR] SENSOR#1 CAN ERROR (Disappearing)

375 2020/11/18 16:53:44 [ERROR] SENSOR#1 CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

356 2020/11/18 16:53:25 [INFO] CONTROLLER System configuration #16

30 2020/11/18 16:53:52 [ERROR] SENSOR#1 ACCELEROMETER ERROR (Disappearing)

27 2020/11/18 16:47:56 [ERROR] SENSOR#1 ACCELEROMETER ERROR (Code: 0x0010) TILT ANGLE ERROR

5 2020/11/18 16:47:30 [ERROR] SENSOR#1 SIGNAL ERROR (Code: 0x0012) MASKING

0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1

0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER System Boot #60

92 Rel. 0 d 00:01:32 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #2)

90 Rel. 0 d 00:01:30 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #1)

70 Rel. 0 d 00:01:10 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #2, 3100 mm/20°)

61 Rel. 0 d 00:01:01 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #1, 1200 mm/30°)

0 Rel. 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1

0 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROLLER System Boot #61

[Section 2 - Diagnostic events log]

380 Rel. 0 d 00:06:20 [ERROR] SENSOR #1 CAN ERROR (Disappearing)

375 Rel. 0 d 00:06:15 [ERROR] SENSOR #1 CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

356 Rel. 0 d 00:05:56 [INFO] CONTROLLER System configuration #16

30 Rel. 0 d 00:00:30 [ERROR] SENSOR #1 ACCELEROMETER ERROR (Disappearing)

27 Rel. 0 d 00:00:27 [ERROR] SENSOR #1 ACCELEROMETER ERROR (Code: 0x0012) TILT ANGLE ERROR

5 Rel. 0 d 00:00:05 [ERROR] SENSOR #1 SIGNAL ERROR (Code: 0x0014) MASKING

10.2.9 Lista de eventos

Los registros de eventos se listan a continuación:

Evento	Tipo
Diagnostic errors	ERROR
System Boot	INFO
System configuration	INFO
Factory reset	INFO
Stop signal	INFO
Restart signal	INFO
Detection access	INFO
Detection exit	INFO
Dynamic configuration in use	INFO

Evento	Tipo
Muting status	INFO
Fieldbus connection	INFO
MODBUS connection	INFO
Session authentication	INFO
Validation	INFO
Log download	INFO

Para ampliar la información sobre los eventos, véase Eventos INFO en la página siguiente y Eventos de ERROR (dispositivo de control) en la página 121.

10.2.10 Nivel de detalle

Existen seis niveles de detalle del registro. El nivel de detalle puede ajustarse durante la configuración del sistema mediante la aplicación LBK Designer (**Ajustes > Cronología de la actividad > Nivel de verbosidad de los registros**).

Según el nivel seleccionado, los eventos se registran como se especifica en la tabla siguiente:

Evento	Nivel 0 (predeterminado)	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Diagnostic errors	x	x	x	x	x	x
System Boot	x	x	x	x	x	x
System configuration	x	x	x	x	x	x
Factory reset	x	x	x	x	x	x
Stop signal	x	x	x	x	x	x
Restart signal	x	x	x	x	x	x
Detection access	-	Véase Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección abajo				
Detection exit	-	Véase Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección abajo				
Dynamic configuration in use	-	-	-	-	x	x
Muting status	-	-	-	-	-	x

10.2.11 Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección

Según el nivel de detalle seleccionado, los eventos de inicio y de fin de la detección se registran del siguiente modo:

- NIVEL 0: ausencia de información sobre la detección registrada
- NIVEL 1: los eventos se registran en relación con el dispositivo de control, y la información adicional es la distancia de detección (en mm) y el ángulo de detección (en °) al inicio de la detección

Formato:

CONTROLLER Detection access (distance mm/azimuth°)

CONTROLLER Detection exit

- NIVEL 2: los eventos se registran para cada campo en relación con el dispositivo de control y la información adicional es: campo de detección, distancia de detección (en mm) y ángulo de detección (en °) al inicio de la detección y campo de detección al final de la detección

Formato:

CONTROLLER Detection access (field #n, distance mm/azimuth°)

CONTROLLER Detection exit (field #n)

- NIVEL 3/NIVEL 4/NIVEL 5 Los eventos se registran:
 - para cada campo en relación con el dispositivo de control y la información adicional es: campo de detección, distancia de detección (en mm) y ángulo de detección (en °) al inicio de la detección y campo de detección al final de la detección
 - en relación con el sensor y la información adicional leída por el sensor es: distancia de detección (en mm) y ángulo de detección (en °) al inicio de la detección y campo de detección al final de la detección

Formato:

CONTROLLER #k Detection access (field #n, distance mm/azimuth°)

SENSOR #k Detection access (distance mm/azimuth°)

CONTROLLER Detection exit (field #n)

SENSOR #k Detection exit

10.3 Eventos INFO

10.3.1 System Boot

Cada vez que se enciende el sistema, se registra el evento mostrando el recuento incremental de arranque desde el inicio de la vida del dispositivo.

Formato: *System Boot #n*

Ejemplo:

```
0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER SYSTEM BOOT #60
```

10.3.2 System configuration

Cada vez que se configura el sistema, se registra el evento mostrando el recuento incremental de configuración desde el inicio de la vida del dispositivo.

Formato: *System configuration #3*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER System configuration #3
```

10.3.3 Factory reset

Cada vez que se restablecen los valores de fábrica, se registra el evento.

Formato: *Factory reset*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Factory reset
```

10.3.4 Stop signal

Si está configurado, cada cambio de la señal de parada se registra como ACTIVATION o DEACTIVATION.

Formato: *Stop signal ACTIVATION/DEACTIVATION*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Stop signal ACTIVATION
```

10.3.5 Restart signal

Si está configurado, cada vez que el sistema espera la señal de reactivación o se recibe la señal, el evento se registra como WAITING o RECEIVED.

Formato: *Restart signal WAITING/RECEIVED*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Restart signal RECEIVED
```

10.3.6 Detection access

Cada vez que se detecta un movimiento, se registra un inicio de detección con parámetros adicionales dependiendo del nivel de detalle seleccionado: el número del campo de detección, el sensor que ha detectado el movimiento, la distancia de detección (en mm) y el ángulo de detección (°) (véase Nivel de detalle para los eventos de inicio y de fin de la detección en la página 117).

Formato: *Detection access (field #n, distance mm/azimuth°)*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] SENSOR #1 Detection access (field #1, 1200 mm/30°)
```

10.3.7 Detection exit

Tras al menos un evento de inicio de la detección, se registra un evento de fin de la detección relativo a dicho campo cuando la señal de detección regresa a su estado predeterminado de ausencia de movimiento.

Según el nivel de detalle seleccionado, se registran otros parámetros: el número del campo de detección, el sensor que ha detectado el movimiento.

Formato: *Detection exit (field #n)*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Detection exit (field #1)
```

10.3.8 Dynamic configuration in use

Cada vez que se cambia la configuración dinámica, se registra el nuevo ID de la configuración dinámica seleccionada.

Formato: *Dynamic configuration #1*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Dynamic configuration #1
```

10.3.9 Muting status

Cada cambio del estado de silencio de cada sensor se registra como disabled o enabled.

Nota: el evento indica un cambio del estado de silencio del sistema. No corresponde a la petición de silencio.

Formato: *Muting disabled/enabled*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] SENSOR#1 Muting enabled
```

10.3.10 Fieldbus connection

El estado de la comunicación Fieldbus se registra como CONNECTED, DISCONNECTED o FAULT.

Formato: *Fieldbus connection CONNECTED/DISCONNECTED/FAULT*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Fieldbus connection CONNECTED
```

10.3.11 MODBUS connection

El estado de la comunicación MODBUS se registra como CONNECTED o DISCONNECTED.

Formato: *MODBUS connection CONNECTED/DISCONNECTED*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER MODBUS connection CONNECTED
```

10.3.12 Session authentication

El estado de la sesión de autenticación y la interfaz utilizada (USB/ETH) se registran.

Formato: *Session OPEN/CLOSE/WRONG PASSWORD/UNSET PASSWORD/TIMEOUT/CAMBIAR CONTRASEÑA via USB/ETH*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Session OPEN via USB
```

10.3.13 Validation

Cada vez que comienza o termina una actividad de validación en el dispositivo, se registra el evento. También se registra la interfaz utilizada (USB/ETH).

Formato: *Validation STARTED/ENDED via USB/ETH*

Ejemplo:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Validation STARTED via USB
```


10.3.14 Log download

Cada vez que se descarga un registro, se registra el evento. También se registra la interfaz utilizada (USB/ETH).

Formato: *Log download via USB/ETH*

Ejemplo:

20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Log download via USB

10.4 Eventos de ERROR (dispositivo de control)**10.4.1 Introducción**

Cada vez que las funciones periódicas de diagnóstico detectan un error de entrada o salida en el dispositivo de control, se registra un error de diagnóstico.

10.4.2 Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Error	Significado
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura de la tarjeta inferior a la mínima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura de la tarjeta inferior a la máxima

10.4.3 Errores de tensión en el dispositivo de control (POWER ERROR)

Error	Significado
Tensiones del dispositivo de control UNDERVOLTAGE	Error de subtensión para la tensión indicada
Tensiones del dispositivo de control OVERVOLTAGE	Error de sobretensión para la tensión indicada
ADC CONVERSION ERROR	Error de conversión del ADC interno del microcontrolador

La siguiente tabla describe las tensiones del dispositivo de control:

Serigrafía	Descripción
VIN	Tensión de alimentación (+24 V CC)
V12	Tensión de alimentación interna
V12 sensors	Tensión de alimentación de los sensores
VUSB	Tensión del puerto USB
VREF	Tensión de referencia para las entradas (VSNS Error)
ADC	Convertidor analógico-digital

10.4.4 Error de periféricos (PERIPHERAL ERROR)

Error detectado por el diagnóstico relativo al microcontrolador, en sus periféricos internos o memorias.

10.4.5 Errores de configuración (FEE ERROR)

Indica que el sistema todavía debe configurarse. Este mensaje puede aparecer en el primer encendido del sistema o tras el restablecimiento de los valores de fábrica. También puede indicar otros errores FEE (memoria interna).

10.4.6 Errores en las salidas (OSSD ERROR)

Error	Significado
OSSD 1 SHORT-CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 1
OSSD 2 SHORT-CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 2
OSSD 3 SHORT-CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 3
OSSD 4 SHORT-CIRCUIT	Error de cortocircuito en la salida MOS 4
OSSD 1 NO LOAD	Ninguna carga en la OSSD 1
OSSD 2 NO LOAD	Ninguna carga en la OSSD 2
OSSD 3 NO LOAD	Ninguna carga en la OSSD 3
OSSD 4 NO LOAD	Ninguna carga en la OSSD 4

10.4.7 Errores flash (FLASH ERROR)

Un error flash representa un error en la flash externa.

10.4.8 Error de configuración dinámica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

Un error de configuración dinámica indica un identificador de la configuración dinámica no válido.

10.4.9 Error de comunicación interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

Indica que hay un error de comunicación interna.

10.4.10 Error de redundancia en la entrada (INPUT REDUNDANCY ERROR)

Error	Significado
INPUT 1	Error de redundancia Entrada 1
INPUT 2	Error de redundancia Entrada 2
ENCODING	Codificación no válida si está activada la opción de canal codificado
PLAUSIBILITY	Transición 0->1->0 no conforme con las especificaciones de funcionalidad de las entradas

10.4.11 Error Fieldbus (FIELDBUS ERROR)

Al menos una de las entradas o de las salidas se ha configurado como **Supervisado por el fieldbus**, pero la comunicación Fieldbus no se ha activado o no es válida.

Error	Significado
NOT VALID COMMUNICATION	Error en el Fieldbus

10.4.12 Error RAM (RAM ERROR)

Error	Significado
INTEGRITY ERROR	Control de integridad incorrecto en la RAM

10.4.13 Error de copia de seguridad o restablecimiento mediante SD (SD BACKUP OR RESTORE ERROR)

Error	Significado
GENERIC FAIL	Error desconocido
TIMEOUT	Tiempo de espera de escritura y lectura operación interna
NO_SD	microSD ausente
WRITE OPERATION FAILED	Error de escritura en la tarjeta microSD
CHECK OPERATION FAILED	Archivo dañado o no disponible durante el restablecimiento desde la tarjeta microSD

10.4.14 Errores de configuración de los sensores (SENSOR CONFIGURATION ERROR)



Se ha producido un error de los sensores durante el proceso de configuración o al encender el sistema. Al menos uno de los sensores conectados no se ha configurado correctamente.

La descripción detallada incluye la lista de los sensores no configurados.

10.5 Eventos de ERROR (sensor)

10.5.1 Introducción

Cada vez que las funciones periódicas de diagnóstico detectan un error de entrada o salida en el sensor, se registra un error de diagnóstico.

 ADVERTENCIA	
	No están disponibles errores del sensor si el sensor está silenciado.

Nota: si lo solicita la asistencia técnica, en **Ajustes > Cronología de la actividad** haga clic en **Descarga los datos de depuración de los sensores** para descargar los archivos y enviarlos a Leuze para la depuración.

10.5.2 Error de configuración de los sensores (SENSOR CONFIGURATION ERROR)

Se ha producido un error de los sensores durante el proceso de configuración o al encender el sistema. Al menos uno de los sensores conectados no está configurado correctamente.

La lista de los errores de configuración de los sensores es la siguiente:

Error	Significado
UNKNOWN MODEL-TYPE	Modelo-tipo de desconocido
WRONG MODEL-TYPE	Modelo-tipo diferente del establecido durante la configuración del sistema

Error	Significado
RADIO BANDWIDTH n.a.	Ancho de banda de radio seleccionado no admitido
STATIC OBJECT DETECTION n.a.	Detección de objeto estático no admitida
CUSTOM TARGET DETECTION n.a.	Detección de objetivo personalizado no admitida
ADVANCED FOV n.a.	Campo visual avanzado no admitido
ANTI-MASKING REF	Error al adquirir la referencia para el antienmascaramiento
ANTI-ROTATION REF	Error al adquirir la referencia para la antirrotación alrededor de los ejes
TIMEOUT	Error de tiempo de espera durante el restablecimiento operativo del sistema
ASSIGN NODE ID ERROR	Error al configurar el Node ID durante el restablecimiento operativo del sistema
SEQUENCE, STREAM SEQUENCE, STREAM END, STREAM CRC	Error de secuencia durante la configuración de los sensores
MISSING SENSORS	Faltan demasiados sensores durante el restablecimiento operativo del sistema

10.5.3 Error de configuración (MISCONFIGURATION ERROR)

El error de configuración se produce cuando el sensor no tiene una configuración válida o ha recibido una configuración no válida desde el dispositivo de control.

10.5.4 Error de estado y fallo (STATUS ERROR/FAULT ERROR)

El error de estado se registra cuando el sensor se encuentra en un estado interno no válido o ha entrado en una condición de fallo interno.

10.5.5 Error de protocolo (PROTOCOL ERROR)

El error de protocolo se produce cuando el sensor recibe mandos en un formato desconocido.

10.5.6 Errores de tensión del sensor (POWER ERROR)

Error	Significado
Tensión del sensor UNDERVOLTAGE	Error de subtensión para la tensión indicada
Tensión del sensor OVERVOLTAGE	Error de sobretensión para la tensión indicada

La siguiente tabla describe las tensiones del sensor:

Serigrafía	Descripción
VIN	Tensión de alimentación (+12 V CC)
V3.3	Tensión de alimentación de los chips internos

Serigrafía	Descripción
V1.2	Tensión de alimentación del microcontrolador
V1.8	Tensión de alimentación de los chips internos (1,8 V)
V1	Tensión de alimentación de los chips internos (1 V)

10.5.7 Sensor antimanipulación (TAMPER ERROR)

Error	Significado
TILT ANGLE ERROR	Rotación del sensor alrededor del eje x
ROLL ANGLE ERROR	Rotación del sensor alrededor del eje z
PAN ANGLE ERROR	Rotación del sensor alrededor del eje y

Nota: se indica el valor del ángulo (en grados).

10.5.8 Error de señal (SIGNAL ERROR)

El error de señal se registra cuando el sensor ha detectado un error en la parte de las señales RF en concreto:

Error	Significado
MASKING	El sensor está obstruido
MASKING REFERENCE MISSING	Durante el procedimiento de configuración, no ha sido posible obtener la referencia al enmascaramiento
SIGNAL PATTERN ERROR	Fallo interno del radar o secuencia de señales inesperada

10.5.9 Errores de temperatura (TEMPERATURE ERROR)

Error	Significado
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	Temperatura de la tarjeta inferior a la mínima
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	Temperatura de la tarjeta inferior a la máxima
CHIP TEMPERATURE TOO LOW	Chip interno por debajo del valor mínimo
CHIP TEMPERATURE TOO HIGH	Chip interno por encima del valor máximo
IMU TEMPERATURE TOO LOW	IMU por debajo el valor mínimo
IMU TEMPERATURE TOO HIGH	IMU por encima del valor máximo

10.5.10 Error MSS y error DSS (MSS ERROR/DSS ERROR)

Error detectado por el diagnóstico relativo a los microcontroladores internos (MSS y DSS), a sus periféricos internos o a las memorias

10.6 Eventos de ERROR (CAN BUS)

10.6.1 Introducción

Cada vez que las funciones periódicas de diagnóstico detectan un error de entrada o salida en la comunicación CAN bus, se registra un error de diagnóstico.

Dependiendo de la comunicación por parte del bus, la fuente registrada puede ser el dispositivo de control o un único sensor.

10.6.2 Errores CAN (CAN ERROR)

Error	Significado
TIMEOUT	Límite de tiempo en un mensaje al sensor/dispositivo de control
CROSS CHECK	Dos mensajes redundantes no coinciden
SEQUENCE NUMBER	Mensaje con número secuencial diferente del esperado
CRC CHECK	El código de control del paquete no se corresponde
COMMUNICATION LOST	Es imposible comunicar con el sensor
PROTOCOL ERROR	Las versiones del firmware del dispositivo de control y de los sensores son diferentes e incompatibles
POLLING TIMEOUT	Tiempo de espera en la agrupación de los datos

AVISO



Se recomienda encarecidamente insertar un cable apantallado entre el dispositivo de control y el primer sensor y entre los sensores. En cualquier caso, los cables CAN deben tenderse separados de las líneas eléctricas de alto potencial o en un conducto de cables específico

11 Mantenimiento

11.1 Mantenimiento programado

Técnico de mantenimiento general

El técnico de mantenimiento general es una persona autorizada únicamente a realizar el mantenimiento básico y no tiene los privilegios de administrador necesarios para cambiar la configuración de LBK SBV System mediante la aplicación.

11.1.1 Limpieza

Mantenga el sensor limpio y libre de posibles residuos de la producción y de material conductor para evitar el enmascaramiento del sistema y/o fallos en el funcionamiento.

11.2 Mantenimiento extraordinario

11.2.1 Personal de mantenimiento de la máquina

El técnico de mantenimiento de la máquina es una persona cualificada, en posesión de los privilegios de administrador necesarios para modificar la configuración de LBK SBV System mediante la aplicación LBK Designer y para ocuparse del mantenimiento y de la resolución de problemas.

11.2.2 Actualización del firmware del dispositivo de control

1. Descargue la última versión de la aplicación LBK Designer desde el sitio www.leuze.com e instálela en el ordenador.
2. Conéctese al dispositivo de control mediante Ethernet e inicie sesión como Admin.

Nota: la actualización mediante USB solo está disponible para LBK ISC-03 y LBK ISC110.

3. En **Ajustes > Generales**, compruebe si está disponible una nueva actualización.
4. Realice la actualización sin desconectar ni apagar el dispositivo.

11.2.3 Sustitución de un sensor: función Restablecimiento operativo del sistema

La función de restablecimiento operativo del sistema es útil para sustituir un sensor existente sin cambiar los ajustes actuales. La función puede activarse mediante las entradas digitales (**Restablecimiento operativo del sistema** o **Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema**) o a través de Fieldbus (solo **Restablecimiento operativo del sistema**).

ADVERTENCIA



Si la función de restablecimiento operativo del sistema se ha configurado a través del Fieldbus de seguridad y las entradas digitales, ambos pueden utilizar la función.

Nota: mantenga la escena estática mientras se ejecuta la función de restablecimiento operativo del sistema para que las funciones antimanipulación puedan guardar sus referencias.

Nota: durante la ejecución de la función de restablecimiento operativo del sistema, éste pasa a un estado seguro, desactivando las OSSD, hasta que finalice el proceso.

1. Configurar las entradas digitales o el Fieldbus para realizar la función de restablecimiento operativo del sistema.
2. Conectar un sensor sin Node ID en la misma posición de la línea CAN bus del sensor sustituido.

Nota: solo debe conectarse un sensor a la vez para completar el procedimiento correctamente.

3. Activar la función (mediante las entradas digitales o el Fieldbus) y esperar a que se ejecute la operación. Véase LED en el dispositivo de control en la página 108 para conocer el estado del sistema.

Se ejecutan las operaciones siguientes:

- Se asigna el primer Node ID disponible al nuevo sensor.
- Se aplica la configuración anterior del sistema (operación **APLICAR CAMBIOS**).
- El evento se registra en el archivo de los informes (**Ajustes > Cronología de la actividad > Página de los informes de configuración**) con las siguientes cadenas en la columna **Usuario, PC**:
 - «sys-recondition-i» si la función se ejecuta mediante la entrada digital
 - «sys-recondition-f» si se utiliza el Fieldbus

Nota: para ampliar la información véase Señales de entrada digital en la página 151.

11.2.4 Copia de seguridad de la configuración en PC

Es posible realizar una copia de seguridad de la configuración actual, incluyendo los ajustes de entrada/salida. La configuración se guarda en un archivo .cfg que puede usarse para restablecer la configuración o para facilitar la configuración de varios LBK SBV System.

1. En **Ajustes > Generales** haga clic en **COPIA DE SEGURIDAD**.
2. Seleccione la ruta del archivo y guardarlo.

Nota: cuando se utiliza este modo de copia de seguridad, no se guardan las credenciales de inicio de sesión del usuario.

11.2.5 Copia de seguridad de la configuración en tarjeta microSD

Si el dispositivo de control incorpora una ranura microSD, se puede guardar un archivo de copia de seguridad de las configuraciones del sistema y (opcionalmente) las credenciales de inicio de sesión de todos los usuarios en una tarjeta microSD. La función de copia de seguridad a través de SD puede activarse/desactivarse a través de la aplicación LBK Designer, al igual que la copia de seguridad de las credenciales de acceso de todos los usuarios. Por defecto ambas opciones están desactivadas.

1. Para activar la función de copia de seguridad a través de SD, en **Admin > Tarjeta SD** seleccione **Creación automática de copia de seguridad**.
2. Para permitir que se guarden las credenciales de inicio de sesión de todos los usuarios, seleccione **Incluye datos de los usuarios**.
3. Para realizar una copia de seguridad, inserte una tarjeta microSD en la ranura para tarjetas de memoria del dispositivo de control.

Nota: el dispositivo de control no incluye la tarjeta microSD. Para ampliar la información sobre la tarjeta microSD, véase Especificaciones de la tarjeta microSD en la página siguiente

4. En la aplicación LBK Designer, haga clic en **APLICAR CAMBIOS**: la copia de seguridad se realiza automáticamente.

11.2.6 Cargar una configuración desde el PC

1. En **Ajustes > Generales** haga clic en **RESTABLECER**.
2. Seleccione el archivo .cfg guardado anteriormente (véase Copia de seguridad de la configuración en PC arriba) y ábralo.

Nota: una configuración reimportada debe descargarse nuevamente en el dispositivo de control y ser aprobada como prevé el plan de seguridad.

11.2.7 Cargar una configuración desde una tarjeta microSD

Si el dispositivo de control incorpora una ranura microSD, el administrador puede restablecer tanto los ajustes del sistema como (si están disponibles) las credenciales de inicio de sesión de todos los usuarios. Esto requiere haber guardado un archivo de copia de seguridad válido en la microSD. La función de

restablecimiento a través de SD se puede activar/desactivar a través de la aplicación LBK Designer. La opción está activada por defecto.

Nota: la función de restablecimiento a través de SD también incluye la operación de restablecimiento del sistema operativo, véase Sustitución de un sensor: función Restablecimiento operativo del sistema en la página 127.

1. Para restablecer, inserte la tarjeta microSD con la configuración guardada en la ranura para tarjetas de memoria del nuevo dispositivo de control.

Nota: el dispositivo de control no incluye la tarjeta microSD. Para ampliar la información sobre la tarjeta microSD, véase Especificaciones de la tarjeta microSD abajo

2. Pulse el botón de restablecimiento mediante SD en el dispositivo de control: se ejecuta el restablecimiento.

Nota: para desactivar la función de restablecimiento mediante SD, en **Admin > Tarjeta SD** desactive **Habilita el restablecimiento desde el botón**

Se ejecutan las operaciones siguientes:

- Se aplica la configuración del sistema (operación **APLICAR CAMBIOS**).
- El evento se registra en el archivo de los informes (**Ajustes > Cronología de la actividad > Página de los informes de configuración**) con la cadena **Reponer mediante sdcard**.


11.2.8 Especificaciones de la tarjeta microSD

Tipo	microSD
Sistema de archivos	FAT32
Capacidad recomendada	32 GB o inferior

12 Referencias técnicas

12.1 Datos técnicos

12.1.1 Características generales

Método de detección	Algoritmo de detección del movimiento basado en radar FMCW
Frecuencia	Banda de trabajo: 60,6–62,8 GHz Potencia irradiada máxima: 16 dBm EIRP media Modulación: FMCW
Intervalo de detección	<ul style="list-style-type: none"> Detección del acceso: de 0 a 9 m Prevención de la reactivación: de 0 a 5 m
Campo visual	Cobertura horizontal programable según la distancia: <ul style="list-style-type: none"> en los primeros 5 m, de 10° a 100° de 5 a 9 m, de 10° a 40° Cobertura vertical: 20°
Decision probability	> 1-(2,5E-07)
CRT (Certified Restart Timeout)	4 s
Tiempo de respuesta garantizado	Detección del acceso: < 100 ms * Prevención de la reactivación: 4000 ms  ADVERTENCIA Durante la validación en tiempo real y la descarga del archivo de registro, el tiempo de respuesta no está garantizado.
Consumo total	Máx. 25,4 W (dispositivo de control y seis sensores)
Protecciones eléctricas	Inversión de polaridad Sobrecorriente mediante fusible reseteable integrado (máx. 5 s @ 8 A)
Categoría de sobretensión	II
Altitud	Máx. 1500 metros sobre el nivel del mar
Humedad del aire	Máx. 95 %
Emisión sonora	Irrelevante**

Nota*: el valor depende del nivel de robustez electromagnética configurado con la aplicación LBK Designer, véase Robustez electromagnética en la página 70.

Nota:** el nivel de presión acústica ponderado A no supera los 70 dB(A).

12.1.2 Parámetros de seguridad

SIL (Safety Integrity Level)	2
HFT	0
SC*	2
TYPE	B
PL (Performance Level)	d
ESPE Type (EN 61496-1)	3
Categoría (EN ISO 13849)	3 equivalente
Clase (IEC TS 62998-1)	D
Protocolo de comunicación (sensores-dispositivo de control)	CAN conforme a la norma EN 50325-5
Tiempo de la misión	20 años
MTTF_D	42 años

PFH_D	<p>Con comunicación Fieldbus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección del acceso: 1,40E-08 [1/h] • Prevención de la reactivación: 1,40E-08 [1/h] • Silencio: 6,37E-09 [1/h] • Señal de parada: 6,45E-09 [1/h] • Señal de reactivación: 6,45E-09 [1/h] • Activación de la configuración dinámica: 6,37E-09 [1/h] • Supervisado por el fieldbus: 6,45E-09 [1/h] <p>Sin comunicación Fieldbus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección del acceso: 1,30E-08 [1/h] • Prevención de la reactivación: 1,30E-08 [1/h] • Silencio: 5,37E-09 [1/h] • Señal de parada: 5,45E-09 [1/h] • Señal de reactivación: 5,45E-09 [1/h] • Activación de la configuración dinámica: 5,37E-09 [1/h] • Supervisado por el fieldbus: 5,45E-09 [1/h]
SFF	≥ 99,89%
DCavg	≥ 99,46%
MRT**	< 10 min
Estado seguro en caso de avería	Al menos un canal de cada salida de seguridad está en OFF-state. Mensaje de parada enviado mediante Fieldbus (si está disponible) o comunicación interrumpida

Nota*: la Systematic Capability solo está garantizada si el usuario utiliza el producto según las instrucciones recogidas en este manual y en un ambiente apropiado.

Nota:** el MRT considerado es el Technical Mean Repair Time, que tiene en cuenta la disponibilidad de personal cualificado, herramientas adecuadas y piezas de recambio. Considerando el tipo de dispositivo, el MRT corresponde al tiempo necesario para sustituir el dispositivo.

12.1.3 Conexión Ethernet (si está disponible)

Dirección IP predeterminada	192.168.0.20
Puerto TCP predeterminado	80
Máscara de red predeterminada	255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada	192.168.0.1

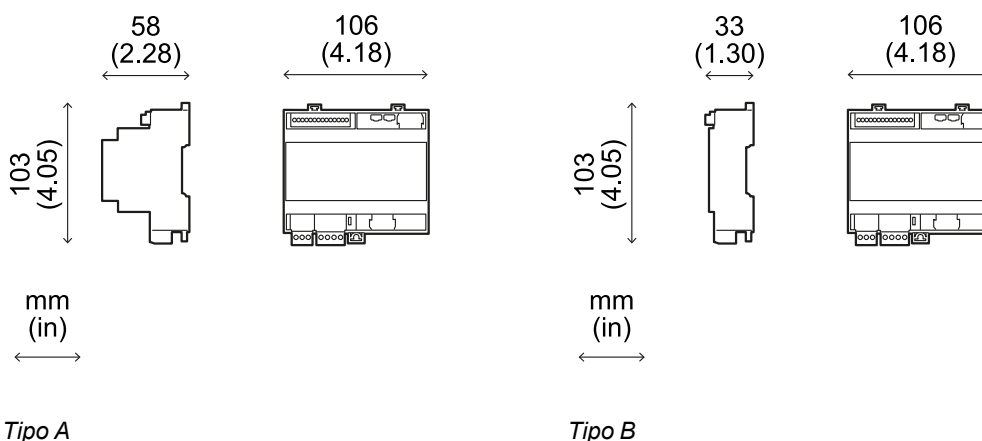
12.1.4 Características del dispositivo de control

Salidas	<p>Configurables del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 OSSD (Output Signal Switching Devices), usadas como canales individuales • 2 salidas de seguridad de doble canal • 1 salida de seguridad de doble canal y 2 OSSD (Output Signal Switching Devices)
Características OSSD	<ul style="list-style-type: none"> • Carga resistiva máxima: 100 K Ω • Carga resistiva mínima: 70 Ω • Carga capacitiva máxima: 1000 nF • Carga capacitiva mínima: 10 nF
Salidas de seguridad	<p>Salidas high-side (con función de protección amplia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corriente máxima: 0,4 A • Potencia máxima: 11,2 W <p>Las OSSD ofrecen lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ON-state: de $U_v - 1V$ a U_v ($U_v = 24 V \pm 4 V$) • OFF-state: de 0 V a 2,5 V r.m.s.
Entrada	<p>Configurables del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 entradas digitales type 3 (cat. 2) monocanal con GND común • 2 entradas digitales type 3 (cat. 3) de doble canal con GND común • 1 entrada digital de doble canal type 3 (cat. 3) y 2 entradas digitales monocanal type 3 (cat. 2) con GND común <p>Véase Límites de tensión y corriente de las entradas digitales en la página 136.</p>

Interfaz Fieldbus (si está disponible)	Interfaz basada en Ethernet con diferentes Fieldbus estándar (ej. PROFIsafe, FSoE)
Alimentación	24 V cc (20–28 V cc) * Corriente máxima: 1 A
Consumo	Máx. 5 W
Montaje	En guía DIN
Peso	Para el tipo A: con carcasa: 170 g Para el tipo B: con carcasa: 160 g
Grado de protección	IP20
Bornes	Sección: 1 mm ² máx. Corriente máxima: 4 A con cables de 1 mm ²
Prueba de impacto	Para el tipo A: 0,5 J, esfera de 0,25 kg a 20 cm de altura Para el tipo B: 1 J, esfera de 0,25 kg a 40 cm de altura
Descargas/impactos	Para el tipo A: de acuerdo con IEC/EN 61496-1:2013 párr. 5.4.4.2 (IEC 60068-2-27) Para el tipo B: de acuerdo con IEC/EN 61496-1:2020 párr. 5.4.4.2 clase 5M3 (IEC 60068-2-27)
Vibraciones	Para el tipo A: de acuerdo con IEC/EN 61496-1:2013 párr. 5.4.4.1 (IEC 60068-2-6) Para el tipo B: de acuerdo con IEC/EN 61496-1:2020 párr. 5.4.4.1 clase 5M3 (IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-64)
Grado de contaminación	2
Uso en el exterior	No
Temperatura de funcionamiento	De -30 a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C

Nota*: el dispositivo debe alimentarse a través de una fuente de alimentación aislada que reúna los siguientes requisitos:

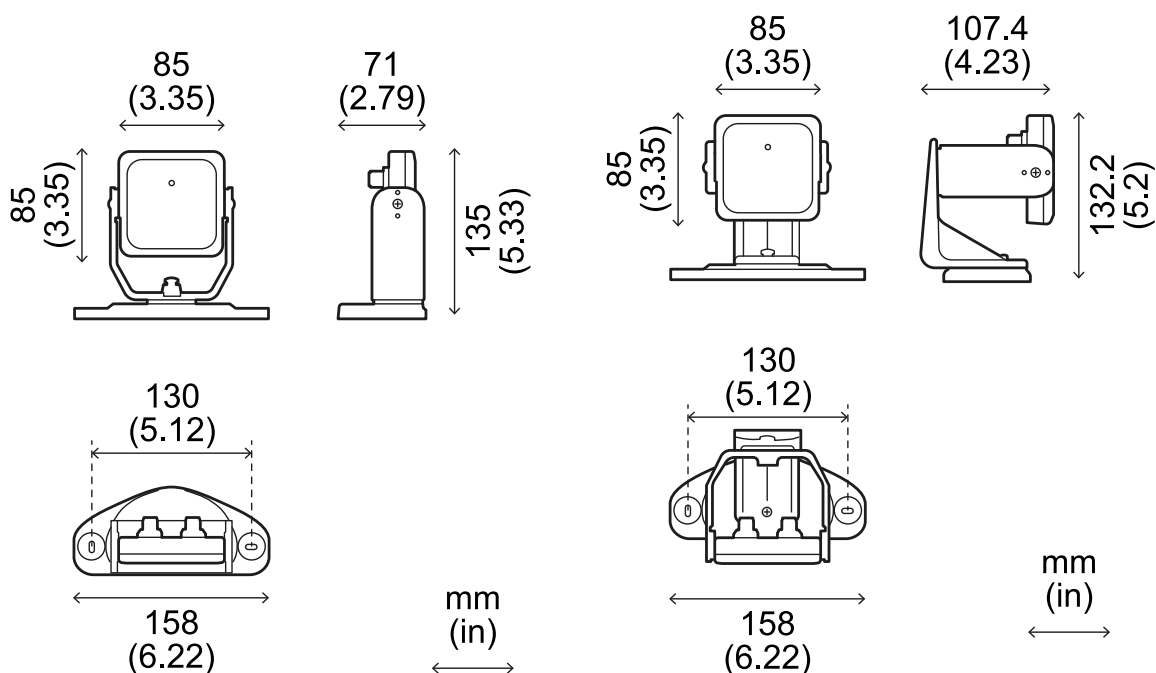
- Circuito eléctrico con limitación de energía conforme a la IEC/UL/CSA 61010-1/ IEC/UL/CSA 61010-2-201 o
- Fuente de energía con potencia limitada, o LPS (Limited Power Source), según la IEC/UL/CSA 60950-1 o
- (Solo para Norteamérica y/o Canadá) Una fuente de alimentación de Clase 2 conforme con el National Electrical Code (NEC), NFPA 70, Cláusula 725.121 y con el Canadian Electrical Code (CEC), Parte I, C22.1. (constituyen ejemplos típicos un transformador de Clase 2 o una fuente de alimentación de Clase 2 conformes con la UL 5085-3/ CSA-C22.2 N. 66.3 o UL 1310/CSA-C22.2 N. 223).



12.1.5 Características del sensor

Conectores	2 conectores M12 de 5 patillas (1 macho y 1 hembra)
Resistencia de terminación CAN bus	120 Ω (no suministrada, se instalará con una terminación bus)
Alimentación	12 V CC ± 20%, mediante dispositivo de control
Consumo	Media 2,2 W Pico 3,4 W
Grado de protección	Carcasa type 3, según UL 50E, además del grado de protección IP 67
Material	Sensor: PA66 Abrazadera: PA66 y fibra de vidrio (GF)
Frame rate	62 fps
Peso	Con abrazadera de 2 ejes: 300 g Con abrazadera de 3 ejes: 355 g
Descargas/impactos	De acuerdo con la norma IEC/EN 61496-1:2013 párr. 5.4.4.2 (IEC 60068-2-27)
Vibraciones	De acuerdo con la norma IEC/EN 61496-1:2013 párr. 5.4.4.1 (IEC 60068-2-6)
Grado de contaminación	4
Uso en el exterior	Sí
Temperatura de funcionamiento	De -30 a +60 °C*
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C

Nota *: en condiciones ambientales en las que la temperatura de funcionamiento pueda superar el intervalo permitido, instale una cubierta para proteger el sensor de la luz solar.

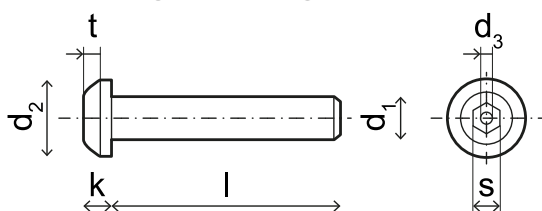


12.1.6 Especificaciones aconsejadas para los cables CAN bus

Sección	2 x 0,50 mm ² alimentación 2 x 0,22 mm ² línea de datos
Tipo	Dos pares de cables trenzados (alimentación y datos) y un cable de tierra (o apantallado)
Conectores	M12 de 5 polos (véase Conectores M12 CAN bus en la página 137) Los conectores deberán ser de type 3 (estancos)
Impedancia	120 Ω ±12 Ω (f = 1 MHz)
Apantallado	Pantalla con trenza de hilos de cobre estañados. Deberán conectarse a tierra en la regleta de bornes de alimentación del dispositivo de control.
Normas	Los cables deberán listarse en base a la aplicación como se describe en el National Electrical Code NFPA 70 y en el Canadian Electrical Code C22.1. Largo máximo total de la línea CAN bus: 100 m

12.1.7 Especificaciones del tornillo antimanipulación

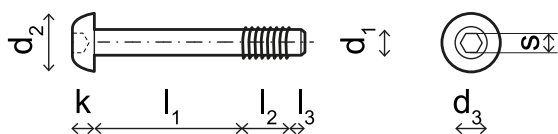
Tornillo de seguridad hexagonal con cabeza de botón



d₁	M4
l	10 mm
d₂	7,6 mm
k	2,2 mm
t	mín. 1,3 mm
s	2,5 mm
d₃	máx. 1,1 mm

12.1.8 Tornillos específicos no antimanipulación

Tornillo hexagonal con cabeza de botón



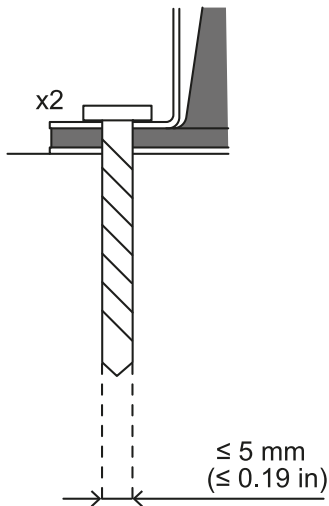
d₁	M4
l₁	19 mm
l₂	6 mm
l₃	2 mm
d₂	7,6 mm
k	3 mm
s	2,5 mm
d₃	4 mm

12.1.9 Especificaciones de los tornillos inferiores

Los tornillos inferiores pueden ser:

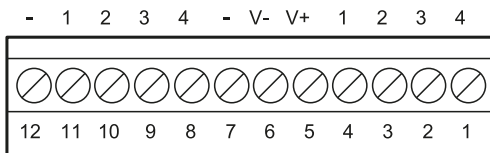
- de cabeza cilíndrica
- con cabeza de botón

Nota: evite utilizar tornillos de cabeza avellanada.



12.2 Patillas de regletas de bornes y conector

12.2.1 Regleta de bornes de entradas y salidas digitales



Nota: observando el dispositivo de control de modo tal que la regleta de bornes se encuentre en la parte superior izquierda, el número 12 es el más cercano al ángulo del dispositivo de control.

Regleta de bornes	Símbolo	Descripción	Patilla
Digital In	4	Entrada 2, Canal 2, 24 V CC type 3 - INPUT #2-2	1
	3	Entrada 2, Canal 1, 24 V CC type 3 - INPUT #2-1	2
	2	Entrada 1, Canal 2, 24 V CC type 3 - INPUT #1-2	3
	1	Entrada 1, Canal 1, 24 V CC type 3 - INPUT #1-1	4
	V+	V+ (SNS), 24 V CC para el diagnóstico de las entradas digitales (obligatorio si se está utilizando al menos una entrada)	5
	V-	V- (SNS), referencia común a todas las entradas digitales (obligatorio si se está usando al menos una entrada)	6

Regleta de bornes	Símbolo	Descripción	Patilla
Digital Out	-	GND, referencia común a todas las salidas digitales	7
	4	Salida 4 (OSSD4)	8
	3	Salida 3 (OSSD3)	9
	2	Salida 2 (OSSD2)	10
	1	Salida 1 (OSSD1)	11
	-	GND, referencia común a todas las salidas digitales	12

Nota: los cables usados deberán tener un largo máximo de 30 m y una temperatura de funcionamiento máxima de 80 °C.

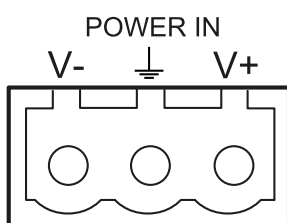
Nota: use únicamente cables de cobre con una sección mínima de 18 AWG y un par de apriete de 0,62 Nm.

12.2.2 Límites de tensión y corriente de las entradas digitales

Las entradas digitales (tensión de entrada 24 V CC) respetan estos límites de tensión y corriente, de acuerdo con la norma IEC/EN 61131-2:2003.

Type 3	
Límites de tensión	
0	de -3 a 11 V
1	de 11 a 30 V
Límites de corriente	
0	15 mA
1	de 2 a 15 mA

12.2.3 Regleta de bornes de alimentación



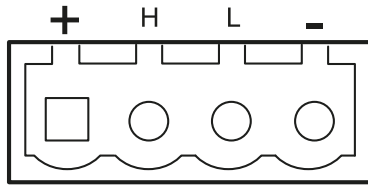
Nota: vista frontal de los conectores.

Símbolo	Descripción
V-	GND
	Tierra
V+	+ 24 V CC

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento máxima de al menos 70 °C.

Nota: use únicamente cables de cobre con una sección mínima de 18 AWG y un par de apriete de 0,62 Nm.

12.2.4 Regleta de bornes CAN bus

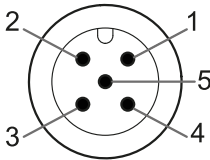


CAN BUS

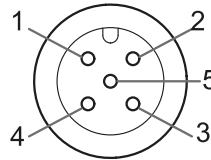
Símbolo	Descripción
+	Salida + 12 V CC
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

Nota: los cables deben tener una temperatura de funcionamiento máxima de al menos 70 °C.

12.2.5 Conectores M12 CAN bus



Conector macho

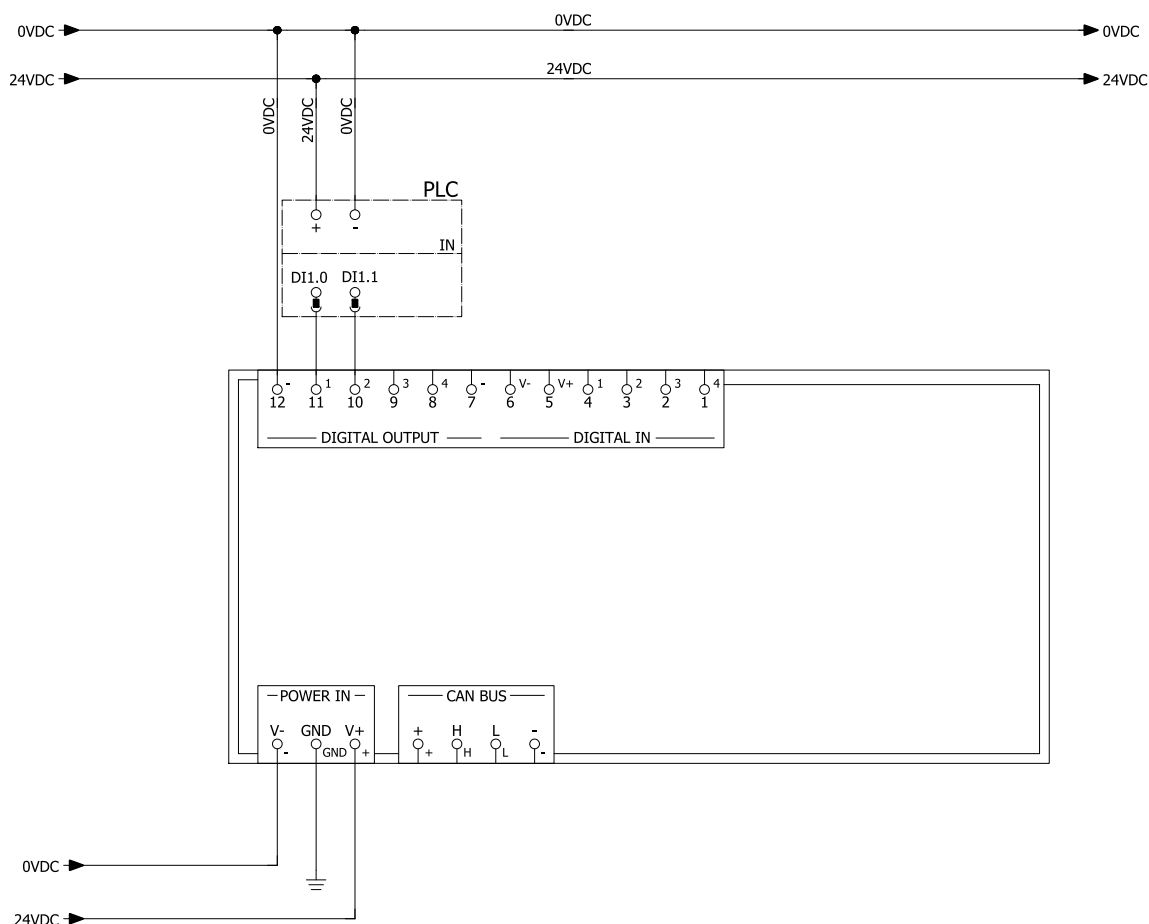


Conector hembra

Patilla	Función
1	Apantallado, que deberá conectarse para la puesta a tierra de la regleta de bornes de alimentación del dispositivo de control.
2	+ 12 V CC
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

12.3 Conexiones eléctricas

12.3.1 Conexión de las salidas de seguridad al Programmable Logic Controller

**Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)**

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 No configurado

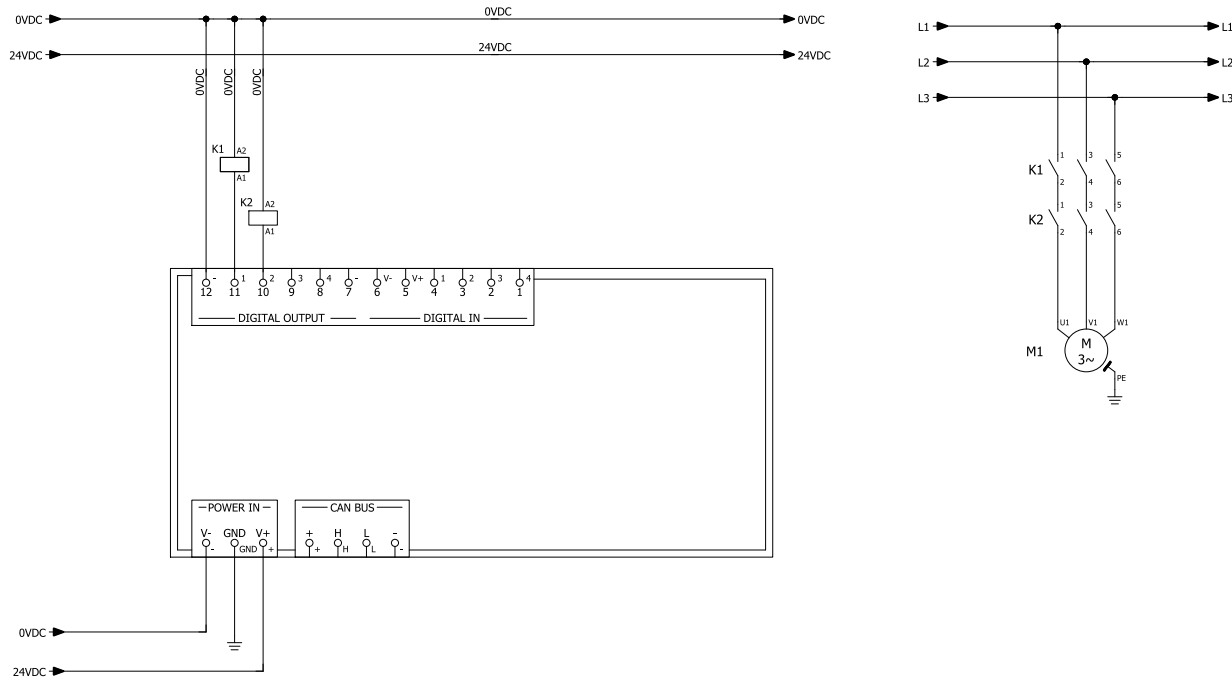
Salida digital #1 Señal de detección 1

Salida digital #2 Señal de detección 1

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 No configurado

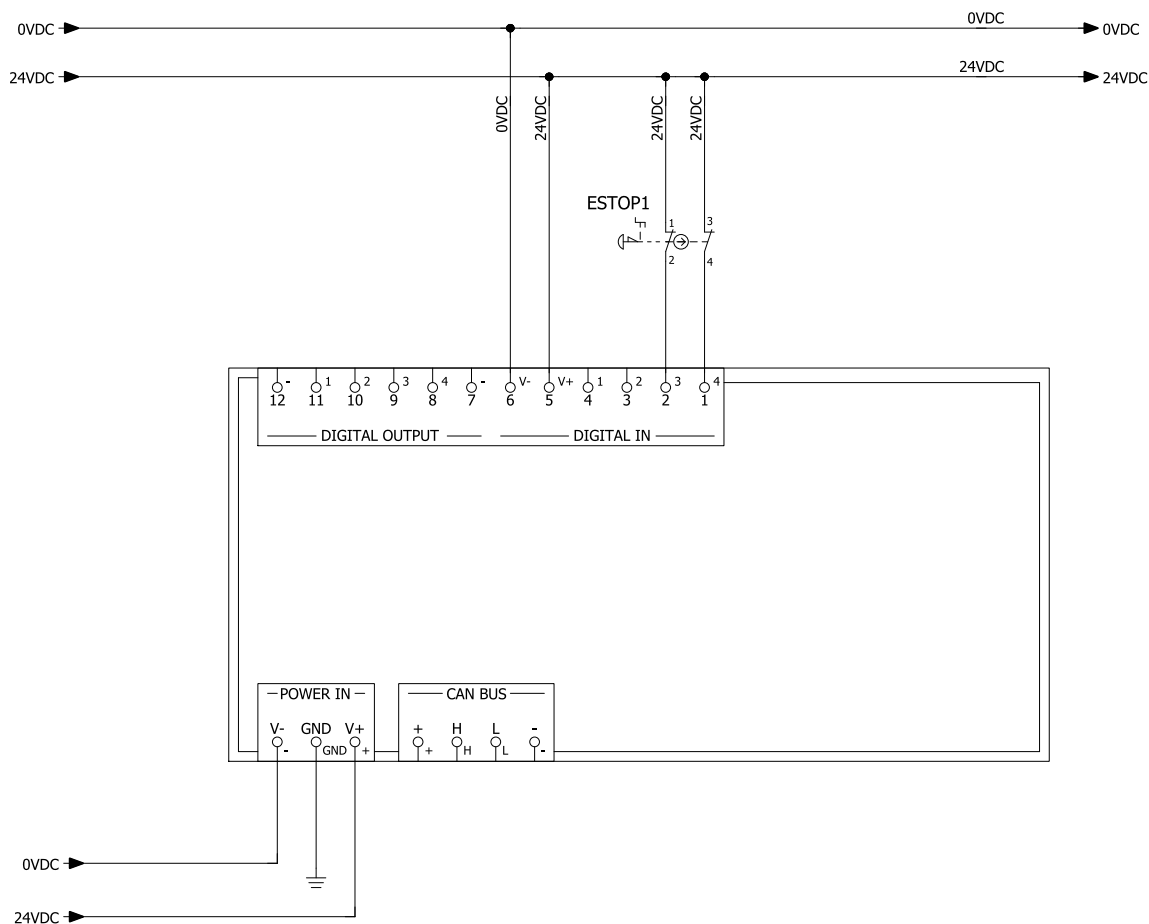
12.3.2 Conexión de las salidas de seguridad a un relé de seguridad externo



Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

- Entrada digital #1 No configurado
- Entrada digital #2 No configurado
- Salida digital #1 Señal de detección 1
- Salida digital #2 Señal de detección 1
- Salida digital #3 No configurado
- Salida digital #4 No configurado

12.3.3 Conexión de la señal de parada (pulsador de emergencia)



Nota: el pulsador de emergencia indicado abre el contacto cuando se pulsa.

Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 Señal de parada

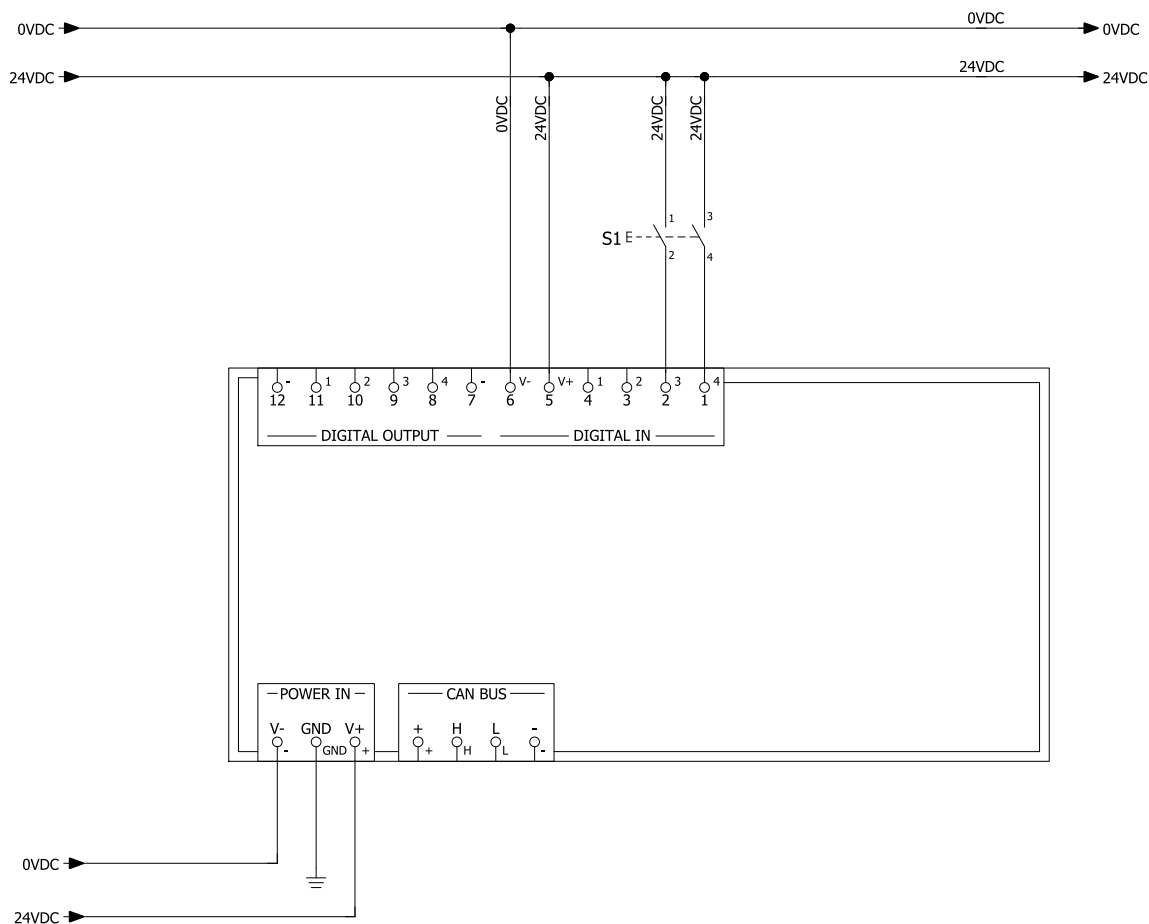
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 No configurado

12.3.4 Conexión de la señal de reactivación (de doble canal)



Nota: el botón para la señal de reactivación cierra el contacto cuando se pulsa.

Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 Señal de reactivación

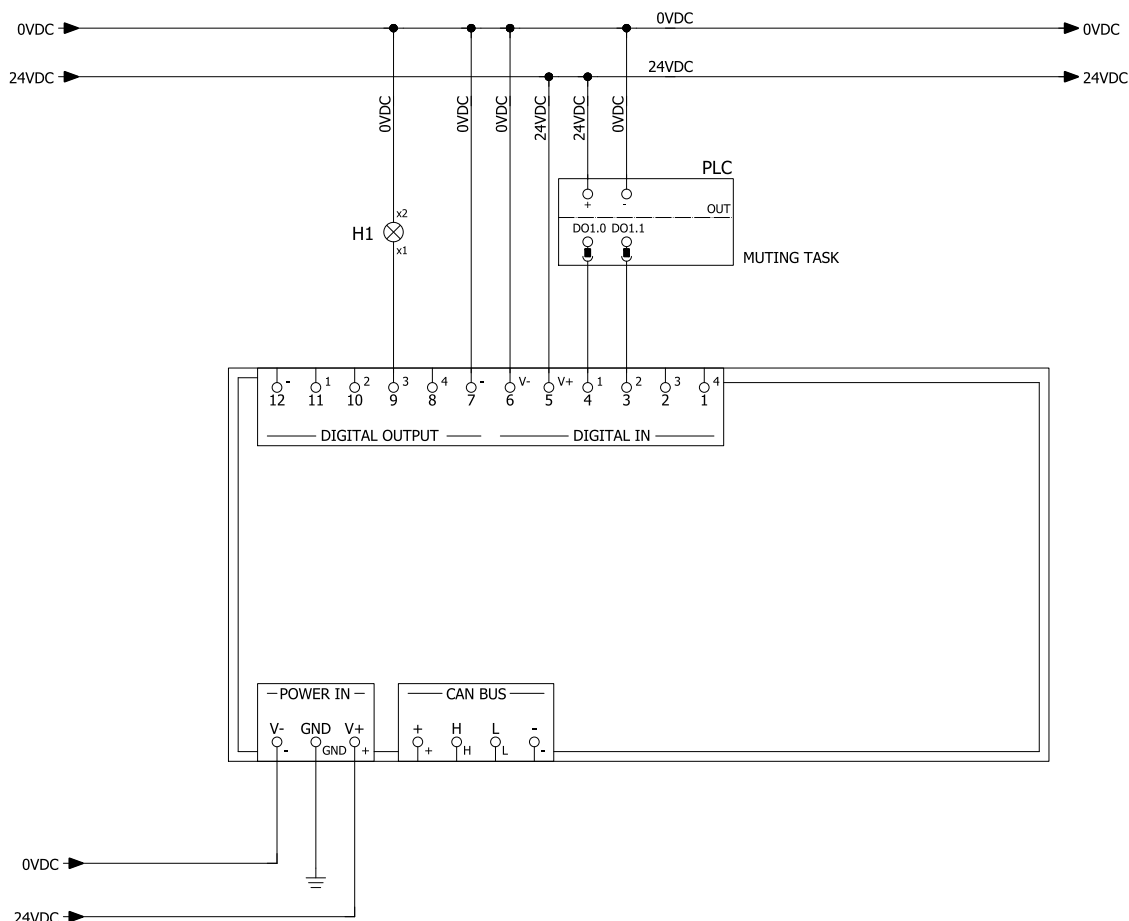
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 No configurado

Salida digital #4 No configurado

12.3.5 Conexión de entrada y salida de silencio (un grupo de sensores)



Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

Entrada digital #1 Silencio grupo 1

Entrada digital #2 No configurado

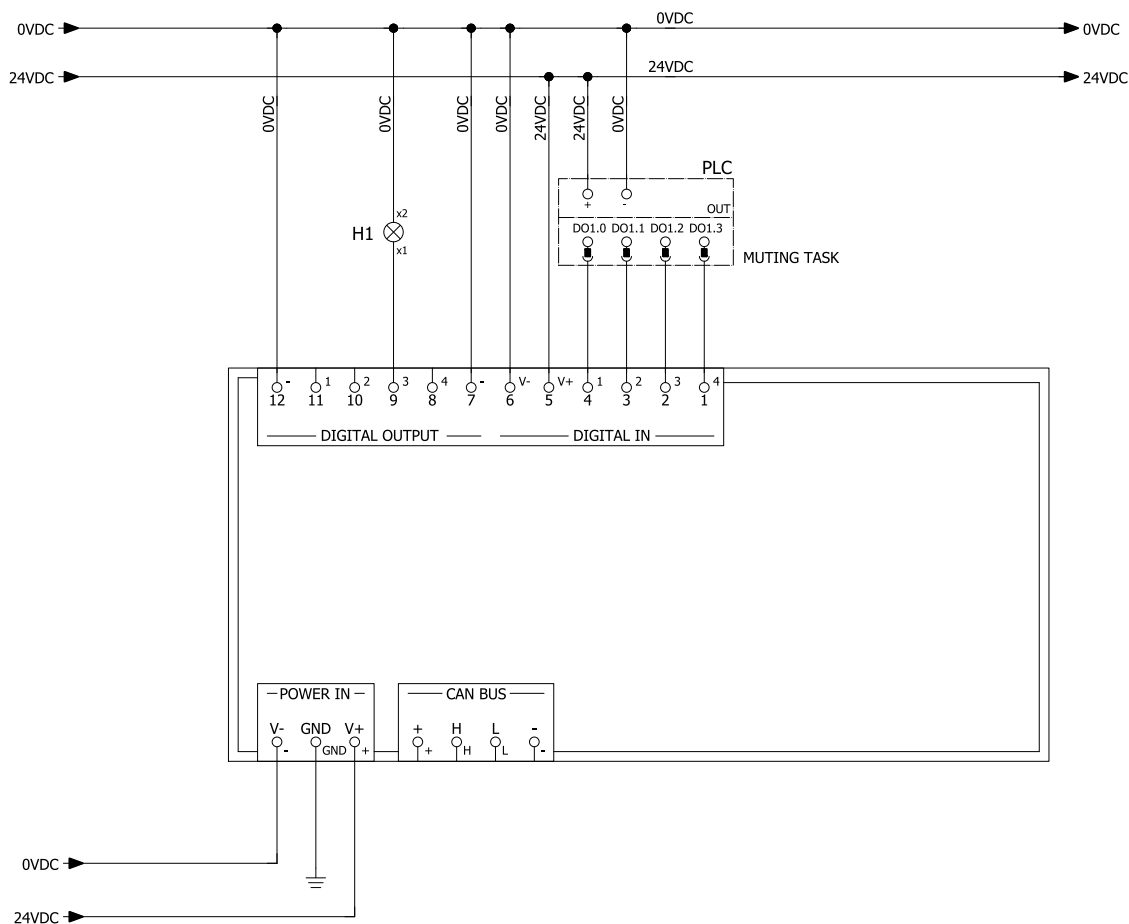
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 Señal de realimentación habilitación silencio

Salida digital #4 No configurado

12.3.6 Conexión de entrada y salida de silencio (dos grupos de sensores)



Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

Entrada digital #1 Silencio grupo 1

Entrada digital #2 Silencio grupo 2

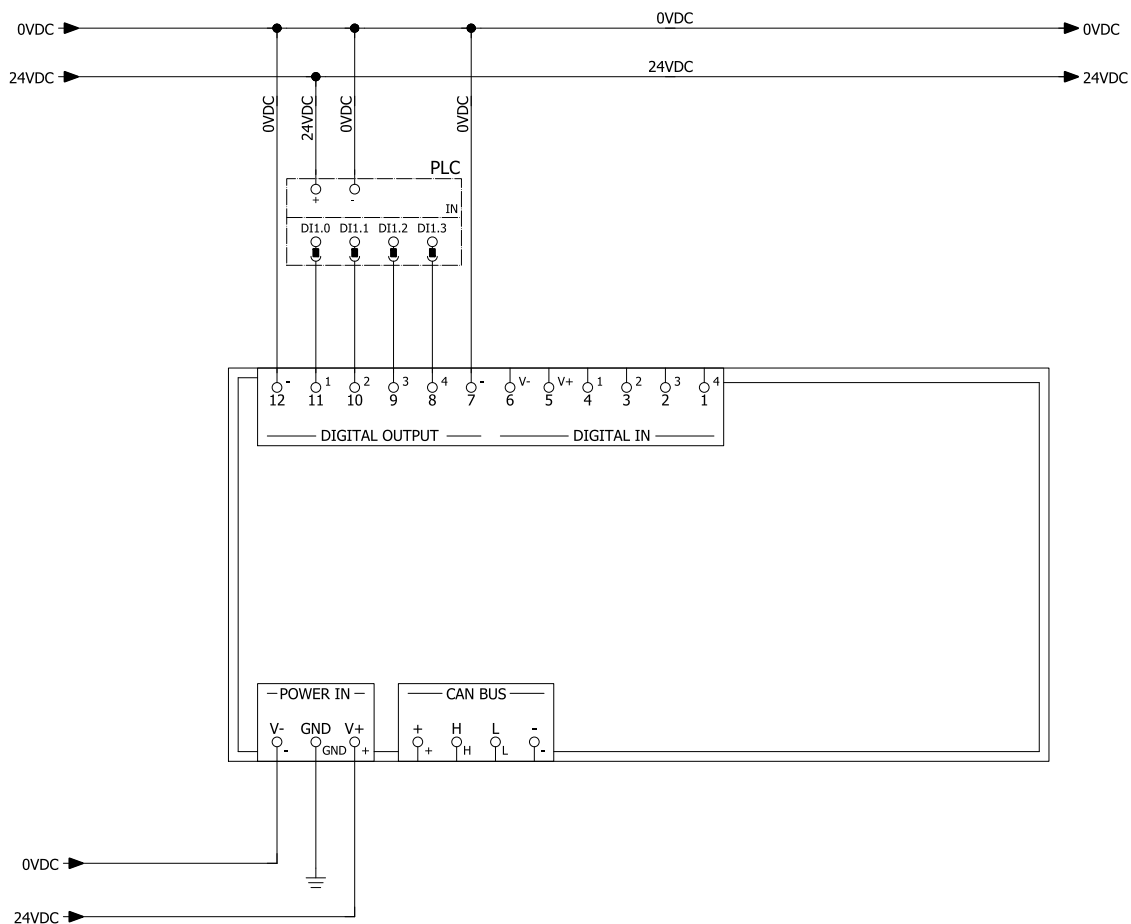
Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 Señal de realimentación habilitación silencio

Salida digital #4 No configurado

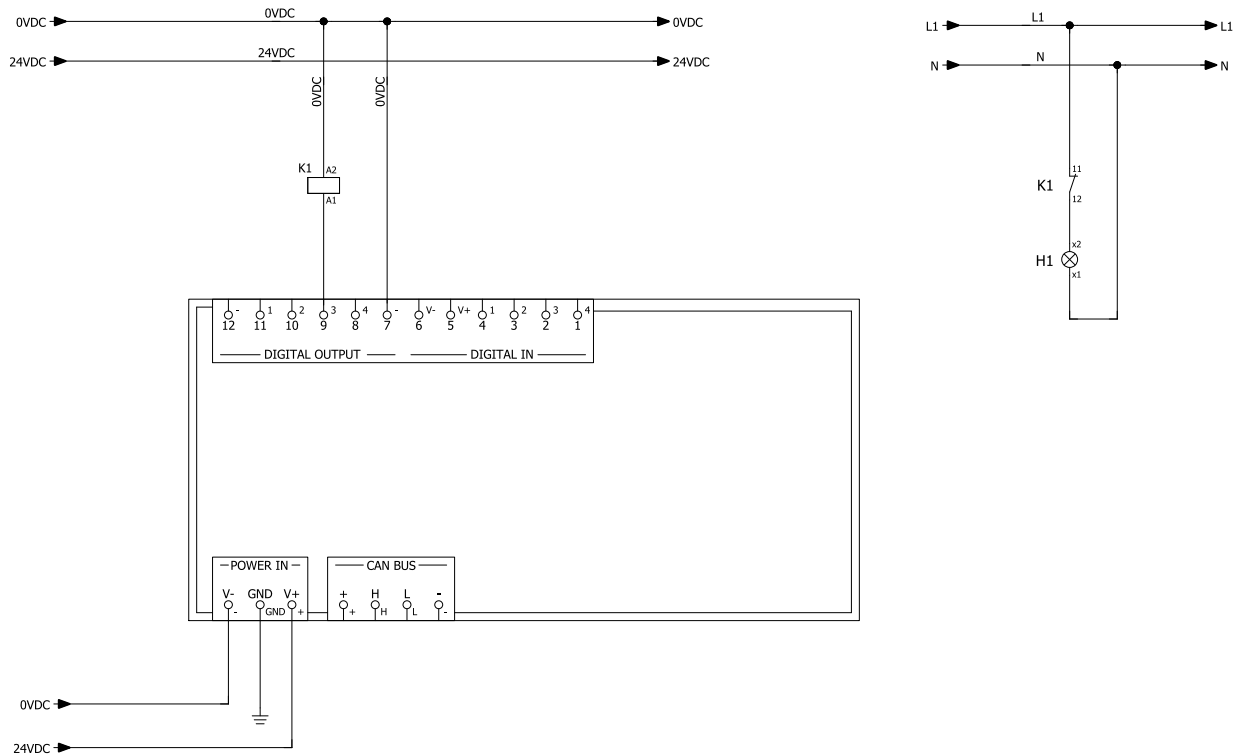
12.3.7 Conexión de la señal de detección 1 y 2



Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

- Entrada digital #1 No configurado
- Entrada digital #2 No configurado
- Salida digital #1 Señal de detección 1
- Salida digital #2 Señal de detección 1
- Salida digital #3 Señal de detección 2
- Salida digital #4 Señal de detección 2

12.3.8 Conexión de salida de diagnóstico



Nota: los cables usados para el cableado de las entradas digitales deberán tener una longitud máxima de 30 m.

Configuraciones I/O digitales (mediante la aplicación LBK Designer)

Entrada digital #1 No configurado

Entrada digital #2 No configurado

Salida digital #1 No configurado

Salida digital #2 No configurado

Salida digital #3 Señal de diagnóstico del sistema

Salida digital #4 No configurado

12.4 Configuración de los parámetros de la aplicación

12.4.1 Lista de parámetros

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Ajustes > Cuenta			
Contraseña	-	-	No disponible
Ajustes > Generales			
Sistema	LBK S-01 System, LBK SBV System		LBK S-01 System
Modelo y tipo de sensor	sensores con un rango de 5 metros, sensores con un rango de 9 metros		sensores con un rango de 5 metros
País	Europa, resto de los países certificados o lista de países		Europa, resto de los países certificados
Selección del tipo de aplicación	Aplicaciones estacionarias, Aplicaciones móviles, Vehículo		Aplicaciones estacionarias
Configuración			
Número de sensores instalados	1	6	1
Plano	Dim. X: 1000 mm Dim. Y: 1000 mm	Dim. X: 65000 mm Dim. Y: 65000 mm	Dim. X: 10000 mm Dim. Y: 7000 mm
Posición (para cada sensor)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	Posición predeterminada del sensor #1: X: 2000 mm Y: 3000 mm
Rotación 1 (para cada sensor)	0°, 90°, 180°, 270°		0°
Rotación 2 (para cada sensor)	0°	359°	180°
Rotación 3 (para cada sensor)	-90°	90°	0°
Altura de instalación de los sensores (para cada sensor)	0 mm	10 000 mm	0 mm
Umbral RCS (para cada sensor)	0 dB	70 dB	0 dB
Umbral RCS (para cada campo de detección de cada sensor)	0 dB	70 dB	0 dB
Distancia de detección 1, 2 (para cada sensor)	0 mm Nota: el valor mínimo del primer campo de detección con una distancia > 0 es de 200 mm.	9000 mm Nota: la suma de todas las distancias de detección (para cada sensor) no debe superar los 9000 mm.	1000 mm

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Distancia de detección 2, 3 y 4 (para cada sensor)	0 mm Nota: el valor mínimo del primer campo de detección con una distancia > 0 es de 200 mm.	9000 mm Nota: la suma de todas las distancias de detección (para cada sensor) no debe superar los 9000 mm.	0 mm
Forma de la zona de detección	Clásica, Pasillo		Clásica
Cobertura angular izquierda (forma Clásica), para una distancia de detección total inferior o igual a 5000 mm	0° Nota: la cobertura angular mínima (izquierda + derecha) es de 10°	50°	45°
Cobertura angular derecha (forma Clásica), para una distancia de detección total inferior o igual a 5000 mm	0° Nota: la cobertura angular mínima (izquierda + derecha) es de 10°	50°	45°
Cobertura angular izquierda (forma Clásica), para una distancia de detección total superior a 5000 mm	0° Nota: la cobertura angular mínima (izquierda + derecha) es de 10°	20°	-
Cobertura angular derecha (forma Clásica), para una distancia de detección total superior a 5000 mm)	0° Nota: la cobertura angular mínima (izquierda + derecha) es de 10°	20°	-
(forma Pasillo) – Pasillo izquierdo	0 mm Nota: el ancho mínimo del pasillo (izquierda + derecha) es de 200 mm en los primeros 5 m y de 300 mm entre 5 y 9 m.	4000 mm	500 mm
(forma Pasillo) – Pasillo derecho	0 mm Nota: el ancho mínimo del pasillo (izquierda + derecha) es de 200 mm en los primeros 5 m y de 300 mm entre 5 y 9 m.	4000 mm	500 mm
Funcionamiento en modo seguro (para cada campo de detección de cada sensor)	Detección del acceso y prevención de la reactivación, Siempre detección del acceso		Detección del acceso y prevención de la reactivación

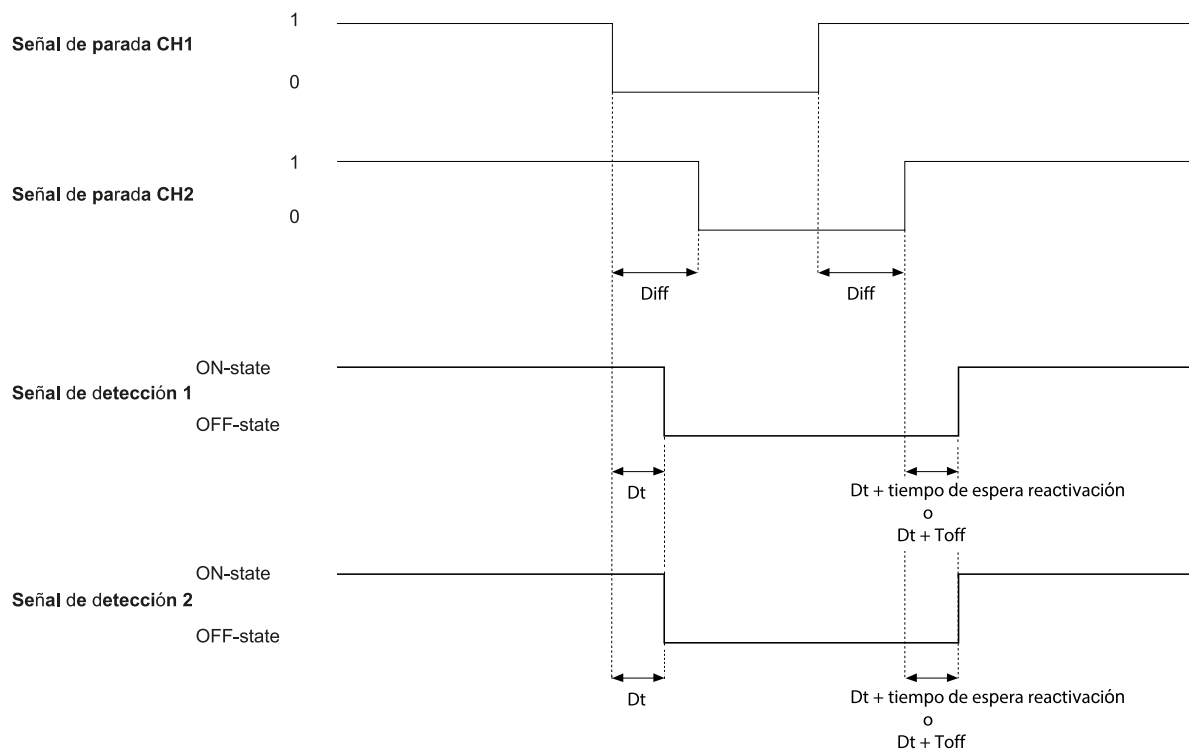
Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Detección de objeto estático (para cada campo de detección de cada sensor)	Habilitado, No habilitado		No habilitado
Tiempo de espera reactivación (para cada campo de detección de cada sensor)	100 ms	60000 ms	4000 ms
T _{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms
Ajustes > Avanzadas			
Dependencia campos de detección	Habilitado, No habilitado		Habilitado
Robustez electromagnética	Estándar, Alta, Muy alta		Estándar
Sensibilidad de detección de objeto estático	-20 dB	+20 dB	0 dB
Ajustes > Avanzadas > Sincronización entre varios dispositivos de control			
Canal del dispositivo de control	0	3	0
Ajustes > Antimanipulación			
Sensibilidad de antienmascaramiento (para cada sensor)	No habilitado, Baja, Media, Alta		Alta
Distancia de antienmascaramiento (para cada sensor)	200 mm	1000 mm	1000 mm
Antirrotación alrededor de los ejes (para cada sensor)	No habilitado, Habilitado		No habilitado
Antirrotación alrededor de los ejes - Habilitar eje específico - Tilt (para cada sensor)	No habilitado, Habilitado		No habilitado
Antirrotación alrededor de los ejes - Habilitar eje específico - Roll (para cada sensor)	No habilitado, Habilitado		No habilitado
Antirrotación alrededor de los ejes - Habilitar eje específico - Pan (para cada sensor)	No habilitado, Habilitado		No habilitado
Ajustes > Entradas-salidas digitales			
Entrada digital (para cada entrada)	No configurado, Señal de parada, Señal de reactivación, Grupo de silencio "N", Activar configuración dinámica, Supervisado por el fieldbus, Restablecimiento operativo del sistema, Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema, Monocanal (Categoría 2)		No configurado
Canal de entrada digital (para cada canal de cada entrada)	No configurado, Señal de reactivación, Supervisado por el fieldbus, Restablecimiento operativo del sistema		No configurado
Modalidad de redundancia	Coherente, Invertido		Coherente
De canal codificado	Habilitado, No habilitado Nota: disponible solo si ambas entradas digitales están configuradas como Activar configuración dinámica		No habilitado

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Salida digital (para cada salida)	No configurado, Señal de diagnóstico del sistema, Señal de realimentación habilitación silencio, Supervisado por el fieldbus, Retroalimentación de la señal de reinicio, Señal de detección «N», Señal de retroalimentación de detección de objeto estático, Señal de detección grupo 1, Señal de detección grupo 2		No configurado
Ancho del impulso OSSD	Corto (300 µs), Largo (2ms)		Corto (300 µs)
Cortocircuito/Diagnóstico del circuito abierto	Habilitado, No habilitado		No habilitado
Ajustes > Silencio			
Grupo para función de silencio (para cada sensor)	Ninguno, Grupo 1, Grupo 2, ambos		Grupo 1
Ancho del impulso (para cada entrada)	0 µs (= Periodo y Desfase desactivados) 200 µs	2000 µs	0 µs
Periodo (para cada entrada)	200 ms	2000 ms	200 ms
Desfase (para cada entrada)	0,4 ms	1000 ms	0,4 ms
Ajustes > Función de reactivación			
Campo de detección 1, 2, 3, 4	Automático, Manual, Manual seguro		Automático
Ajustes > Cronología de la actividad			
Nivel de verbosidad de los registros	0	5	0
Ajustes > Grupos campos de detección			
Campo de detección 1, 2, 3, 4 (para cada sensor)	Ninguno, Grupo 1, Grupo 2, Ambos		Ninguno
Admin > Red			
Dirección IP	-		192.168.0.20
Máscara de red	-		255.255.255.0
Gateway	-		192.168.0.1
Puerto TCP	1	65534	80
Admin > Fieldbus			
Configuración y estado del sistema PS2v6	1	65535	145
Información sobre los sensores PS2v6	1	65535	147
Estado de detección del sensor 1 PS2v6	1	65535	149
Estado de detección del sensor 2 PS2v6	1	65535	151
Estado de detección del sensor 3 PS2v6	1	65535	153
Estado de detección del sensor 4 PS2v6	1	65535	155
Estado de detección del sensor 5 PS2v6	1	65535	157
Estado de detección del sensor 6 PS2v6	1	65535	159
Configuración y estado del sistema PS2v4	1	65535	146

Parámetro	Mín.	Máx.	Valor predeterminado
Información sobre los sensores PS2v4	1	65535	148
Estado de detección del sensor 1 PS2v4	1	65535	150
Estado de detección del sensor 2 PS2v4	1	65535	152
Estado de detección del sensor 3 PS2v4	1	65535	154
Estado de detección del sensor 4 PS2v4	1	65535	156
Estado de detección del sensor 5 PS2v4	1	65535	158
Estado de detección del sensor 6 PS2v4	1	65535	160
Orden de los bytes del fieldbus	Big Endian, Little Endian		Big Endian
FSoE Safe Address	1	65535	145
Admin > Parámetros MODBUS			
Habilita MODBUS	Habilitado, No habilitado		Habilitado
Puerto de escucha	1	65534	502
Admin > Etiquetas de sistema			
Dispositivo de control	-		-
Sensor 1	-		-
Sensor 2	-		-
Sensor 3	-		-
Sensor 4	-		-
Sensor 5	-		-
Sensor 6	-		-
Admin > Gestión de usuarios			
Nombre del usuario	-		-
Nivel de acceso	Admin, Engineer, Expert, Observer, Service		Observer
Admin > Tarjeta SD			
Creación automática de copia de seguridad	Habilitado, No habilitado		No habilitado
Incluye datos de los usuarios	Habilitado, No habilitado		No habilitado
Habilita el restablecimiento desde el botón	Habilitado, No habilitado		Habilitado

12.5 Señales de entrada digital

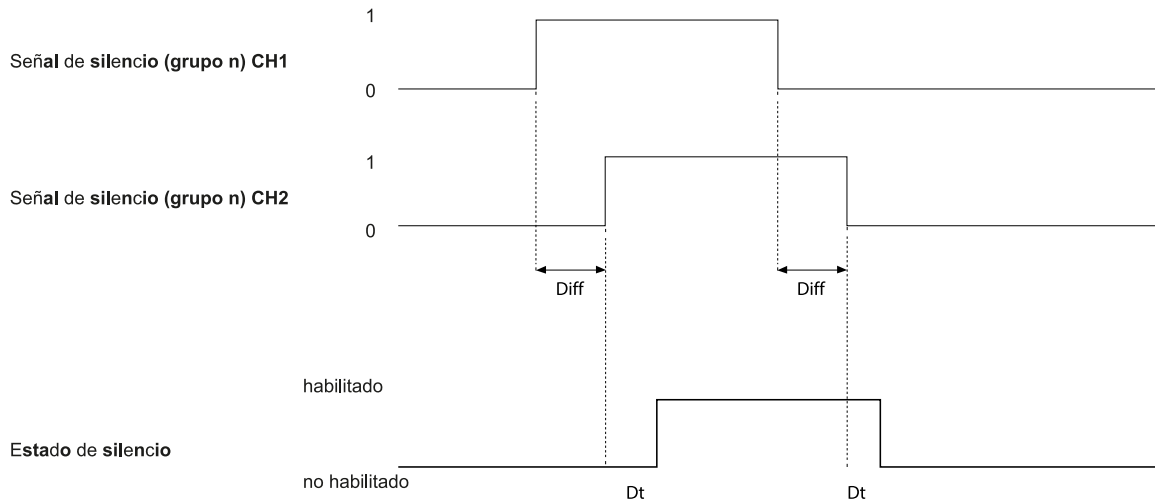
12.5.1 Señal de parada



Parte	Descripción
Señal de detección 1 Señal de detección 2	Ambos se desactivan en el frente de bajada de la señal de entrada de al menos uno de los dos canales de entrada. Permanecen en OFF-state hasta que uno de los dos canales permanece en el estado lógico bajo (0).
Señal de parada CH1 Señal de parada CH2	Canal intercambiable. Cuando un canal pasa al nivel lógico bajo (0), la señal de detección 1 y la señal de detección 2 se configuran en OFF-state.
Diff	Inferior a 50 ms. Si el valor es mayor de 50 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Dt	Retardo de activación. Inferior a 5 ms.

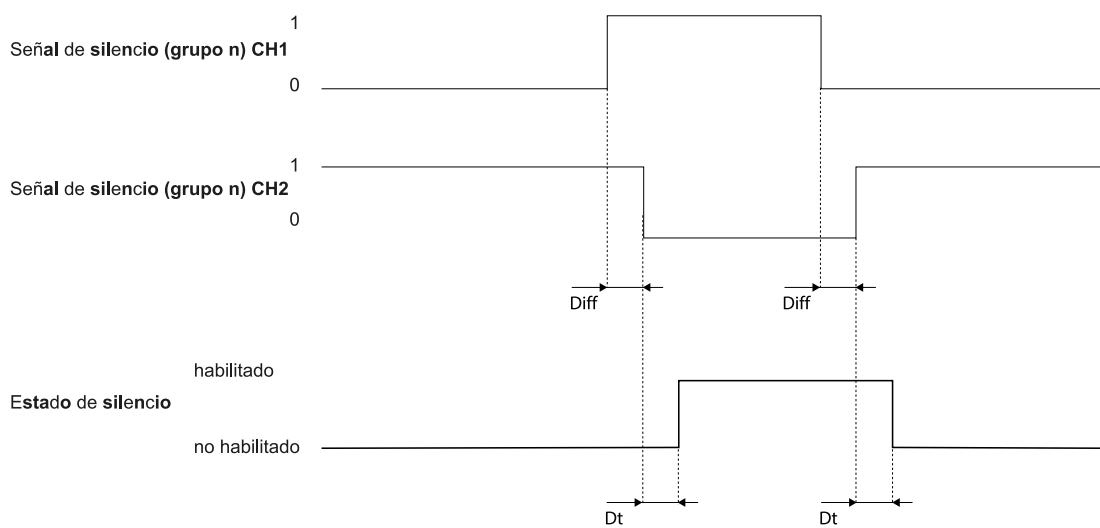
12.5.2 Silencio (con/sin impulso)

Sin impulso (modalidad de redundancia coherente)



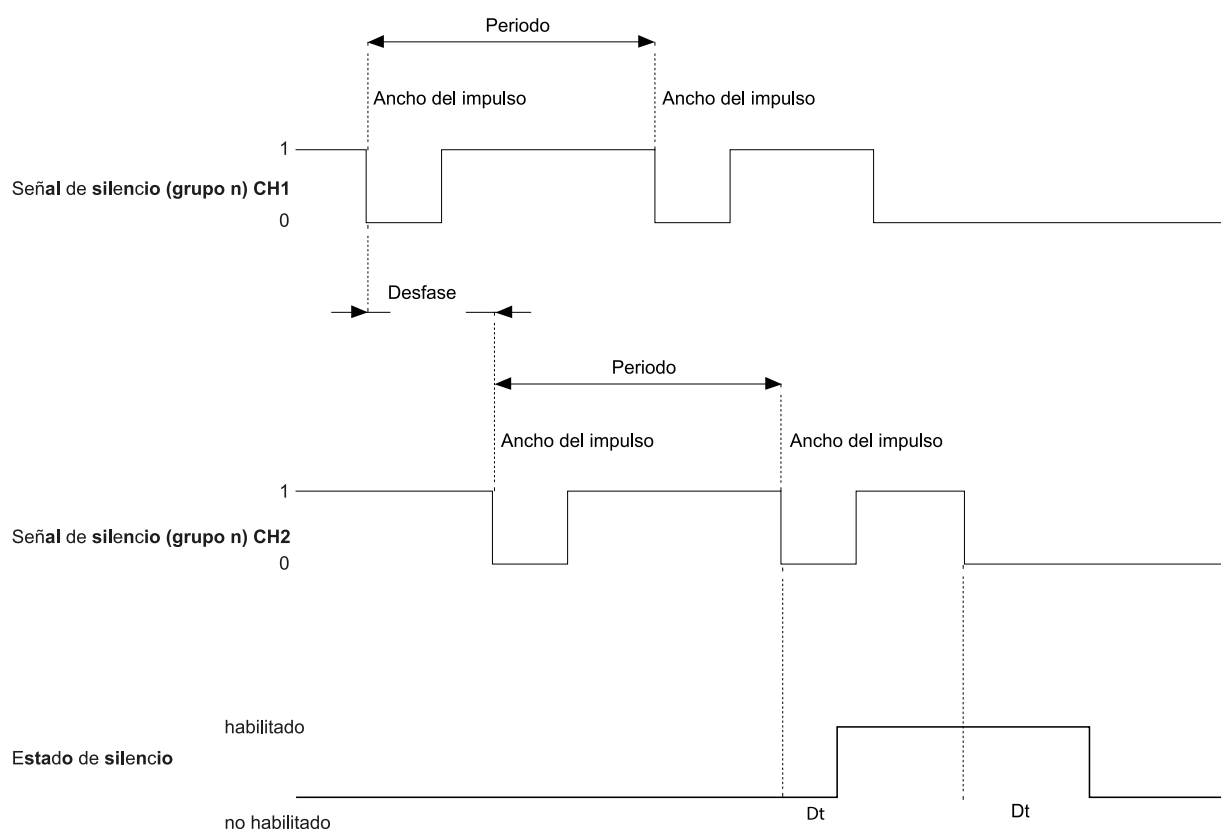
Parte	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Señal de silencio (grupo n) CH 1 Señal de silencio (grupo n) CH 2	Canal intercambiable.
Estado de silencio	Activado mientras ambos canales están a nivel lógico alto (1) y desactivado cuando ambos canales pasan a nivel lógico bajo (0).
Dt	Retardo de activación/desactivación. Inferior a 50 ms.

Sin impulso (modalidad de redundancia invertida)



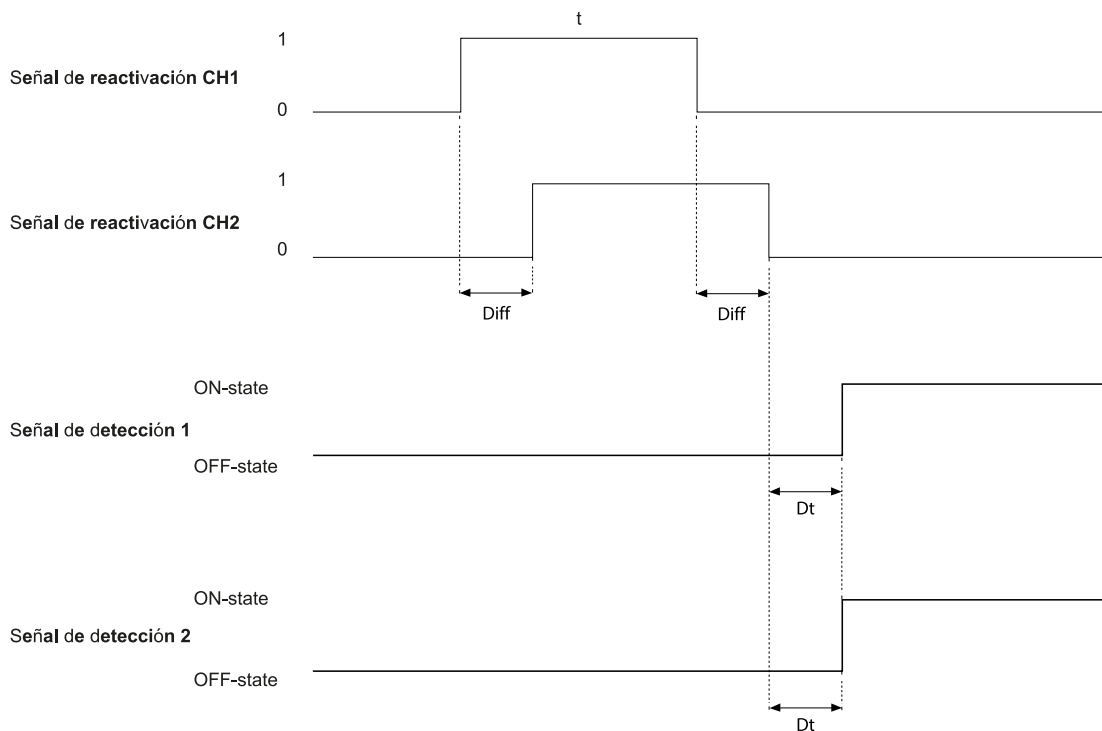
Parte	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Estado de silencio	Activados mientras el canal 1 de la señal de silencio esté en nivel lógico alto (1) y el canal 2 esté en nivel lógico bajo (0). Desactivados mientras el canal 1 esté en nivel lógico bajo (0) y el canal 2 esté en nivel lógico alto (1).
Dt	Retardo de activación/desactivación. Inferior a 50 ms.

Con impulso



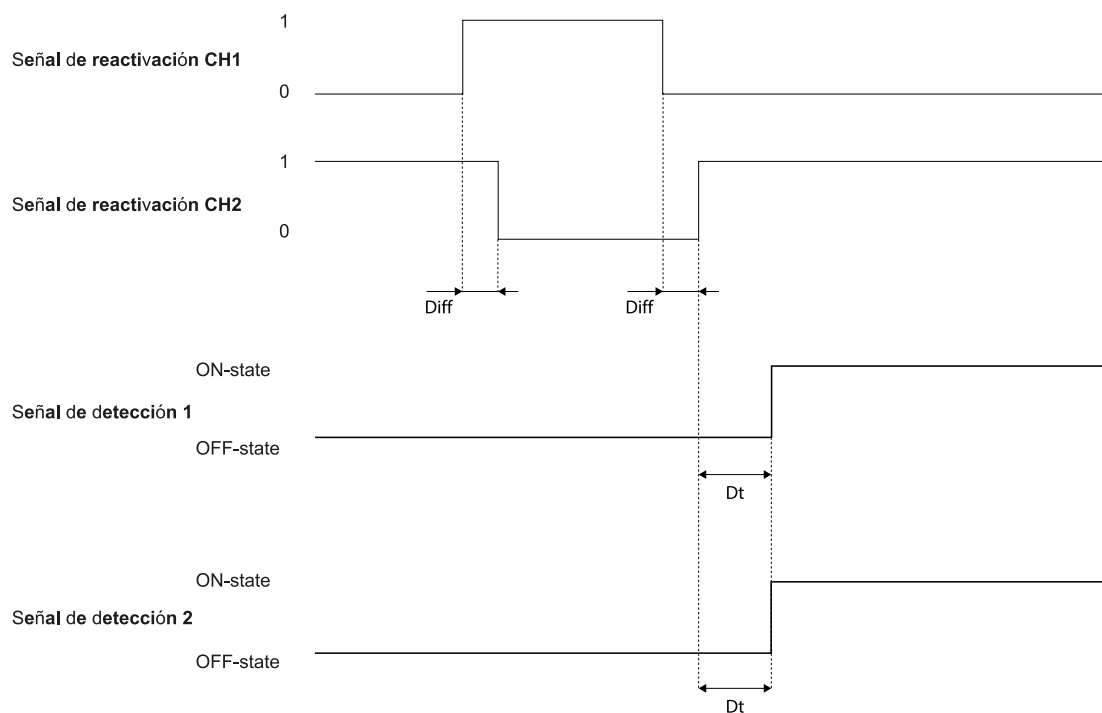
Parte	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Señal de silencio (grupo n) CH 1 Señal de silencio (grupo n) CH 2	Canal intercambiable.
Estado de silencio	Activados mientras ambas señales de entrada siguen los parámetros de silencio configurados (ancho, periodo y desfase del impulso).
Dt	Retardo de activación/desactivación. Inferior a tres veces el periodo.

12.5.3 Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia coherente)



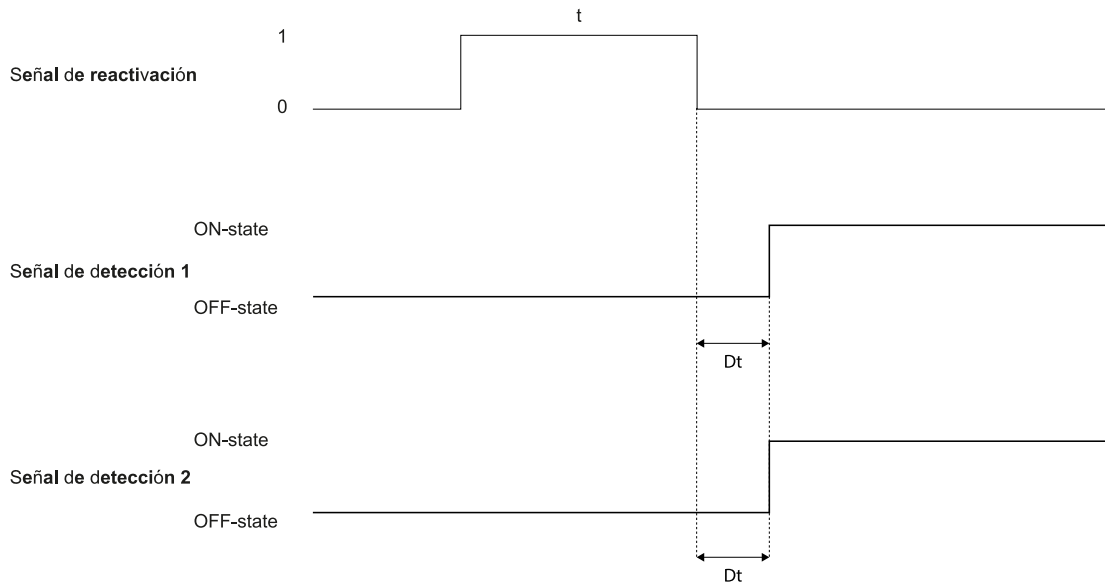
Parte	Descripción
Señal de detección 1 Señal de detección 2	Las salidas de la Señal de detección 1 y de la Señal de detección 2 pasan a ON-state apenas el último canal habrá completado correctamente la transición 0 -> 1 -> 0.
Señal de reactivación CH1 Señal de reactivación CH2	Canal intercambiable. Ambos canales de la Señal de reactivación deberán efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 200 ms e inferior a 5 s.
Dt	Retardo de activación. Inferior a 50 ms.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

12.5.4 Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia invertida)



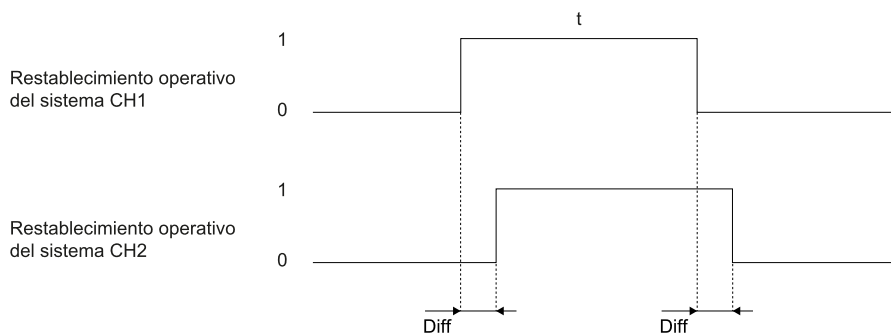
Parte	Descripción
Señal de detección 1 Señal de detección 2	Las salidas de la Señal de detección 1 y de la Señal de detección 2 pasan a ON-state apenas el último canal habrá completado correctamente la transición.
Señal de reactivación CH1 Señal de reactivación CH2	El canal 1 de la señal de reactivación deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. El canal 2 de la señal de reactivación deberá efectuar una transición del nivel lógico 1 -> 0 ->1. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 200 ms e inferior a 5 s.
Dt	Retardo de activación. Inferior a 50 ms.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

12.5.5 Señal de reactivación (monocanal)



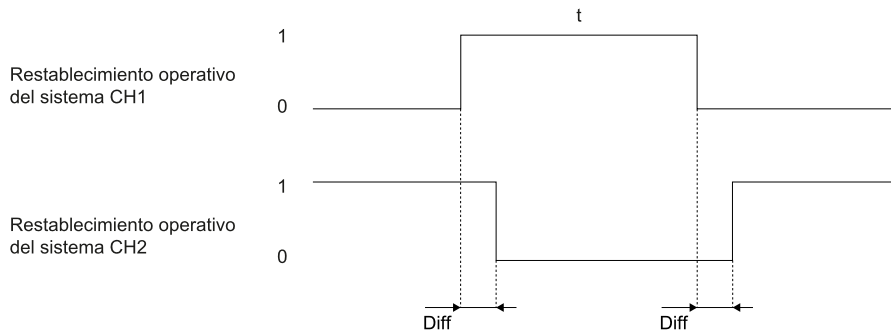
Parte	Descripción
Señal de detección 1 Señal de detección 2	Las salidas de la Señal de detección 1 y de la Señal de detección 2 pasan a ON-state apenas la señal de reactivación habrá completado correctamente la transición 0 -> 1 -> 0.
Señal de reactivación	El canal deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 200 ms e inferior a 5 s.
Dt	Retardo de activación. Inferior a 50 ms.

12.5.6 Restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia coherente)



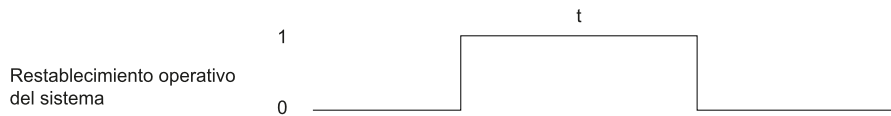
Parte	Descripción
Restablecimiento operativo del sistema CH1 Restablecimiento operativo del sistema CH2	Canal intercambiable. Ambos canales del restablecimiento operativo del sistema deberán efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 10 s e inferior a 30 s.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

12.5.7 Restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia invertida)



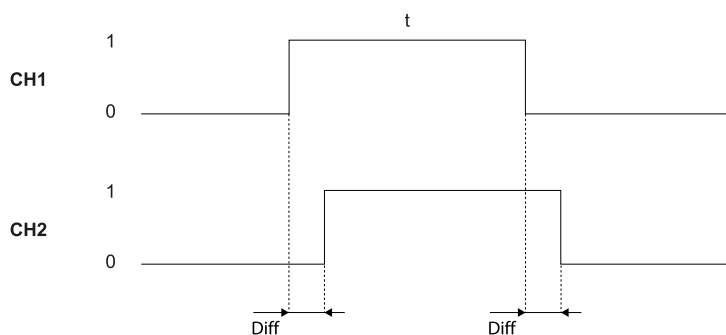
Parte	Descripción
Restablecimiento operativo del sistema CH1 Restablecimiento operativo del sistema CH2	El canal 1 del restablecimiento operativo del sistema deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. El canal 2 del restablecimiento operativo del sistema deberá efectuar una transición del nivel lógico 1 -> 0 ->1. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 10 s e inferior a 30 s.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

12.5.8 Restablecimiento operativo del sistema (monocanal)



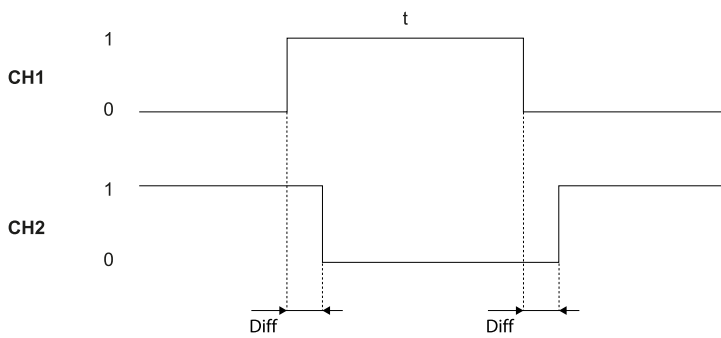
Parte	Descripción
Restablecimiento operativo del sistema	El canal deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Debe permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 10 s e inferior a 30 s.

12.5.9 Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia coherente)



Parte	Descripción
CH1 CH2 (Señal de reactivación)	Canal intercambiable. Ambos canales deberán efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 200 ms e inferior a 5 s. Para ampliar la información sobre el comportamiento de las salidas Señal de Detección 1 y Señal de Detección 2 y el retardo de desconexión, véase Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia coherente) en la página 154
CH1 CH2 (Restablecimiento operativo del sistema)	Canal intercambiable. Ambos canales deberán efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 10 s e inferior a 30 s.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

12.5.10 Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (de doble canal, modalidad de redundancia invertida)



Parte	Descripción
CH1 CH2 (Señal de reactivación)	El canal 1 de la señal de reactivación deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. El canal 2 de la señal de reactivación deberá efectuar una transición del nivel lógico 1 -> 0 ->1. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 200 ms e inferior a 5 s. Para ampliar la información sobre el comportamiento de las salidas Señal de Detección 1 y Señal de Detección 2 y el retardo de desconexión, véase Señal de reactivación (de doble canal, modalidad de redundancia invertida) en la página 155
CH1 CH2 (Restablecimiento operativo del sistema)	El canal 1 del restablecimiento operativo del sistema deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. El canal 2 del restablecimiento operativo del sistema deberá efectuar una transición del nivel lógico 1 -> 0 ->1. Deben permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 10 s e inferior a 30 s.
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es superior a 100 ms, el sistema mantiene las salidas desactivadas.

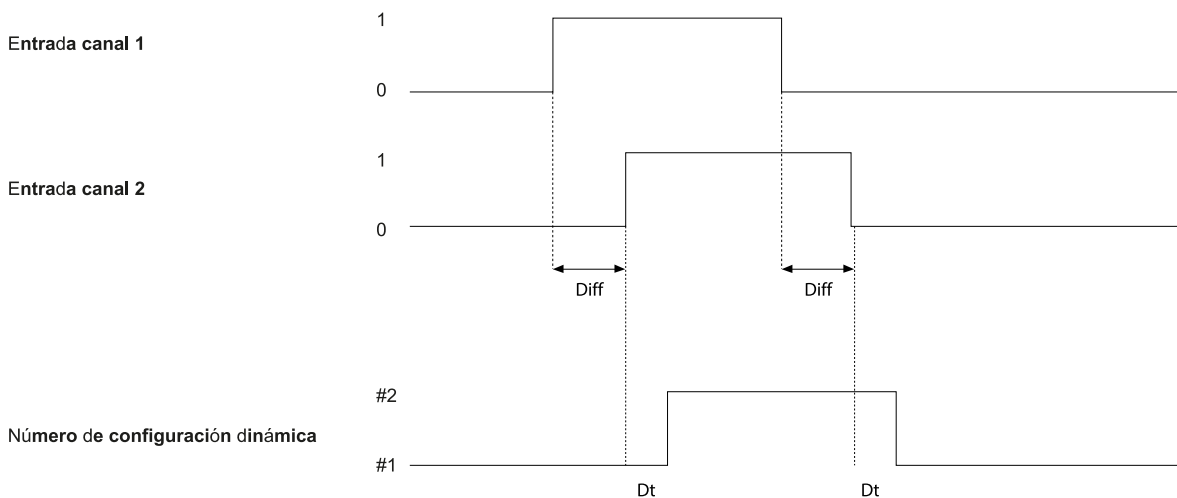
12.5.11 Señal de reactivación + restablecimiento operativo del sistema (monocanal)



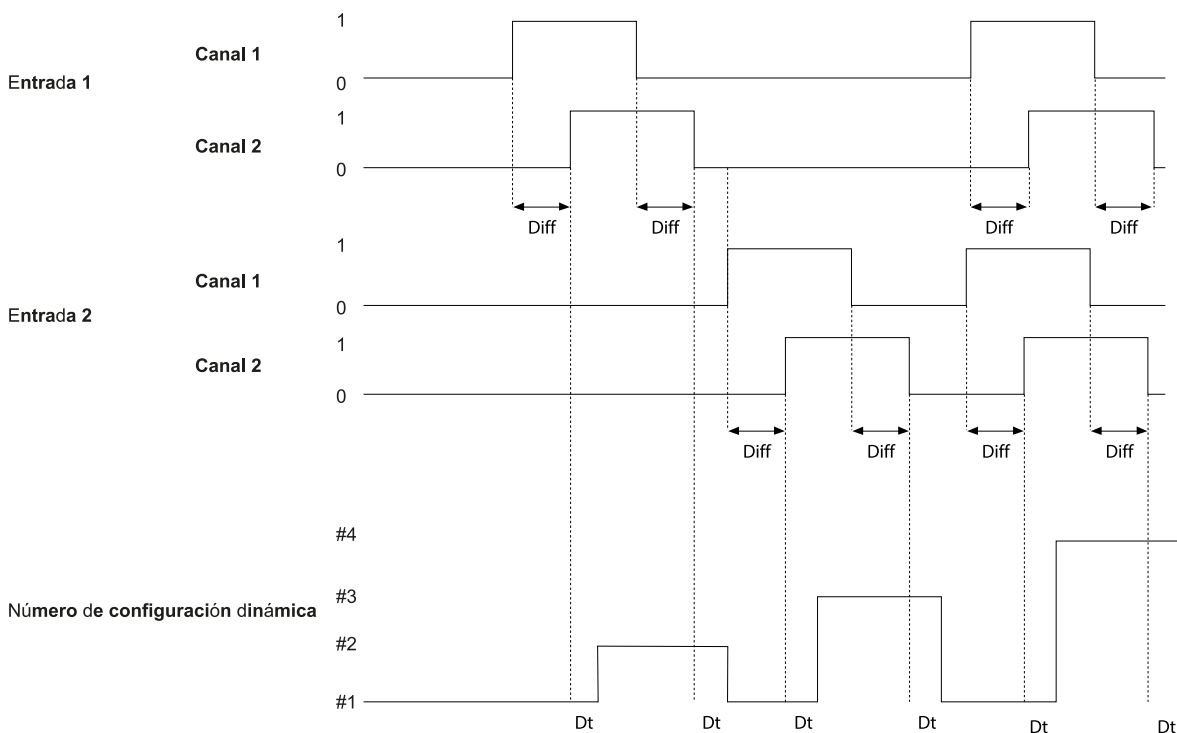
Parte	Descripción
Señal de reactivación	El canal deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Deberá mantener un nivel lógico elevado durante un periodo de tiempo (t) superior a 200 ms e inferior a 5 s. Para ampliar la información sobre el comportamiento de las salidas Señal de Detección 1 y Señal de Detección 2 y el retardo de desconexión, véase Señal de reactivación (monocanal) en la página 156
Restablecimiento operativo del sistema	El canal deberá efectuar una transición del nivel lógico 0 -> 1 ->0. Debe permanecer en un nivel lógico alto durante un periodo de tiempo (t) superior a 10 s e inferior a 30 s.

12.5.12 Activación de la configuración dinámica (modalidad de redundancia coherente)

Con una entrada



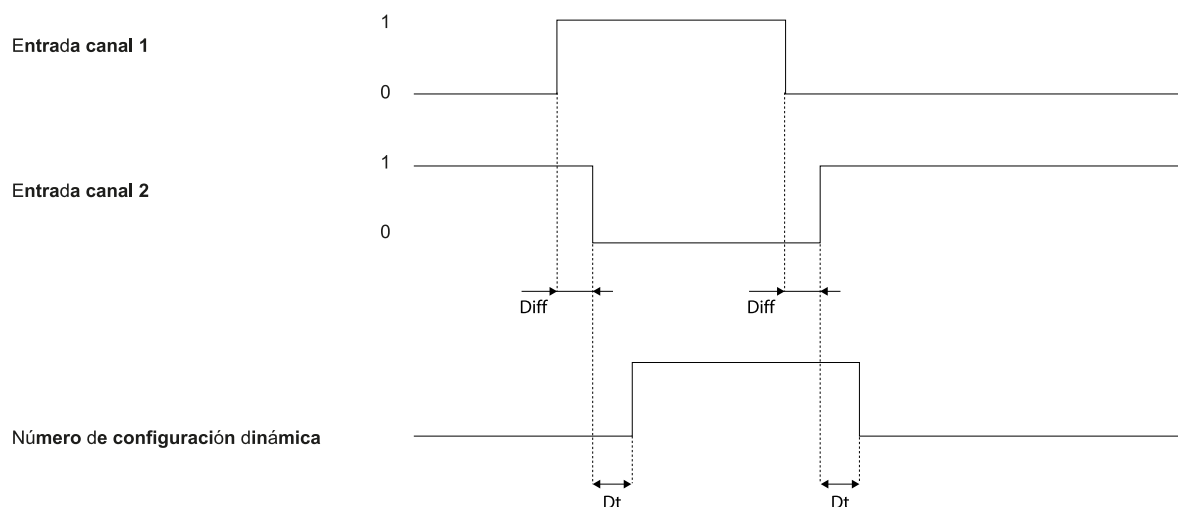
Con dos entradas (canales codificados desactivados)



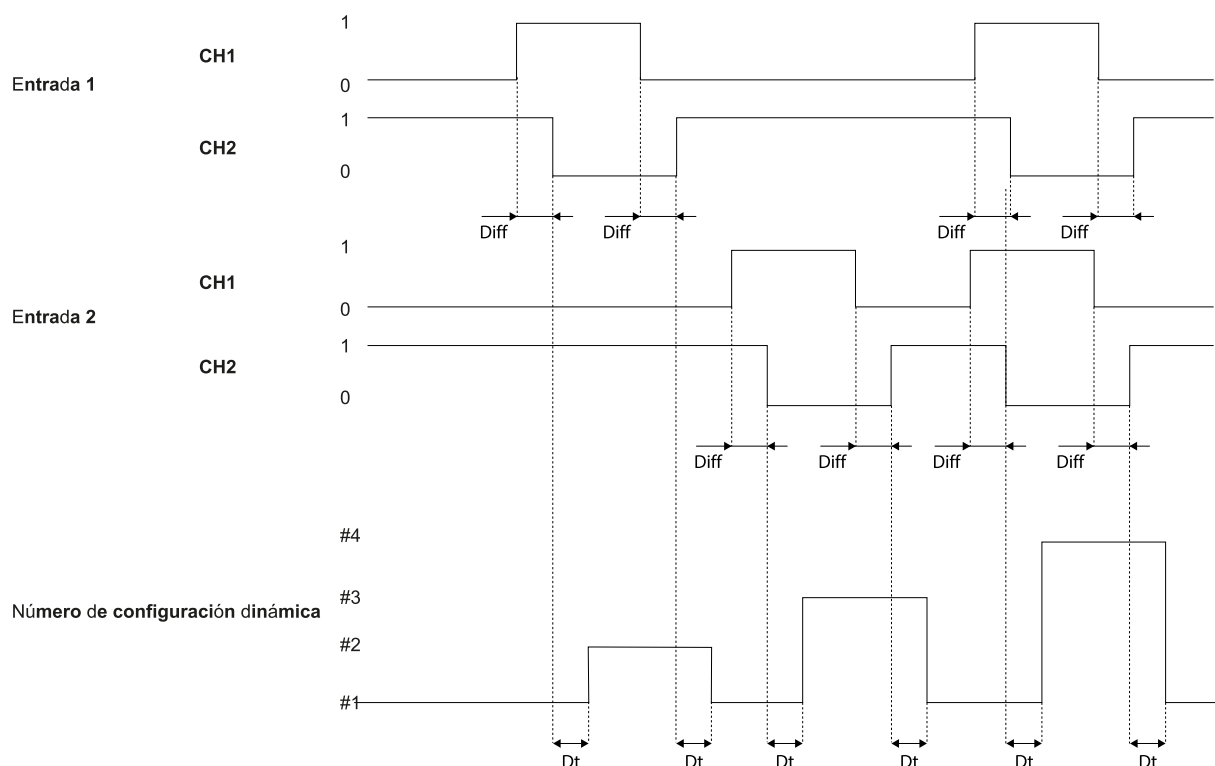
Parte	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Número de configuración dinámica	Para ampliar la información sobre la configuración dinámica y sobre la opción de canal codificado, véase Configuración dinámica mediante entradas digitales en la página 48.
Dt	Retardo de activación/desactivación. Inferior a 50 ms.

12.5.13 Activación de la configuración dinámica (modalidad de redundancia invertida)

Con una entrada



Con dos entradas



Parte	Descripción
Diff	Inferior a 100 ms. Si el valor es mayor de 100 ms, salta la alarma de diagnóstico y el sistema desactiva las salidas de seguridad.
Número de configuración dinámica	Para ampliar la información sobre el número de la configuración dinámica y sobre la opción de canales codificados, véase Configuración dinámica mediante entradas digitales en la página 48
Dt	Retardo de activación/desactivación. Inferior a 50 ms.

13 Apéndice

13.1 Software de sistema

13.1.1 Introducción

La finalidad de este apéndice es ofrecer información clara relativa al software de sistema. Incluye la información que necesita el integrador durante la instalación y la integración del sistema de conformidad con la norma IEC 61508-3 Anexo D.

Considerando que LBK SBV System es un sistema integrado suministrado con un firmware ya implementado, el instalador y el usuario final no deberán realizar ninguna otra integración del software. Los apartados siguientes explican toda la información prevista por la norma IEC 61508-3 Anexo D.

13.1.2 Configuración

El sistema puede configurarse utilizando una herramienta de configuración basada en PC y denominada aplicación LBK Designer.

La configuración del sistema se describe en Procedimientos de instalación y uso en la página 84.

13.1.3 Competencias

Aunque no se necesitan competencias específicas para la integración del software, la instalación y la configuración del sistema deberán encomendarse a una persona cualificada, como se describe en Procedimientos de instalación y uso en la página 84.

13.1.4 Instrucciones para la instalación

El firmware ya está implementado en el hardware. La herramienta de configuración basada en PC incluye un programa de instalación del setup autoexplicativo.

13.1.5 Anomalías evidentes

En la fecha de primera edición del presente documento no se han detectado anomalías ni fallos del software/firmware.

13.1.6 Compatibilidad retroactiva

La compatibilidad retroactiva está garantizada.

13.1.7 Control de las modificaciones

Las posibles propuestas de modificación del integrador o del usuario final deberán remitirse a Leuze y ser evaluadas por el propietario del producto.

13.1.8 Medidas de seguridad aplicadas

La asistencia técnica gestiona los paquetes de actualización del firmware, Leuze los cuales están identificados para evitar el uso de archivos binarios no verificados.

13.2 Eliminación



LBK SBV System contiene partes eléctricas. De conformidad con lo dispuesto por la Directiva Europea 2012/19/UE, no elimine el producto con los residuos urbanos no seleccionados.

Es responsabilidad del propietario/distribuidor eliminar tanto estos productos como los otros aparatos eléctricos y electrónicos mediante las estructuras de recogida específicas indicadas por los servicios de recogida de residuos.

La correcta eliminación y el reciclaje ayudarán a prevenir consecuencias potencialmente negativas para el medio ambiente y para la salud del ser humano.

Para recibir información más detallada sobre la eliminación, póngase en contacto con el servicio de recogida de residuos o el representante del cual ha adquirido el producto.

13.3 Asistencia técnica

13.3.1 Servicio de atención telefónica

Encontrará la información de contacto del servicio de atención telefónica de su país en nuestro sitio web www.leuze.com en la sección **Contacto y asistencia**.

Servicio de reparación y reenvío

Los aparatos defectuosos se reparan de forma competente y rápida en nuestros centros de asistencia. Ofrecemos un completo paquete de servicios para minimizar el tiempo de inactividad del sistema. Nuestro centro de asistencia solicita la siguiente información:

- Código de cliente
- Descripción del producto o del componente
- Número de serie o número de lote
- Motivo de la solicitud de asistencia y su descripción

Se ruega registrar la mercancía en cuestión. Solo tiene que registrar la devolución de los productos en nuestro sitio web www.leuze.com, en la sección **Contacto y asistencia > Servicio de reparación y reenvío**.

Para garantizar una tramitación rápida y sin problemas de su solicitud, le enviaremos una orden de devolución con la dirección de devolución en formato digital.

13.4 Propiedad intelectual

13.4.1 Marcas

EtherCAT® y EtherCAT P® son marcas registradas y tecnologías patentadas, bajo licencia de Beckhoff Automation GmbH, Alemania.

13.5 Lista de comprobación para la instalación de ESPE

13.5.1 Introducción

La recogida de datos sobre los siguientes elementos es obligatoria y debe realizarse, a más tardar, durante la primera puesta en servicio del sistema.

La lista de comprobación debe guardarse junto con la documentación de la máquina y utilizarse como referencia durante las pruebas periódicas.

Esta lista de comprobación no sustituye a la puesta en servicio inicial ni a las inspecciones periódicas realizadas por responsables de seguridad cualificados.

13.5.2 Lista de comprobación

Pregunta	Sí	No
¿Se han respetado las reglas y normas de seguridad de acuerdo con las directivas y normas aplicables a la máquina?		
¿Se enumeran en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas?		
¿Cumple el ESPE los límites PL/SIL y PFHd declarados según EN ISO 13849-1/EN 62061 y el tipo requerido según EN 61496-1?		
¿El acceso a la zona peligrosa solo es posible a través del campo de detección ESPE?		
¿Se han tomado medidas adecuadas para detectar personas en la zona peligrosa?		
¿Se han asegurado o bloqueado los dispositivos de seguridad para impedir su retirada?		
¿Se han instalado medidas mecánicas de protección adicionales, protegidas contra la manipulación, para evitar que se pueda entrar por debajo, por encima o alrededor del ESPE?		
¿Se ha medido, especificado y documentado el tiempo máximo de parada de la máquina?		
¿Se ha montado el ESPE de forma que se respete la distancia mínima exigida al punto peligroso más cercano?		
¿Se han montado correctamente los dispositivos ESPE y se han protegido contra manipulaciones después del ajuste?		
¿Se han tomado las medidas de protección contra descargas eléctricas (clase de protección)?		
¿Está presente y correctamente instalado el auxiliar de mando para restablecer los dispositivos de protección (ESPE) o reactivar la máquina?		
¿Están integradas las salidas del ESPE de acuerdo con el PL/SIL requerido según EN ISO 13849-1/EN 62061 y se corresponde la integración con los esquemas eléctricos?		
¿Se ha comprobado la función de protección de acuerdo con las notas de prueba de esta documentación?		
¿Son eficaces las funciones de protección especificadas en todos los modos de funcionamiento ajustables?		
¿Activa el ESPE los elementos de conmutación?		
¿Es eficaz la ESPE durante todo el estado de peligro?		
Una vez puesto en marcha, ¿el estado de peligro finaliza si se conecta o desconecta el ESPE, si se cambia el modo de funcionamiento o si se conecta otro dispositivo de protección?		

13.6 Guía de pedidos

13.6.1 Sensores

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50149654	LBK SBV205	Sensor 60 GHz, 9 m

13.6.2 Dispositivo de control

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50145355	LBK ISC BUS PS	Dispositivo de control PROFIsafe
50149650	LBK ISC100E-F	Dispositivo de control FSoE

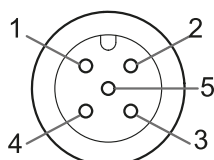
Cód. comp.	Artículo	Descripción
50147250	LBK ISC-02	Dispositivo de control Ethernet, USB
50147251	LBK ISC-03	USB en el dispositivo de control
50145356	LBK ISC110E-P	Dispositivo de control PROFIsafe, Tarjeta SD
50149651	LBK ISC110E-F	Dispositivo de control FSoE, Tarjeta SD
50149652	LBK ISC110E	Dispositivo de control, Ethernet, USB, Tarjeta SD
50149653	LBK ISC110	Dispositivo de control, USB, Tarjeta SD

13.7 Accesorios

13.7.1 Técnica de conexión - Cables de conexión

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50143389	KD DN-M12-5W-P1-150	Cable de conexión, M12 angular, 5 patillas, 15 m
50114696	KB DN/CAN-5000 BA	Cable de conexión, M12 axial, 5 patillas, 5 m
50114699	KB DN/CAN-10000 BA	Cable de conexión, M12 axial, 5 patillas, 10 m

Conexión eléctrica



Patilla	Color del conductor	Función
1	-	Apantallado, que deberá conectarse para la puesta a tierra de la regleta de bornes de alimentación del dispositivo de control.
2	Rojo	+ 12 V CC
3	Negro	GND
4	Blanco	CAN H
5	Azul	CAN L

13.7.2 Técnica de conexión - Cables de interconexión

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50143385	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-030	Cable de interconexión, M12 angular, 3 m
50143386	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-050	Cable de interconexión, M12 angular, 5 m
50143387	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-100	Cable de interconexión, M12 angular, 10 m
50143388	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-150	Cable de interconexión, M12 angular, 15 m

13.7.3 Técnica de conexión - Cables de interconexión USB

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50143459	KSS US-USB2-A-mic-B-V0-018	Cable USB, USB-A – micro-USB, 1,8 m

13.7.4 Técnica de conexión – Terminadores

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50040099	TS 01-5-SA	Terminación con clavija, M12

13.7.5 Técnica de montaje – Abrazaderas de montaje

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50150141	BTU0700P	Abrazadera de montaje para sensor SBV como piezas de recambio

13.7.6 Técnica de montaje – Protecciones

Cód. comp.	Artículo	Descripción
50150219	BTP0710M	Protección mecánica para el sensor