



SMART DOOR SOLUTIONS



Instrucciones de montaje
Accionamiento de la puerta para ascensores
TSG V4

1.20.91000
V4.21
15.01.2026

Pie de imprenta

Fabricante	Langer & Laumann Ing.-Büro GmbH
Dirección	Wilmsberger Weg 8 48565 Steinfurt Alemania
Teléfono	+49 (2552) 92791 0
Correo electrónico	info@lul-ing.de
Sitio web	www.lul-ing.de

DE: Die Anleitung ist als PDF in Ihrer Sprache online abrufbar.

EN: The instructions are available online as a PDF in your language.

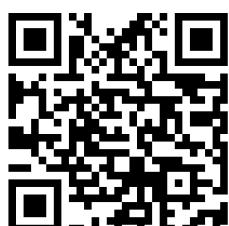
ES: Las instrucciones están disponibles en línea en formato PDF en su idioma.

FI: Ohjeet ovat saatavilla verkossa PDF-tiedostona omalla kielelläsi.

FR: Les instructions sont disponibles en ligne au format PDF dans votre langue.

NL: De instructies zijn online beschikbaar als PDF in jouw taal.

www.lul-ing.de/downloads



Índice

1	Acerca de este Manual.....	6
1.1	Finalidad.....	6
1.2	Ámbito de aplicación	6
1.3	Informaciones de la versión	6
1.4	Información de contacto	6
1.5	Destinatarios	6
1.6	Medios de representación.....	6
1.7	Información sobre el dispositivo.....	7
1.8	Documentación aplicable	7
2	Seguridad	8
2.1	Instrucciones generales de seguridad	8
2.2	Uso previsto	8
2.3	Responsabilidad del operador	8
2.3.1	Obligaciones del operador	8
2.3.2	Obligaciones de la empresa operadora frente al personal	8
2.4	Requisitos del personal	9
2.4.1	Cualificación y competencias del personal	9
2.4.2	Equipo de protección individual	9
2.5	Peligros específicos del producto	10
2.5.1	Peligros mecánicos	10
2.5.2	Peligros por calor	10
2.5.3	Riesgos debidos a electricidad	10
2.5.4	Peligros debido a una utilización incorrecta.....	11
2.6	Advertencias	11
2.6.1	Estructura de las indicaciones de advertencia.....	11
2.6.2	Significado de los términos de advertencia y símbolos	12
2.7	Señalización ilegible.....	12
3	Descripción del producto	13
3.1	Resumen.....	13
3.2	Componentes.....	13
3.3	Posición del motor.....	14
3.4	Modelos de carcasa	15
3.4.1	Sistema electrónico TSG V4 externo	15
3.5	Dimensiones	17
3.6	Sistema electrónico TSG V4	18
3.6.1	Puertos de conexión y visualizadores del sistema electrónico TSG V4	18
3.6.2	Datos técnicos del sistema electrónico TSG V4	19
3.6.3	Conexión a la red	21
3.6.4	Protección por fusible interna	23
3.6.5	Entradas y salidas.....	23
3.6.6	Conexión del motor	29
3.6.7	Tensión de control externa	30

3.7	Accesorios TSG	31
3.7.1	Interfaz web TSG	31
3.7.2	Suministro de corriente de emergencia	31
3.7.3	Cortina de luz	31
4	Transporte y almacenamiento	33
4.1	Transporte	33
4.2	Embalaje	33
4.3	Almacenamiento	33
5	Montaje mecánico	34
5.1	Requisitos	34
5.2	Procedimiento	34
5.2.1	Montaje	34
5.2.2	Montaje en la puerta	36
5.3	Rueda de inversión	36
5.4	Correa dentada	37
6	Ajuste eléctrico, parametrización y puesta en marcha	38
6.1	Resumen	38
6.2	Visualizador de 7 segmentos	38
6.3	Estructura del menú	39
6.4	Calibración manual	40
6.5	Modo manual / maniobra manual	42
6.6	Parámetros estándar	43
6.6.1	Ajustes básicos	43
6.6.2	Curvas de maniobra con parámetros estándar	43
6.6.3	Ajuste de usuario de los parámetros P	44
6.7	Parámetros avanzados	45
6.7.1	Curvas de maniobra con parámetros avanzados	45
6.7.2	Ajuste de usuario de los parámetros c	46
6.7.3	Ajuste de usuario de los parámetros b	47
6.7.4	Ajuste de usuario de los parámetros h	49
6.7.5	Ajuste del modo con el parámetro hA	51
6.7.6	Códigos de error (parámetros E)	53
6.7.7	Estado de funcionamiento (parámetros r)	55
6.7.8	Ajuste de usuario de los parámetros Au	55
6.8	Ajuste de la limitación de fuerza	58
6.8.1	Principios	58
6.8.2	Energía cinética máxima	58
6.8.3	Energía estática máxima	58
6.8.4	Detección de obstáculos en dirección de cierre	58
6.8.5	Detección de obstáculos en dirección de apertura	59

6.9 Funciones especiales.....	60
6.9.1 Par de retención en las posiciones finales.....	60
6.9.2 Función de freno con movimiento manual rápido	60
6.9.3 Cierre de la puerta con el dispositivo de seguridad desactivado o averiado	60
6.9.4 Función de parada.....	61
6.9.5 Interruptor de final de carrera anticipado	61
6.9.6 Transmisión mecánica	63
7 Funcionamiento.....	64
7.1 Reinicio tras una caída de tensión y restablecimiento de la red	64
7.2 Funcionamiento normal.....	64
8 Mantenimiento.....	65
8.1 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento.....	65
8.2 Inspecciones periódicas	66
9 Resolución de averías.....	67
9.1 Instrucciones de seguridad para la resolución de averías	67
9.2 Error con código de error visualizado	68
9.3 Error sin código de error visualizado.....	72
10 Desmontaje y eliminación	73
10.1 Instrucciones de seguridad sobre el desmontaje y eliminación	73
10.2 Eliminación	73
11 Declaración de incorporación.....	75

1 Acerca de este Manual

1.1 Finalidad

El presente manual de montaje contiene información importante sobre el montaje, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento del dispositivo. El cumplimiento de las instrucciones ayuda a evitar peligros, costes de reparación y tiempos de inactividad, y aumenta la eficacia y la vida útil del dispositivo.

1.2 Ámbito de aplicación

Este manual de montaje es válido para el siguiente dispositivo: unidad de control de la puerta TSG V4

1.3 Informaciones de la versión

La versión del presente manual de montaje se indica en la portada y en el pie de cada página.

Conserve y utilice siempre la versión actual de toda la documentación.

Si se utiliza una versión obsoleta del presente manual o de la documentación necesaria y complementaria, se pueden producir errores de montaje, puesta en marcha o funcionamiento.

1.4 Información de contacto

Véase la página 2.

1.5 Destinatarios

El presente manual de montaje está dirigido a los clientes finales de la empresa Langer & Laumann Ing.-Büro GmbH

Para un correcto funcionamiento del dispositivo, además de leer este manual de montaje, el usuario debe cumplir los siguientes requisitos y tener los siguientes conocimientos técnicos previos:

- amplios conocimientos técnicos sobre el equipo existente
- conocimiento de los manuales de instrucciones de este equipo
- cualificación como personal especializado

1.6 Medios de representación

En este manual de montaje se utilizan los siguientes medios de representación:

Parámetros Negrita y cursiva, ejemplo: **P8**.

Valores de los parámetros Fuente de máquina de escribir, ejemplo: 05.

Visualizadores El contenido del visualizador de 7 segmentos se muestra como en los siguientes ejemplos: "nL", "RR", "oS".

Procedimientos Los requisitos para un procedimiento están marcados con una marca de verificación.

Los pasos a seguir están numerados.

Los resultados de cada paso están marcados con una flecha negra. El resultado final de un procedimiento está marcado con una flecha blanca dentro de un círculo negro.

Ejemplo

- ✓ Requisito
- 1. Procedimiento (Paso 1)
- 2. Procedimiento (Paso 2)
 - ⇒ Resultado intermedio o reacción del sistema en el paso 2
- 3. Procedimiento (Paso 3)
- ⌚ Resultado final del procedimiento

Enumeraciones Las enumeraciones sin orden obligatorio se presentan como una lista con guiones.

Ejemplo

- Propiedad A
 - Detalle 1
 - Detalle 2
- Propiedad B
 - Detalle 1
 - Detalle 2

1.7 Información sobre el dispositivo

En la placa de características encontrará la información más importante sobre el dispositivo.

1.8 Documentación aplicable

Para trabajos que no se describen en este manual de montaje, se requieren los siguientes documentos:

- Información sobre componentes no fabricados ni suministrados por Langer & Laumann.
- Manual de instrucciones completo del equipo

2 Seguridad

2.1 Instrucciones generales de seguridad

El accionamiento de puerta solo debe montarse, utilizarse y mantenerse después de haber leído el presente manual de montaje. Antes de comenzar cualquier trabajo, el personal debe haber leído detenidamente y comprendido este manual de montaje.

Deben respetarse las instrucciones de seguridad y los procedimientos indicados en este manual de montaje, así como las instrucciones de seguridad y advertencias de peligro indicadas en el accionamiento de puerta.

Deben respetarse la normativa local de prevención de accidentes y las disposiciones generales de seguridad vigentes en el lugar de uso.

2.2 Uso previsto

La unidad de control de la puerta TSG V4 es un accionamiento para el funcionamiento automático de puertas correderas horizontales o verticales (puertas de elevación).

2.3 Responsabilidad del operador

2.3.1 Obligaciones del operador

El operador es responsable de que el equipo se monte, instale, opere y mantenga correctamente.

El operador debe garantizar un funcionamiento seguro y cumplir las especificaciones contenidas en el manual de instrucciones.

El operador es responsable de que se cumplan las instrucciones de seguridad indicadas en la sección ▶ *Peligros específicos del producto [p. 10]*, la normativa local de prevención de accidentes y las disposiciones generales de seguridad vigentes en el lugar de uso.

2.3.2 Obligaciones de la empresa operadora frente al personal

- El operador se asegurará de que en el equipo solo trabaja personal debidamente formado.
- Toda persona no autorizada deberá mantenerse alejada.
- El personal deberá contar con la cualificación necesaria y recibir la formación adecuada.
- El operador se asegurará de que nadie trabaja en el equipo si su capacidad de reacción se encuentra mermada, p. ej., debido al efecto de drogas, alcohol, medicamentos o similares.
- El operador se asegurará de que el personal de operación, mantenimiento y reparación esté completamente familiarizado con todas las instrucciones de seguridad y de que se respeten dichas instrucciones.
- El personal debe tener acceso en todo momento al Manual de montaje. El Manual de montaje debe conservarse en la proximidad del equipo.
- El operador se asegurará de que el personal reciba y lleve el equipo de protección individual requerido.

2.4 Requisitos del personal

2.4.1 Cualificación y competencias del personal

Las tareas descritas en este manual imponen diferentes requisitos de cualificación al personal encargado. El personal que no esté suficientemente cualificado no podrá evaluar correctamente los riesgos y se expondrá a sí mismo y a otros a la posibilidad de sufrir lesiones. Está prohibida la presencia de personal con cualificación insuficiente en la zona de trabajo/peligro. Las personas cuya capacidad de reacción se vea mermada, p. ej., debido al efecto de drogas, alcohol o medicamentos, no podrán trabajar en el equipo.

Personal especializado	Solo el personal especializado cualificado (instaladores de ascensores para actividades específicas en la construcción de ascensores según DGUB 303-001) podrá trabajar en los componentes mecánicos.
Personal electricista especializado	Solo el personal electrotécnico especializado o los instaladores de ascensores con formación adicional como electricistas especializados para actividades específicas en la construcción de ascensores según DGUB 303-001 podrá trabajar en los componentes eléctricos.

2.4.2 Equipo de protección individual

El equipo de protección individual sirve para proteger a las personas de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo. Es obligatorio llevar el equipo de protección requerido.

Símbolo	Significado
	El uso de ropa de protección laboral protege contra los peligros en el lugar de trabajo.
	El uso de calzado de seguridad antideslizante protege contra lesiones en los pies.
	El uso de guantes de protección resistentes a cortes y pinchazos protege contra lesiones en las manos.
	El uso de un casco de seguridad protege contra lesiones en la cabeza.
	El uso de gafas de seguridad protege contra lesiones oculares.
	El uso de protección auditiva protege contra daños auditivos.
	El uso de un sistema de retención protege contra caídas.

Tabla 1: Equipo de protección individual

2.5 Peligros específicos del producto

2.5.1 Peligros mecánicos

Las piezas móviles pueden atrapar y aplastar partes del cuerpo.

Las piezas con bordes afilados y esquinas puntagudas entrañan riesgo de lesiones.

- No toque nunca las piezas móviles.
- Mantenga despejada el campo de movimiento de las piezas móviles.
- Antes de realizar cualquier trabajo en componentes o piezas individuales, apague el TSG V4 y asegúrelo contra una reconexión accidental.
- Realice los trabajos en los componentes únicamente cuando estén completamente parados.
- Una vez finalizados los trabajos en los componentes, vuelva a colocar inmediatamente todas las cubiertas, tornillos y dispositivos de seguridad.
- No anule, desmonte ni manipule los dispositivos de seguridad.
- Lleve el equipo de protección individual requerido.
- Ajuste los parámetros de acuerdo con las normas vigentes.

2.5.2 Peligros por calor

El motor del TSG V4 puede calentarse en funcionamiento continuo, lo que conlleva riesgo de quemaduras.

- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar.
- Lleve el equipo de protección individual requerido (guantes de seguridad adecuados).

2.5.3 Riesgos debidos a electricidad

Tocar las piezas conductoras de tensión en el interior del TSG V4 o en la zona del sistema eléctrico entraña peligro de muerte.

- Los trabajos en la instalación eléctrica solo deben ser realizados por electricistas cualificados.
- Asegure el TSG V4 de acuerdo con el esquema eléctrico.
- Utilice únicamente fusibles originales.
- Respete siempre las 5 reglas de seguridad de la electrotecnia:
 - Desconectar
 - Asegurar contra la reconexión
 - Comprobar la ausencia de tensión
 - Conectar a tierra y cortocircuitar
 - Cubrir o aislar las partes adyacentes bajo tensión

2.5.4 Peligros debido a una utilización incorrecta

El TSG V4 solo debe utilizarse de acuerdo con su finalidad. Esto implica que deben tenerse en cuenta todas las indicaciones del presente Manual de montaje en cada fase de su vida útil.

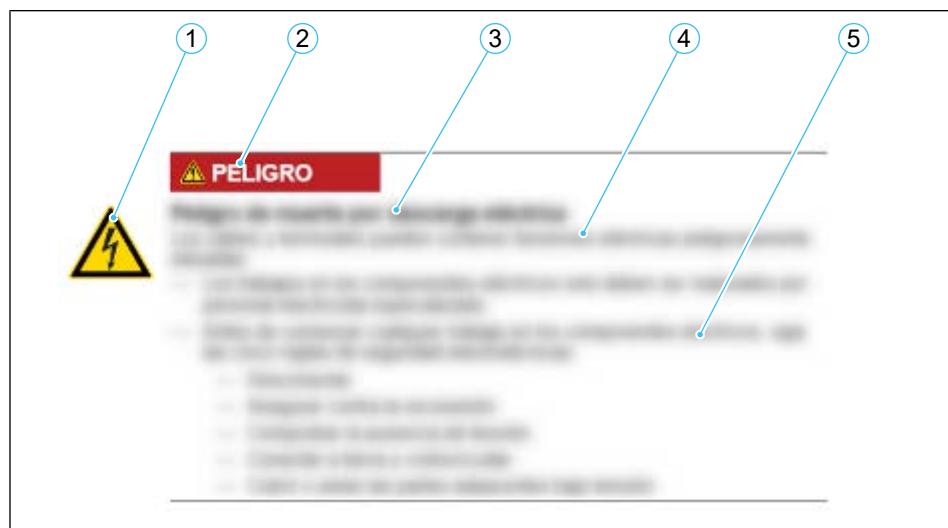
Ejemplos de usos incorrectos:

- Realizar trabajos sin la cualificación/conocimientos técnicos suficientes y sin instrucciones
- Realizar modificaciones estructurales no previstas por el fabricante
- Utilizar equipos adicionales no autorizados
- Anular/eliminar dispositivos de seguridad
- Poner en marcha un equipo dañado o que no funcione correctamente

2.6 Advertencias

2.6.1 Estructura de las indicaciones de advertencia

Todas las advertencias de este documento están estructuradas de la siguiente manera:



1	Símbolo de peligro	2	Término de advertencia
3	Tipo y fuente del peligro	4	Posibles consecuencias en caso de incumplimiento
5	Procedimiento para evitar el peligro		

2.6.2 Significado de los términos de advertencia y símbolos

En este documento se utilizan los siguientes términos de advertencia:

Palabra de señal	Significado, consecuencias si no se evita
PELIGRO	Advierte de una situación peligrosa inminente que puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	Advierte de una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves.
PRECAUCIÓN	Advierte de una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones leves o moderadas.
INDICACIÓN	Advierte de una situación peligrosa que puede provocar daños materiales o medioambientales.

Tabla 2: Significado de los términos de advertencia

En este documento se utilizan los siguientes símbolos específicos de peligro:

Símbolo	Designación
	Puesta en marcha automática
	Peligro eléctrico
	Ruedas dentadas
	Advertencia general
	Superficie caliente

Tabla 3: Significado de los símbolos específicos de peligro

2.7 Señalización ilegible

Con el paso del tiempo, los adhesivos y las señales pueden ensuciarse o volverse irreconocibles de cualquier otra forma, de modo que no se detecten los peligros y no se puedan seguir las indicaciones de funcionamiento necesarias. Para evitar lesiones, todas las advertencias deben mantenerse siempre en buen estado de legibilidad. Las señales o adhesivos dañados deben sustituirse inmediatamente.

3 Descripción del producto

3.1 Resumen

La unidad de control de la puerta TSG V4 es un accionamiento para el funcionamiento automático de puertas correderas horizontales o verticales (puertas de elevación). Langer & Laumann no asume ninguna responsabilidad por aplicaciones que no se encuentren dentro del ámbito de aplicación definido. Es posible ajustar las velocidades y aceleraciones. El ancho de apertura de la puerta se determina mediante un proceso de calibración.

Cuando se utiliza como dispositivo de seguridad motorizado, la unidad de control de la puerta TSG V4 cumple los requisitos de la norma EN 81-20 con la categoría 2.

El TSG V4 puede utilizarse hasta un recorrido de aproximadamente 20 000 mm. En la configuración estándar, el peso de las hojas de la puerta no debe superar los 400 kg. Las relaciones de transmisión excesivas o insuficientes en la correa dentada modifican las fuerzas cinéticas y estáticas, véase ▶ *Transmisión mecánica [p. 63]*.

3.2 Componentes

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de los componentes mecánicos montados del equipo.

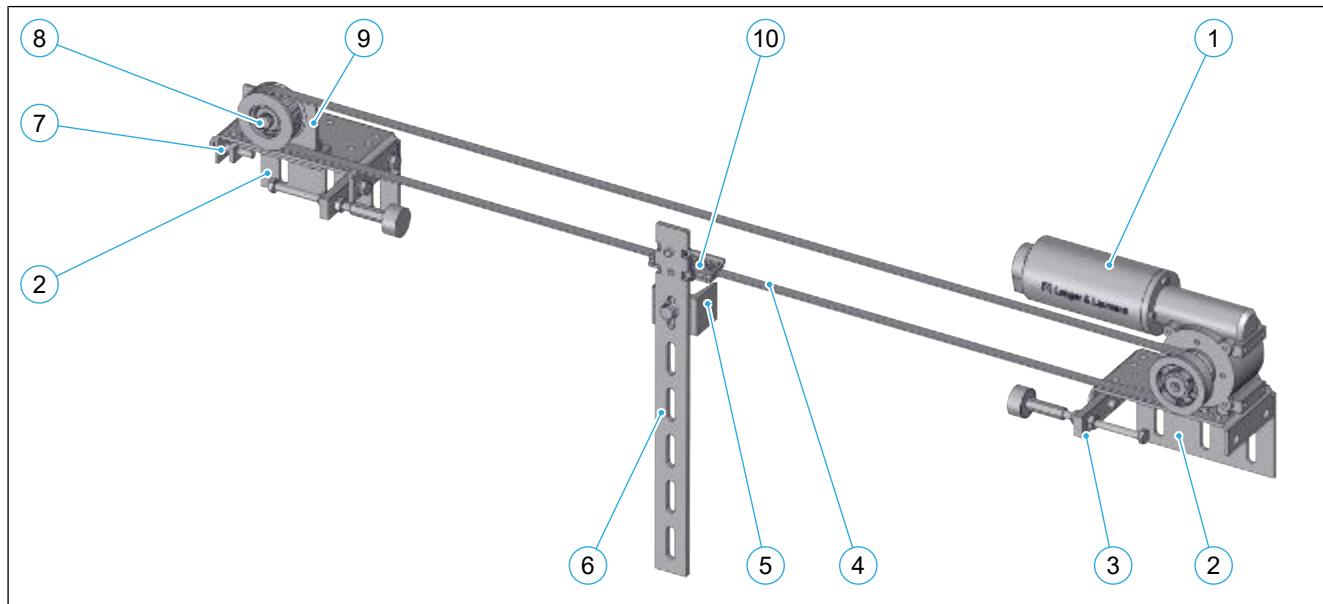


Imagen 1: Ejemplo de montaje de TSG

Pos.	N.º de artículo	Denominación
1	8.20.40000.X1	Accionamiento TSG (aquí: versión izquierda)
2	1.20.60040	Ángulo combinado TSG estándar
3	1.20.60030	Juego de topes TSG (incl. amortiguador)
4	1.20.xxxx	Correa dentada
5	1.20.60020	Tope TSG en tope de arrastre de la hoja de la puerta
6	1.20.60004	Tope de arrastre de la hoja de la puerta TSG
7	1.20.60110	Espiga de sujeción TSG
8	1.20.60003	Rueda de inversión TSG
9	1.20.60013	Soporte TSG para rueda de inversión
10	1.20.60005	Bloqueo de correa dentada TSG

3.3 Posición del motor

El accionamiento TSG está disponible con dos posiciones de motor diferentes. La posición del motor no depende de la dirección de apertura ni del modo de apertura de la puerta que se va a mover. El accionamiento TSG con eje a la izquierda puede instalarse, por ejemplo, en el lado derecho o izquierdo.

Posición del motor con eje a la izquierda
Visto desde el cabezal del engranaje y con la fijación de la base en la parte inferior, el eje se encuentra en el lado izquierdo.



Posición del motor con eje a la derecha
Visto desde el cabezal del engranaje y con la fijación de la base en la parte inferior, el eje se encuentra en el lado derecho.



3.4 Modelos de carcasa

El sistema electrónico del TSG V4 está disponible con los siguientes diseños de carcasa:

- ## — TSG V4-Sistema electrónico externo

3.4.1 Sistema electrónico TSG V4 externo

Este diseño de carcasa es resistente a las salpicaduras de agua y se fija con cuatro tornillos en una posición adecuada cerca del accionamiento TSG.

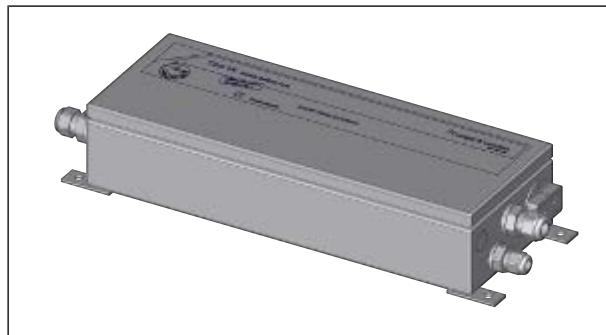


Imagen 2: Vista frontal del sistema electrónico externo del TSG V4

Entrada de cables

Los cables pueden introducirse en la carcasa a través del lado izquierdo o derecho con prensaestopas a través de los orificios preperforados. Los cables del motor y del codificador utilizan un prensaestopas común que se puede dividir.

INDICACIÓN

Possibles daños materiales

- Al abrir los orificios preperforados, tenga cuidado de no dañar el sistema electrónico del TSG V4 y de que no caigan piezas metálicas sobre él.
 - Cierre todos los orificios abiertos con los tornillos suministrados para mantener el grado de protección.

Dibujos de medidas y montaje

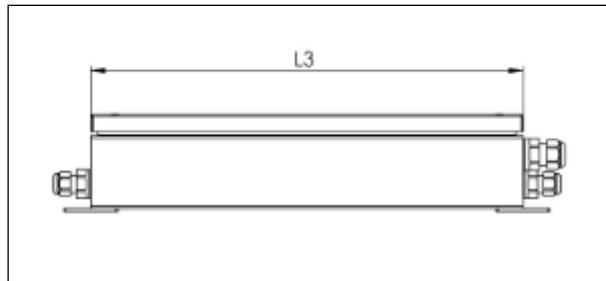


Imagen 3: Vista lateral larga con dimensiones del sistema electrónico externo del TSG V4

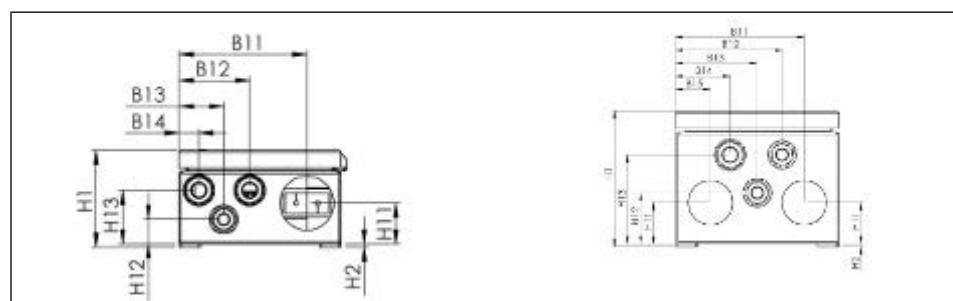


Imagen 4: Vista lateral estrecha con dimensiones del sistema electrónico externo del TSG V4 (en dos variantes de altura)

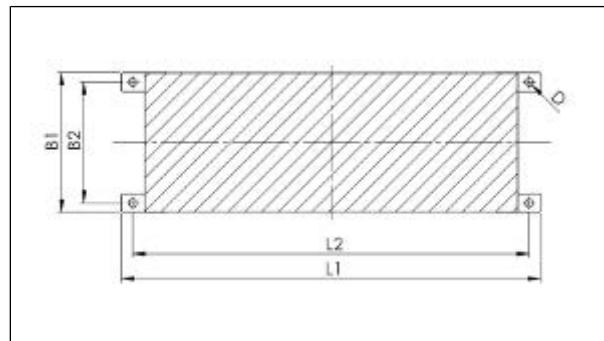


Imagen 5: Vista superior con dimensiones del sistema electrónico externo del TSG V4

Dimensiones y peso

Propiedad	Abreviatura	Valor con H1 = 88 mm	Valor con H1 = 125 mm
Longitud de la carcasa	L3	400 mm	
Longitud total	L1	425 mm	
Ancho total	B1	150 mm	
Distancia entre los orificios de fijación	B2	130 mm	
Diámetro de los orificios de fijación	D	8,5 mm	
Altura total	H1	88 mm	125 mm
Altura de los elementos de fijación	H2	3 mm	3 mm
Altura del orificio del prensaestopas 1	H11	36 mm	38 mm
Altura del orificio del prensaestopas 2	H12	21 mm	47 mm
Altura del orificio del prensaestopas 3 y 4	H13	48 mm	82 mm
Distancia del orificio del prensaestopas 1	B11	121 mm	118 mm
Distancia del orificio del prensaestopas 2	B12	68 mm	98 mm
Distancia del orificio del prensaestopas 3	B13	44 mm	75 mm
Distancia del orificio del prensaestopas 4	B14	21 mm	50 mm
Distancia del orificio del prensaestopas 5	B15		32 mm
Peso	aprox. 4,1 kg...5,8 kg (en función del equipamiento)		

Tabla 4: Dimensiones y peso del sistema electrónico externo del TSG V4

Prensaestopas	Diámetro del cable
M16	5 mm...10 mm
M20	8 mm...13 mm

Tabla 5: Diámetro de los cables y prensaestopas del sistema electrónico externo del TSG V4

3.5 Dimensiones

Las siguientes ilustraciones muestran las principales dimensiones del sistema mecánico del accionamiento de la puerta.

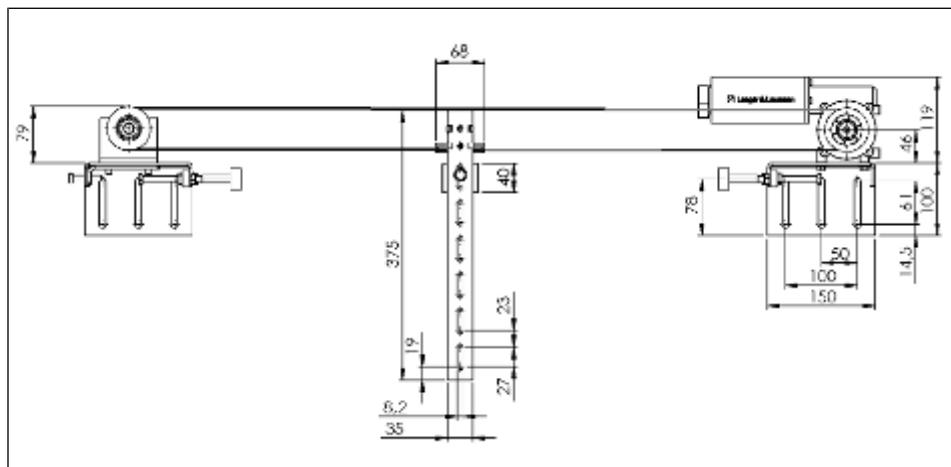


Imagen 6: Dimensiones del sistema mecánico del accionamiento de la puerta (vista frontal) (Datos en mm)

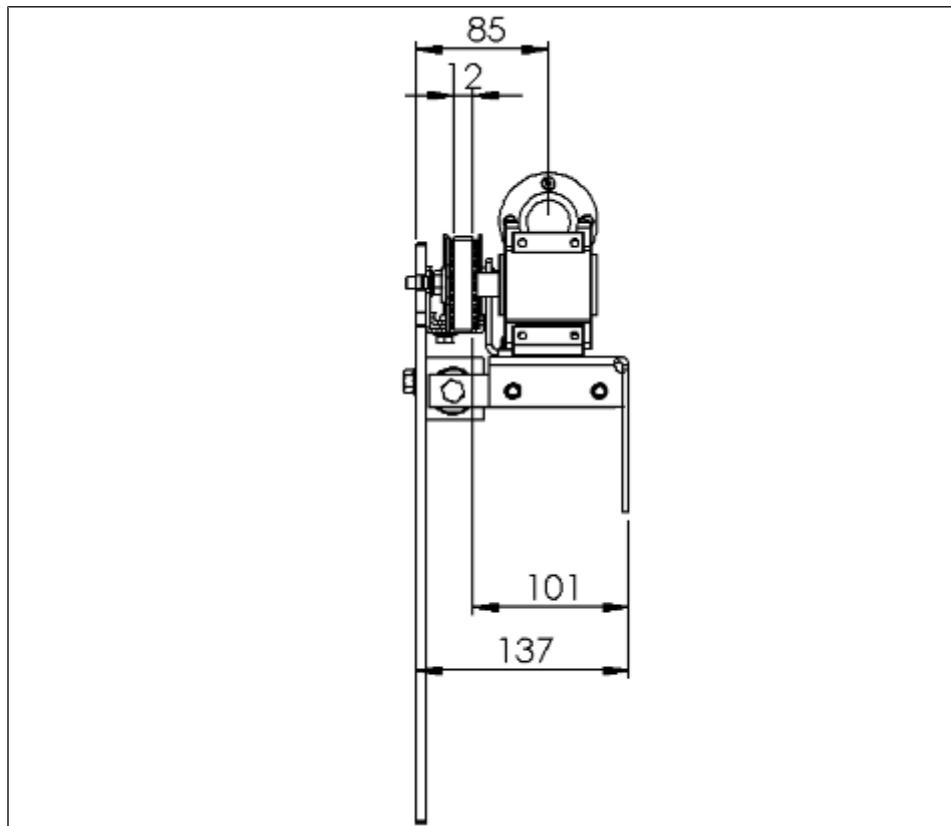


Imagen 7: Dimensiones del sistema mecánico del accionamiento de la puerta (vista lateral) (Datos en mm)

3.6 Sistema electrónico TSG V4

3.6.1 Puertos de conexión y visualizadores del sistema electrónico TSG V4

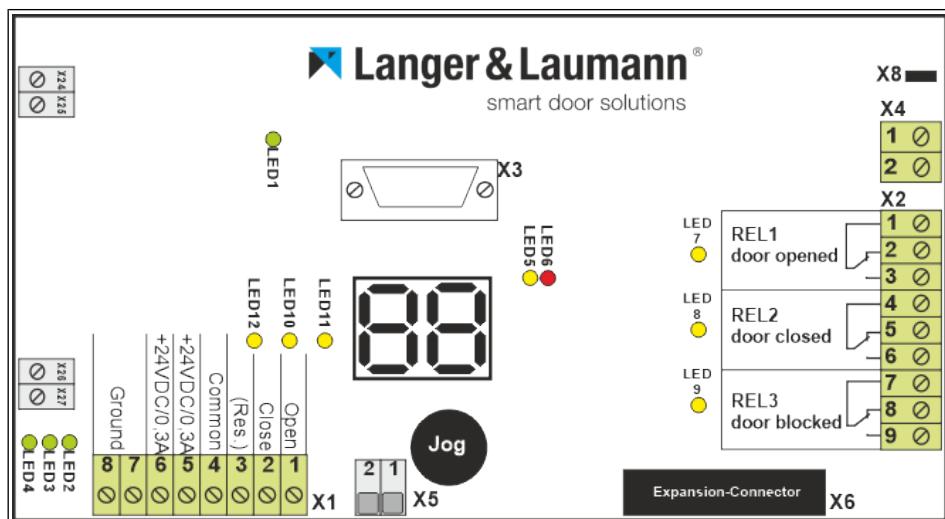


Imagen 8: Posición de los puertos de conexión y visualizadores del sistema electrónico del TSG V4

Denominación	Significado
X1	Entradas
X2	Salidas
X3	Codificador del motor
X4	Motor
X5	Entrada de la función de parada ▶ Conexión para la función de parada (X5) [p. 28]
X6	Conector de ampliación
X8	Protector del motor
X24/25	Alimentación de tensión interna
X26/27	Alimentación de tensión interna

Tabla 6: Puertos de conexión del sistema electrónico del TSG V4

Denominación	Significado
LED 1	Tensión de servicio 38 V CC
LED 2	Tensión de servicio 5 V CC
LED 3	Tensión de servicio 12 V CC
LED 4	Tensión de servicio 24 V CC
LED 5	Check. El LED indica con un parpadeo regular que el procesador está trabajando. Si el LED se apaga o permanece encendido, significa que hay un defecto.
LED 6	Overload. El LED indica que fluye una corriente de motor inusualmente alta. Esto sucede al comprobar las posiciones finales o justo antes de un bloqueo, por ejemplo, por una puerta que se mueve con dificultad. Si el peso de la puerta está ajustado demasiado bajo cuando la detección de bloqueo está ajustada demasiado baja, el LED reacciona con mayor sensibilidad.

Denomina-ción	Significado
LED 7	Señal de salida "Puerta abierta"
LED 8	Señal de salida "Puerta cerrada"
LED 9	Señal de salida "Puerta bloqueada"
LED 10	Señal de entrada "Cerrar puerta"
LED 11	Señal de entrada "Abrir puerta"
LED 12	Señal de entrada (reserva)

Tabla 7: Visualizadores del sistema electrónico del TSG V4

3.6.2 Datos técnicos del sistema electrónico TSG V4

Propiedad	Valor
Tensión de conexión (valores característicos de entrada)	
Versión 115 V	
Tensión de conexión	115 V CA $\pm 15\%$ (L, N, GRD)
Intensidad de corriente	1,8 A
Número de fases	1 (CA)
Frecuencia	50/60 Hz
Corriente de cortocircuito	4,0 A (protección interna)
Versión 200 V	
Tensión de conexión	200 V CA $\pm 15\%$ (L, N, GRD)
Intensidad de corriente	1,1 A
Número de fases	1 (CA)
Frecuencia	50/60 Hz
Corriente de cortocircuito	2,0 A (protección interna)
Versión 230 V	
Tensión de conexión	230 V CA $\pm 15\%$ (L, N, GRD)
Intensidad de corriente	0,9 A
Número de fases	1 (CA)
Frecuencia	50/60 Hz
Corriente de cortocircuito	1,25 A (protección interna)
Versión 400 V	
Tensión de conexión	400 V CA $\pm 10\%$ (L1, L2, GRD)
Intensidad de corriente	0,5 A
Número de fases	2 (CA)
Frecuencia	50/60 Hz
Corriente de cortocircuito	1,25 A (protección interna)
Versión 480 V	
Tensión de conexión	480 V CA $\pm 10\%$ (L1, L2, GRD)
Intensidad de corriente	0,4 A

Propiedad	Valor
Número de fases	2 (CA)
Frecuencia	50/60 Hz
Corriente de cortocircuito	1,25 A (protección por fusible interna)
Conexión del motor (X4, valores característicos de salida)	
Rango de tensión	0 V CC...38 V CC
Corriente	2,5 A
Corriente máxima	12 A
Número de fases	2
Frecuencia	16 kHz
Protección por fusible de fábrica	
Versión 115 V	10 A, característica de disparo B o C
Versión 200 V	10 A, característica de disparo B o C
Versión 230 V	10 A, característica de disparo B o C
Versión 400 V	5 A por fase, característica de disparo B o C
Versión 480 V	5 A por fase, característica de disparo B o C
Consumo de potencia en reposo, sin señal de entrada activa, no en la posición final	aprox. 3 W
Consumo de corriente máxima	
Versión 115 V	1,8 A
Versión 200 V	1,1 A
Versión 230 V	0,9 A
Versión 400 V	0,5 A
Versión 480 V	0,4 A
En función del peso de la puerta y de la configuración de los parámetros, pueden fluir corrientes más altas durante un breve periodo de tiempo (< 1 s).	
Longitud máxima del cable al motor y/o codificador	20 m
Temperatura de almacenamiento/transporte admisible	-20 °C...+60 °C
Variación máxima	20 K/h
Temperatura ambiente de servicio promedio admisible (con datos nominales, sin radiación solar directa)	-20 °C...+60 °C
Altura de instalación	Hasta 1000 m sobre el nivel del mar sin restricciones 1000 m hasta 2000 m sobre el nivel del mar con potencia reducida
Clase de protección	
TSG V4-Sistema electrónico externo	IP54
Requisitos del entorno	
Categoría de sobretensión	III
Grado de suciedad	2
Humedad relativa del aire	10 %...90 %, sin condensación

Tabla 8: Datos técnicos del sistema electrónico del TSG V4

El sistema electrónico del TSG V4 es adecuado para su uso en un circuito eléctrico con una capacidad máxima de 5000 A_{RMS} a un máximo de 480 V, siempre que esté protegido por un interruptor de potencia con una tasa de interrupción no inferior a 10 000 A_{RMS} a un máximo de 480 V.

Para EE. UU.: la protección integrada contra cortocircuitos de semiconductores no ofrece protección para las líneas de derivación. La protección del circuito de derivación debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el Código Eléctrico Nacional y las normativas locales adicionales.

Para Canadá: la protección integrada contra cortocircuitos de semiconductores no ofrece protección para los circuitos de derivación. La protección del circuito de derivación debe realizarse de acuerdo con el Código Eléctrico Canadiense, Parte I.

3.6.3 Conexión a la red

El TSG V4 está disponible para diferentes tensiones de conexión a la red. La tensión de red que se puede conectar al equipo viene indicada en la placa de características. La siguiente ilustración muestra la posición de los terminales de conexión a la red.

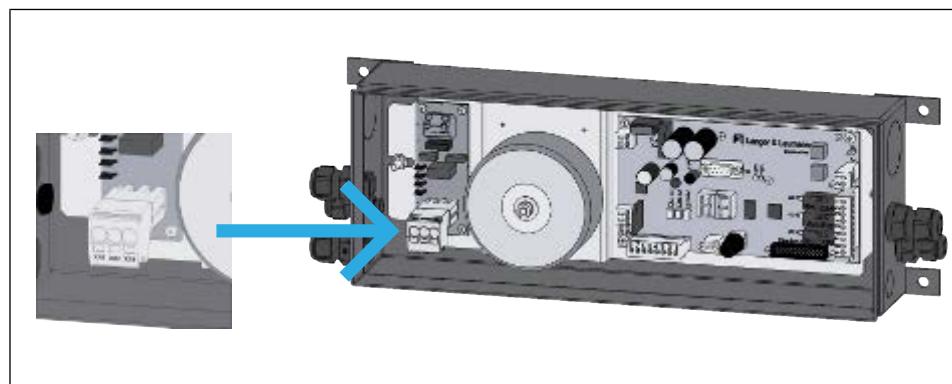


Imagen 9: Conexión de tensión de red del sistema electrónico externo del TSG V4

PELIGRO



Peligro de muerte por descarga eléctrica

Los terminales X18 y X19 del interior del equipo contienen tensiones eléctricas peligrosamente elevadas.

- Los trabajos en los componentes eléctricos solo deben ser realizados por personal electricista especializado.
- Antes de comenzar cualquier trabajo en los componentes eléctricos, siga las cinco reglas de seguridad electrotécnicas:
 - Desconectar
 - Asegurar contra la reconexión
 - Comprobar la ausencia de tensión
 - Conectar a tierra y cortocircuitar
 - Cubrir o aislar las partes adyacentes bajo tensión

Pin	Asignación	
Versión 115 V		
X18	L (apertura izquierda)	115 V CA \pm 15 % 50/60 Hz
X19	N	
X20 GRD	GRD	Conexión del conductor de protección
Versión 200 V		
X18	L (apertura izquierda)	200 V CA \pm 15 % 50/60 Hz
X19	N	
X20 GRD	GRD	Conexión del conductor de protección
Versión 230 V		
X18	L (apertura izquierda)	230 V CA \pm 15 % 50/60 Hz
X19	N	
X20 GRD	GRD	Conexión del conductor de protección
Versión 400 V		
X18	L1	400 V CA \pm 10 % 50/60 Hz
X19	L2	
X20 GRD	GRD	Conexión del conductor de protección
Versión 480 V		
X18	L1	480 V CA \pm 10 % 50/60 Hz
X19	L2	
X20 GRD	GRD	Conexión del conductor de protección

Tabla 9: Asignación de terminales de la conexión a la red

Versión	Conecotor de 3 polos con conexión de resorte push-in
Sección del cable rígido/flexible (mín./máx.)	1,5 mm ² / 2,5 mm ²
Longitud de pelado	10 mm
Sección del cable flexible con terminal con/sin manguito de plástico (mín./máx.)	1,5 mm ² / 2,5 mm ²
Sección del cable AWG (mín./máx.)	15 / 12

Tabla 10: Datos de conexión de la conexión a la red

Utilice únicamente cables de cobre para la conexión. Para garantizar la conformidad con UL, el aislamiento de los cables debe estar diseñado para soportar una temperatura máxima de 60 °C.

3.6.4 Protección por fusible interna

Denomina-ción	Función	Fusible
SI2	Fusible de la unidad de control (18 V CA)	4 A
SI3	Fusible de la unidad de potencia (26 V CA)	15 A
SI200	Fusible plano de la unidad de potencia Suministro de corriente de emergencia (solo equipado con circuito de carga de batería)	5 A

Tabla 11: Fusibles del sistema electrónico del TSG V4

Los fusibles SI2 y SI3 no se pueden sustituir. En caso de avería, es solicitar a Langer & Laumann la sustitución del sistema electrónico del TSG V4.

3.6.5 Entradas y salidas

3.6.5.1 Entradas de señales (X1)

Conexión de las entradas de señales (X1)

Las entradas para las señales de entrada "Abrir puerta" (X1.1), "Cerrar puerta" (X1.2) y Reserva (X1.3) se conectan con una tensión de 24 V CC (nominal). Todas las entradas tienen el mismo potencial, es decir, en las tres entradas debe haber siempre la misma tensión.

Pin	Asignación	
X1.1	Señal de entrada "Abrir puerta"	16 V CC...28 V CC, mín. 10 mA
X1.2	Señal de entrada "Cerrar puerta"	16 V CC...28 V CC, mín. 10 mA
X1.3	Señal de entrada (reserva)	16 V CC...28 V CC, mín. 10 mA
X1.4	Potencial opuesto para señales de entrada	(común)
X1.5	Salida de tensión auxiliar + Solo se puede utilizar para controlar las señales de entrada TSG X1.1, X1.2 y X1.3.	24 V CC ± 20 % — Tensión limitada — No estabilizada — Varía con la tensión de red — Con una carga máxima de 300 mA
X1.6	Salida de tensión auxiliar + Para la alimentación de dispositivos externos. En funcionamiento con corriente de emergencia, X1.6 está desconectado.	24 V CC ± 20 % — Tensión limitada — No estabilizada — Varía con la tensión de red — Con una carga máxima de 300 mA
X1.7	Salida de tensión auxiliar –	0 V CC
X1.8	Salida de tensión auxiliar –	0 V CC

Tabla 12: Asignación de terminales de las entradas de señal (X1)

La siguiente tabla muestra las opciones de conexión y cableado para las señales de entrada X1.1 y X1.2.

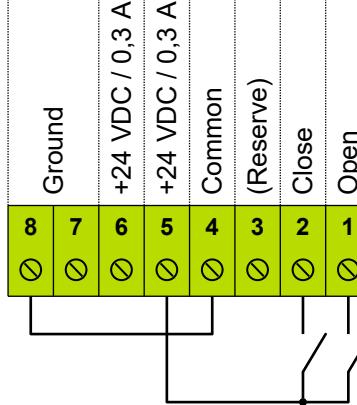
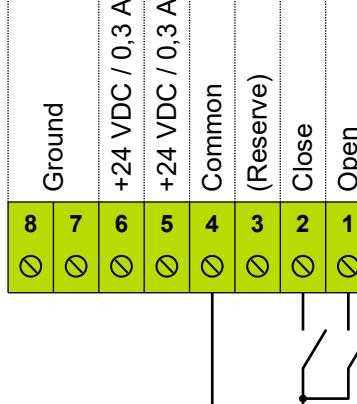
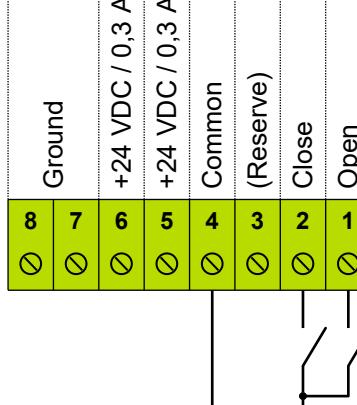
Con alimentación de tensión interna de 24 V CC	
Con alimentación de tensión externa de 24 V CC y positivo común	
Con alimentación de tensión externa de 24 V CC y negativo común	

Tabla 13: Opciones de conexión para las señales de entrada

Versión	Conecotor de 8 polos con conexión de resorte push-in
Sección del cable rígido/flexible (mín./máx.)	0,2 mm ² / 2,5 mm ²
Longitud de pelado	10 mm
Sección del cable flexible con terminal con/sin manguito de plástico (mín./máx.)	0,25 mm ² / 2,5 mm ²
Sección del cable AWG (mín./máx.)	24 / 12
2 cables flexibles con sección idéntica con TWIN-AEH con manguito de plástico (mín./máx.)	0,5 mm ² / 1,5 mm ²
AWG según UL/CUL (mín./máx.)	26 / 12

Tabla 14: Datos de conexión de las entradas de señal (X1)

Utilice únicamente cables de cobre para la conexión. Para garantizar la conformidad con UL, el aislamiento de los cables debe estar diseñado para soportar una temperatura máxima de 60 °C.

INDICACIÓN

Posibles daños materiales

La salida de tensión auxiliar en X1.5 / X1.6 no debe conectarse a un potencial de tensión externo. Si se conecta un potencial de tensión externo a X1.5 / X1.6, el dispositivo puede resultar dañado.

Modo estándar de las entradas de señales (X1)

En este modo de funcionamiento, una señal presente en la entrada correspondiente (X1.1, X1.2 o X1.3) se ejecuta mientras esté presente. Si la señal de entrada desaparece, la orden se detiene.

Si hay una señal de entrada presente en las dos entradas X1.1 y X1.2 al mismo tiempo, la puerta se abre.

Si debe abrirse o cerrarse completamente la puerta, la señal correspondiente debe estar presente hasta que se active la salida de relé correspondiente (X2).

El modo estándar de las entradas de señales está activo cuando el parámetro **h1** está ajustado a 00.

Modo por impulsos de las entradas de señales (X1)

En este modo de funcionamiento, un impulso de al menos 0,2 segundos en la entrada de señales correspondiente activa la acción deseada.

El modo por impulsos de las entradas de señales X1.1 y X1.2 está activo cuando el parámetro **h1** está ajustado a 02, 03 o 04. La entrada de señal X1.3 no puede cambiarse al modo por impulsos y permanece en el modo estándar.

Variante 1 La variante 1 permite el modo por impulsos en las entradas X1.1 y X1.2. Para seleccionar la variante 1, ajuste el parámetro **h1** a 02.

Si la limitación de fuerza de cierre se activa durante el proceso de cierre, la puerta se detiene. Si desea que la puerta continúe cerrándose, el proceso de cierre posterior debe activarse de nuevo mediante un impulso en la entrada X1.2. Si se ha configurado la inversión automática (parámetro **b4 = on**), la puerta se abre completamente. A continuación, debe aplicarse un nuevo impulso en la entrada X1.2 para cerrar la puerta.

Si la entrada X1.3 activa una inversión durante el proceso de cierre, el proceso de cierre posterior debe activarse de nuevo mediante un impulso en la entrada X1.2.

La siguiente ilustración muestra un ejemplo cronológico de cómo se controla la puerta mediante la aplicación de impulsos en las entradas X1.1 y X1.2.

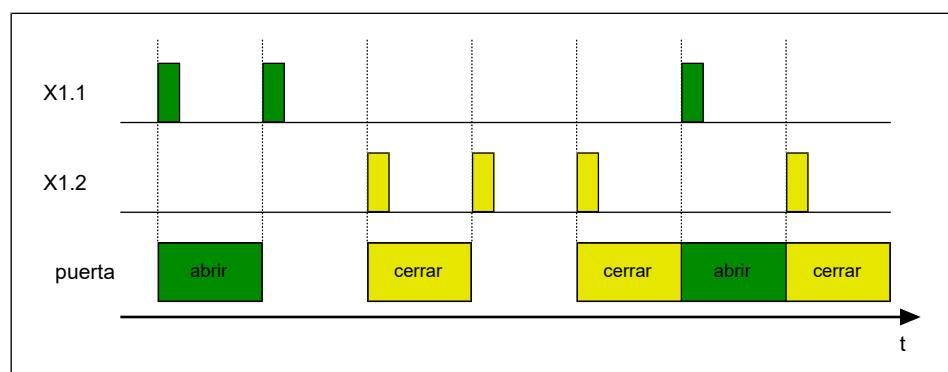


Imagen 10: Secuencia temporal del modo por impulsos (variante 1)

Variante 2 La variante 2 permite el modo por impulsos en la entrada X1.1, la entrada X1.2 está desactivada. La puerta se cierra automáticamente después del tiempo establecido en el parámetro **h5**, teniendo en cuenta el límite de fuerza de cierre ajustado.

Si la limitación de fuerza de cierre se activa durante el proceso de cierre, la puerta se detiene. El proceso de cierre se reinicia después de unos cinco segundos. Si se ha configurado la inversión automática (parámetro **b4 = on**), la puerta se abre completamente. El siguiente proceso de cierre se activa de nuevo una vez transcurrido el tiempo establecido en el parámetro **h5**.

Si la puerta se ha abierto mediante un impulso, en la pantalla se muestra el tiempo restante en la posición abierta.

Si la entrada X1.3 activa una inversión durante el proceso de cierre, el siguiente proceso de cierre se activa de nuevo una vez transcurrido el tiempo establecido en el parámetro **h5**. Si ha transcurrido el tiempo establecido en el parámetro **h5** y la entrada X1.3 sigue activa, la puerta permanecerá en posición abierta hasta que la entrada X1.3 vuelve a liberar la puerta.

La siguiente ilustración muestra un ejemplo cronológico de cómo se controla la puerta mediante la aplicación de impulsos en la entrada X1.1.

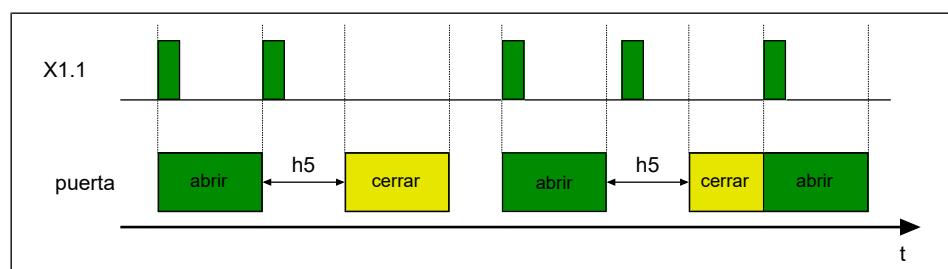


Imagen 11: Secuencia temporal del modo por impulsos (variante 2)

3.6.5.2 Salidas de relé (X2)

El sistema electrónico del TSG V4 dispone de tres salidas de relé con un contacto conmutado en cada una para indicar o notificar el estado de las puertas. Los contactos se encuentran en el bloque de terminales X2.

Pin	Asignación
X2.1	Señal de salida "Puerta abierta" Alimentación de potencial
X2.2	Señal de salida "Puerta abierta" Contacto normalmente cerrado
X2.3	Señal de salida "Puerta abierta" Contacto normalmente abierto
X2.4	Señal de salida "Puerta cerrada" Alimentación de potencial
X2.5	Señal de salida "Puerta cerrada" Contacto normalmente cerrado
X2.6	Señal de salida "Puerta cerrada" Contacto normalmente abierto
X2.7	Señal de salida "Puerta bloqueada" Alimentación de potencial
X2.8	Señal de salida "Puerta bloqueada" Contacto normalmente cerrado
X2.9	Señal de salida "Puerta bloqueada" Contacto normalmente abierto

Tabla 15: Asignación de terminales de las salidas de relé (X2)

Datos de conexión

Si se conectan con las salidas de relé "relés/protecciones", estos deben estar equipados con un diodo libre en caso de tensión continua y con una combinación RC en caso de tensión alterna.

Versión	Conecotor de 9 polos con conexión de resorte push-in
Sección del cable rígido/flexible (mín./máx.)	0,2 mm ² / 2,5 mm ²
Longitud de pelado	10 mm
Sección del cable flexible con terminal con/sin manguito de plástico (mín./máx.)	0,25 mm ² / 2,5 mm ²
Sección del cable AWG (mín./máx.)	24 / 12
2 cables flexibles con sección idéntica con TWIN-AEH con manguito de plástico (mín./máx.)	0,5 mm ² / 1,5 mm ²
AWG según UL/CUL (mín./máx.)	26 / 12
Datos de potencia (UL/CSA)	
Contacto normalmente abierto	1 A / 50 V CA 1 A / 24 V CC
Contacto normalmente cerrado	1 A / 50 V CA 1 A / 24 V CC
Datos de potencia (VDE)	
Contacto normalmente abierto	1 A / 230 V CA 1 A / 230 V CC
Contacto normalmente cerrado	1 A / 230 V CA 1 A / 230 V CC

Tabla 16: Datos de conexión de las salidas de relé (X2)

Utilice únicamente cables de cobre para la conexión. Para garantizar la conformidad con UL, el aislamiento de los cables debe estar diseñado para soportar una temperatura máxima de 60 °C.

INDICACIÓN

Posibles daños materiales

No se deben conectar tensiones de redes diferentes en las salidas de relé (p. ej., 24 V y 80 V simultáneamente).

3.6.5.3 Conexión para la función de parada (X5)

⚠ PRECAUCIÓN



Riesgo de lesiones y posibles daños materiales por movimientos involuntarios de la puerta

La tensión externa en los terminales X5.1 o X5.2 puede provocar movimientos involuntarios de la puerta o daños irreparables en el sistema electrónico del TSG V4.

- No conecte tensiones externas a los terminales X5.1 o X5.2.

El sistema electrónico del TSG V4 está equipado con una función de parada (véase ▶ [Función de parada \[p. 61\]](#)). En funcionamiento normal y sin utilizar la función de parada, existe un puente entre los terminales X5.1 y X5.2.

Tras restablecer la entrada de parada, el accionamiento de la puerta no vuelve a arrancar automáticamente al utilizar el funcionamiento de impulso en la entrada X1. El accionamiento arranca tras activarse de nuevo el impulso en la entrada X1.

Al activar la función de parada, los interruptores finales activados en la X2 permanecen activos el tiempo que la puerta se halle en la posición final correspondiente.

Pin	Asignación	
X5.1	Contacto libre de potencial	0 V CC...24 V CC
X5.2	Contacto libre de potencial	

Tabla 17: Asignación de terminales de la conexión para la función de parada (X5)

Versión	Terminal para placa de circuito impreso de 2 polos
Sección del cable rígido/flexible (mín./máx.)	0,5 mm ² / 1,5 mm ²
Longitud de pelado	5 mm
Sección del cable flexible con terminal con/sin manguito de plástico (mín./máx.)	0,5 mm ² / 1,5 mm ²
Sección del cable AWG (mín./máx.)	20 / 15

Tabla 18: Datos de conexión de la conexión para la función de parada (X5)

Utilice únicamente cables de cobre para la conexión. Para garantizar la conformidad con UL, el aislamiento de los cables debe estar diseñado para soportar una temperatura máxima de 60 °C.

3.6.6 Conexión del motor

3.6.6.1 Conexión del codificador (X3)

Versión: D-Sub de 9 polos

Pin	Asignación	Núcleo del motor (versión del motor K)	Núcleo del motor (versión del motor K)	Terminal del lado del motor
1...4	No conectado			
5	ID del motor			
6	GND	Amarillo	Marrón	1
7	Canal B	Verde	Blanco	5
8	Canal A	Marrón	Amarillo	3
9	+5 V CC	Blanco	Verde	4

Tabla 19: Asignación de terminales del codificador (X3) con cable fijo en el motor

Pin	Asignación	Pin en el conector del codificador
1...4	No conectado	
5	ID del motor	6
6	GND	4
7	Canal B	10
8	Canal A	2
9	+5 V CC	9

Tabla 20: Asignación de terminales del codificador (X3) con conjunto de cables enchufable

INDICACIÓN

Posibles daños materiales

Desconecte la alimentación eléctrica antes de enchufar o desenchufar el conector del codificador.

3.6.6.2 Conexión del motor (X4)

Versión: 2 polos, conectar/apretar

Pin	Asignación	Color del cable
1	Motor +	Marrón
2	Motor -	Blanco
X8	Paramotor a través de terminal de cable 4,8 × 0,8	Carcasa

Tabla 21: Asignación de terminales de la conexión del motor (X4)

INDICACIÓN

Posibles daños materiales

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de enchufar o desenchufar el conector de la conexión del motor.
- No modifique la asignación de terminales del conector de conexión del motor. El sistema electrónico del TSG V4 detecta una asignación incorrecta e interrumpe el funcionamiento y muestra un mensaje de error.

3.6.7 Tensión de control externa

INDICACIÓN

Posibles daños materiales

- Conectar la tensión de control externa solo tras consultar con Langer & Laumann.

La tensión de control suministrada por el transformador interno puede ser sustituida por una conexión aislada del cliente. Esta tensión de control externa alimenta entonces la lógica del sistema electrónico del TSG V4 y el codificador del accionamiento. Los componentes de carga del sistema electrónico del TSG V4 siguen recibiendo alimentación de la red. Si se conecta una tensión de control externa, los dos cables de la alimentación de tensión interna deben retirarse de los terminales X26 y X27 y el cliente debe aislarlos correctamente para evitar cortocircuitos.

Pin	Asignación	
X26 ▶ Conexión de tensión de red del sistema electrónico TSG interno [p. 21]	+	21,6 V CC...27,6 V CC o 16,2 V CA...20,0 V CA 3,9 A máx. La protección por fusible máxima del circuito de control no debe superar los 4 A.
X27 ▶ Conexión de tensión de red del sistema electrónico TSG interno [p. 21]	-	
GRD	GRD	

Tabla 22: Asignación de terminales de la conexión para la tensión de control externa

Versión	Terminal para placa de circuito impreso de 9 polos
Sección del cable rígido/flexible (mín./máx.)	0,5 mm ² / 1,5 mm ²
Longitud de pelado	5 mm
Sección del cable flexible con terminal con/sin manguito de plástico (mín./máx.)	0,5 mm ² / 1,5 mm ²
Sección del cable AWG (mín./máx.)	20 / 15

Tabla 23: Datos de conexión de la conexión para la tensión de control externa

Utilice únicamente cables de cobre para la conexión. Para garantizar la conformidad con UL, el aislamiento de los cables debe estar diseñado para soportar una temperatura máxima de 60 °C.

3.7 Accesorios TSG

Si lo solicita, el TSG V4 está disponible con diversos accesorios de ampliación.

3.7.1 Interfaz web TSG

Con el componente electrónico adicional opcional Interfaz web TSG y el software TVis-Web, el TSG V4 puede conectarse a un PC, portátil o tableta. La conexión entre el PC, portátil o tableta y la Interfaz web TSG puede establecerse, según los componentes suministrados, por cable o de forma inalámbrica a través de WLAN.

TVis-Web es un software para la visualización del TSG V4 que puede iniciarse directamente desde su navegador (p. ej., Microsoft Edge o Mozilla Firefox) sin necesidad de instalación.

El sistema admite las siguientes funciones:

- Supervisión del TSG V4 (control remoto, visualización de curvas de maniobra, historial de errores, etc.)
- Ajustes (cambios de parámetros, ajustes adicionales, etc.)
- Ajustes del sistema (dirección IP, valores de la puerta, exportación/importación de parámetros, etc.)

Para más información, consulte la *documentación de TVis-Web (1.20.91500)*.

3.7.2 Suministro de corriente de emergencia

El sistema electrónico del TSG V4 está disponible opcionalmente con suministro de corriente de emergencia. El suministro de corriente de emergencia consta de una unidad adicional montada en el sistema electrónico del TSG V4 y dos baterías NiMh.

El suministro de corriente de emergencia permite abrir o cerrar la puerta en caso de caída de tensión. El número de maniobras y la velocidad dependen del peso y la suavidad de funcionamiento de la puerta. Por lo general, la velocidad será menor. Cuando el sistema electrónico del TSG V4 vuelve a estar conectado a la red eléctrica, se activa el modo normal.

Si las dos baterías están conectadas correctamente, han sido reconocidas por el sistema electrónico del TSG V4 y están en buen estado, el punto del visualizador de 7 segmentos de la derecha parpadeará a intervalos de un segundo cuando se aplique tensión de red y las baterías se estén cargando. Cuando las dos baterías estén completamente cargadas, el sistema electrónico del TSG V4 cambiará al modo de mantenimiento y el punto permanecerá encendido..

Si no hay tensión de red cuando las baterías están conectadas, el punto del visualizador de 7 segmentos de la derecha parpadea cada 0,5 segundos. Si las baterías están agotadas, el TSG V4 y el visualizador se apagan completamente (véase también ▶ *Visualizador de 7 segmentos [p. 38]*).

En caso de caída la tensión de red y si las baterías están conectadas, no hay tensión en el terminal X1.6.

3.7.3 Cortina de luz

Para supervisar la zona de la puerta, el TSG V4 puede equiparse con una cortina de luz (TSG Light Kit). La cortina de luz cuenta con una barra emisora y una receptora y supervisa la zona de entrada de la puerta. Para facilitar el montaje, el TSG Light Kit está equipado con cables enchufables, lo cual reduce considerablemente, el tiempo de montaje para conectar el sistema eléctrico.

Las señales procedentes de la cortina de luz pueden ser evaluadas directamente por el control del ascensor o por el TSG V4.

Si la cortina de luz acciona directamente el TSG V4, la entrada X1.3 se utiliza para procesar la señal. Para ello, el parámetro **h3** debe configurarse como corresponde (véase también ▶ [Ajuste de usuario de los parámetros h \[p. 49\]](#)). La señal de la cortina de luz puede evaluarse opcionalmente como "low active" o como "high active". Si la cortina de luz envía una señal al TSG V4 para abrir la puerta, esta se abrirá mientras la cortina de luz esté interrumpida.

Tras una caída y un restablecimiento de la red, la puerta se detendrá si la cortina de luz envía una señal de apertura y la puerta aún no ha sido referenciada.

El TSG V4 ignora una señal de control en la entrada X1.3 si la puerta se encuentra en el área del parámetro **bb** (área de detección para la posición "Cerrado", véase también ▶ [Ajuste de usuario de los parámetros b \[p. 47\]](#)). La cortina de luz no debe conectarse a la entrada X1.3.

Para más información, consulte la [documentación del TSG Light Kit](#).

4 Transporte y almacenamiento

INDICACIÓN

Posibles daños materiales

El transporte y almacenamiento inadecuados pueden dañar el TSG V4.

- Transporte y almacene el dispositivo únicamente en su embalaje original.
- Extraiga los componentes necesarios del embalaje justo antes del montaje.

4.1 Transporte

Compruebe si el volumen de suministro es íntegro y se encuentra en perfecto estado. Si observa que existen daños de transporte o que el volumen de suministro no es íntegro, informe de ello a su distribuidor.

4.2 Embalaje

Para el embalaje se han utilizado exclusivamente materiales respetuosos con el medio ambiente. Los materiales de embalaje son recursos valiosos y pueden reciclarse. Por lo tanto, recicle los materiales de embalaje. Si esto no es posible, elimine los materiales de embalaje de acuerdo con la normativa local.

4.3 Almacenamiento

Almacene el TSG V4

- en su embalaje original
- nunca al aire libre
- en un lugar seco, libre de heladas y polvo
- protegido de medios agresivos y de la luz solar directa

5 Montaje mecánico

5.1 Requisitos

- La puerta debe estar provista de topes mecánicos fijos para las posiciones "abierta" y "cerrada" que resistan la energía aplicada por el TSG V4
- Los topes deben estar situados próximos a la correa dentada.
- No debe saltar ningún posible peso de cierre.
- Las puertas deben ser fáciles de manejar.
- No deben instalarse resortes adicionales (resortes de tracción o compresión) en el recorrido de la puerta. Los resortes y/o amortiguadores que eran necesarios en los accionamientos de puerta anteriores deben retirarse al instalar el TSG V4.

5.2 Procedimiento

5.2.1 Montaje

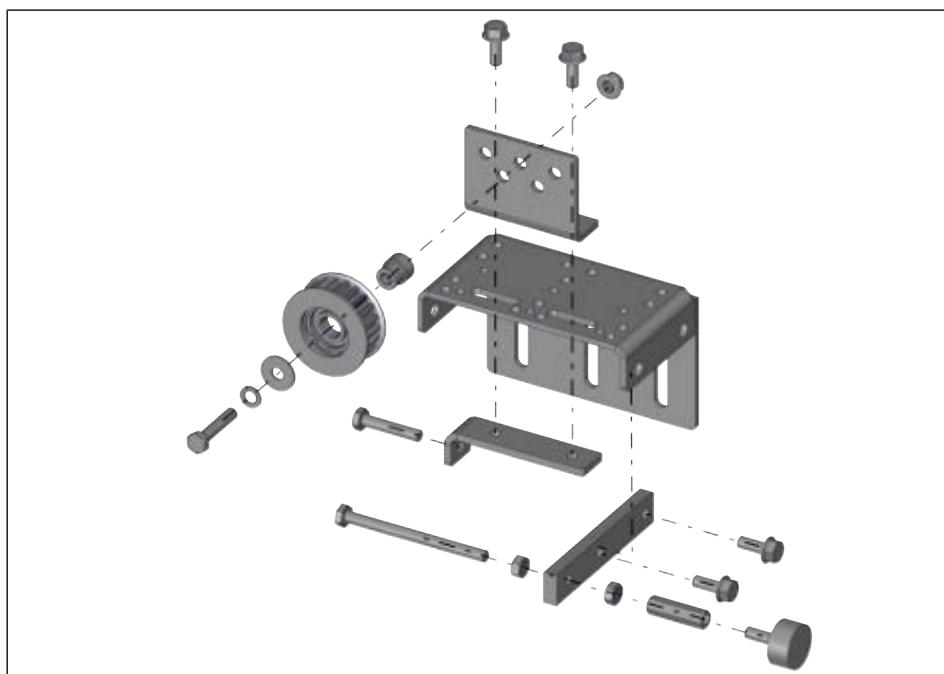


Imagen 12: Montaje de la unidad de inversión

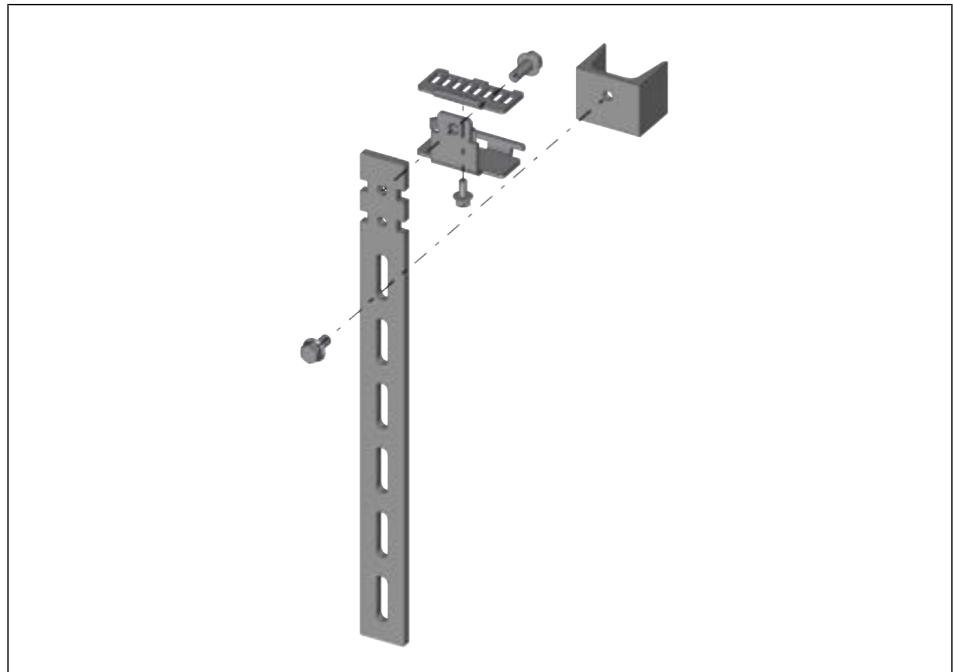


Imagen 13: Montaje de la unidad del tope de arrastre

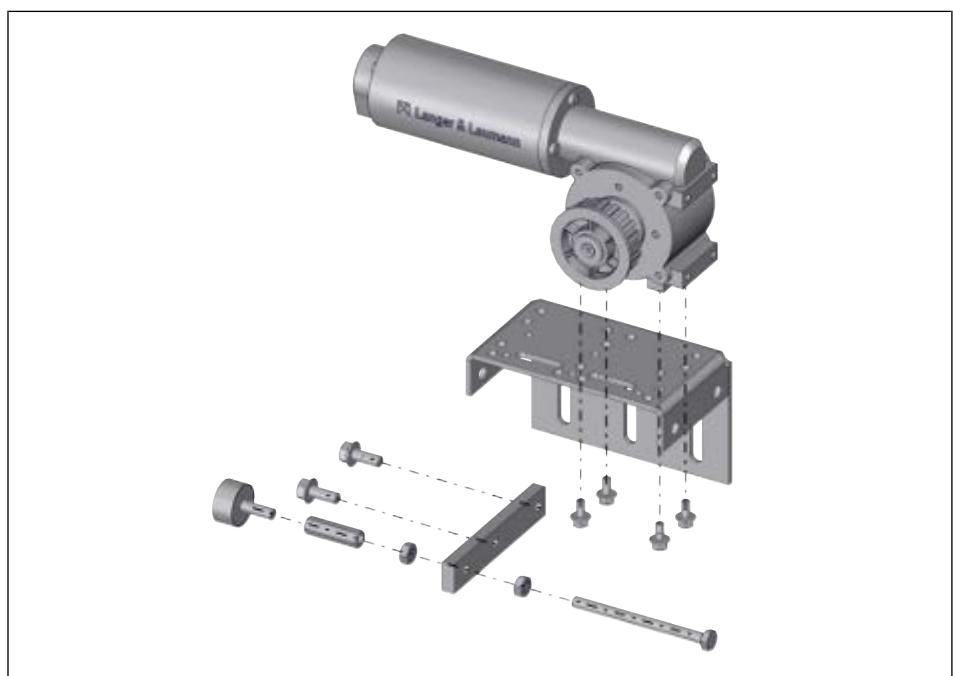


Imagen 14: Montaje de la unidad de accionamiento

5.2.2 Montaje en la puerta

1. Monte el motor del accionamiento de la puerta. Es indiferente si el motor se monta en el lado de apertura o de cierre de la puerta, ya que la dirección de maniobra correcta se determina durante la calibración.
2. Monte la rueda de inversión y el equipo de tensado.
3. **INDICACIÓN**
Utilice únicamente bloqueos de correa dentada TSG como cierre de correa dentada (fijación de la puerta). Unas fijaciones inadecuadas pueden ejercer un efecto de entalladura en la correa dentada que provoque su rotura prematura.
Coloque la correa dentada y fíjela al bloqueo de la correa dentada.
4. Tense la correa dentada.
5. Monte el tope de arrastre de la hoja de la puerta en la hoja de la puerta y en el bloqueo de la correa dentada.
6. Si no hay topes fijos, fije amortiguadores en los ángulos combinados. Atornille el perfil en C como contrapieza a la altura adecuada en el tope de arrastre de la hoja de la puerta.
7. Fije firmemente el TSG V4 con la carcasa cerca del accionamiento. Asegúrese de que el cable del motor y del codificador se puedan conectar al sistema electrónico del TSG V4 con suficiente holgura.
8. Conecte el conector D-Sub de 9 polos con el conector hembra X3 en el sistema electrónico del TSG V4. Conecte el cable del motor en el bloque de terminales X4 y el terminal de apantallamiento del cable del motor en el terminal X8 del sistema electrónico del TSG V4.

5.3 Rueda de inversión

Al montar la rueda de inversión, asegúrese de que se fija con el lado de la corona de polea montada a presión en dirección al soporte.

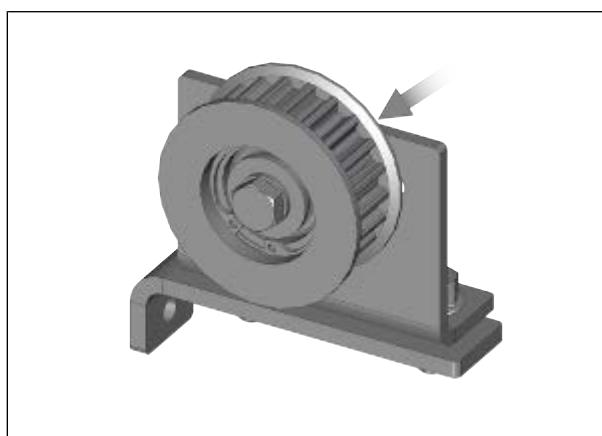


Imagen 15: Rueda de inversión montada

5.4 Correa dentada

La correa dentada debe tensarse con una tensión de correa dentada determinada. Esto garantiza una transmisión de fuerza óptima y también protege la correa dentada y los rodamientos.

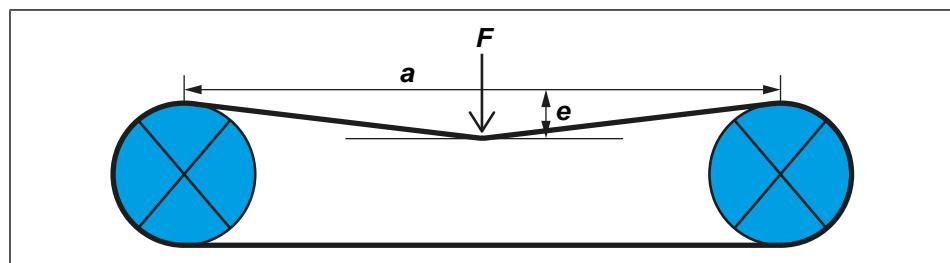


Imagen 16: Determinación de la tensión de la correa dentada

Con una distancia entre ejes a de 1 m (desde el centro al centro de los ejes), la desviación e debe ser de 16 mm y la fuerza F de 18,5 N.

Una tensión de correa dentada demasiado baja puede provocar un desgaste prematuro de los dientes de la correa dentada. Además, la correa dentada puede salirse de la rueda dentada de accionamiento o de la rueda dentada de la rueda de inversión y cambiar la posición de la puerta. Una tensión excesiva de la correa dentada aumenta la carga de los rodamientos, reduce el rendimiento del accionamiento de la puerta y provoca un desgaste prematuro de los dientes de la correa dentada.

Las poleas de la correa dentada (rueda del motor y rueda de inversión) deben estar bien alineadas. También debe comprobarse que los ejes estén paralelos. La desviación angular no debe superar $\beta = 0,7^\circ$.

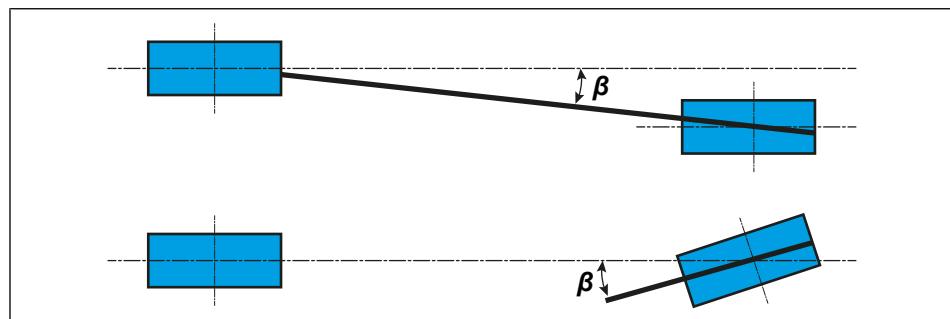


Imagen 17: Alineación de la correa dentada

Si se supera la desviación angular máxima, el contacto de la correa dentada con las arandelas puede provocar daños y un desgaste prematuro en el borde de la correa dentada. Asimismo, la tensión desigual del cable de tracción provoca un desgaste prematuro del material, lo que reduce considerablemente su vida útil.

6 Ajuste eléctrico, parametrización y puesta en marcha

6.1 Resumen

En este capítulo se describen la gran variedad de posibilidades de ajuste del TSG V4.

El técnico especializado deberá comprobar y registrar los ajustes de los parámetros y las fuerzas de cierre admisibles (energía cinética, fuerza estática) en los bordes de cierre principales y secundarios tras la puesta en marcha o tras la modificación de los parámetros de la puerta (véase también ▶ [Ajuste de la limitación de fuerza \[p. 58\]](#)).

6.2 Visualizador de 7 segmentos

En el sistema electrónico del TSG V4 hay un visualizador de dos dígitos y siete segmentos que indica el estado actual y el menú con los parámetros y sus valores.

Visualizador	Significado
	No hay ninguna activación.
	El TSG no está calibrado, es necesario calibrarlo manualmente. Si el sistema electrónico del TSG V4 detecta un motor o una conexión de motor incorrectos, el visualizador parpadea y no es posible realizar la calibración (véase también ▶ Calibración manual [p. 40]).
	La señal "Abrir" está activada.
	La señal "Cerrar" está activada.
	La puerta está abierta.
	La puerta está cerrada.
	La puerta está bloqueada.
	Se ha alcanzado una posición intermedia (véase también).
	Se ha alcanzado el ancho de inversión (parámetro bd , véase también ▶ Ajuste de usuario de los parámetros b [p. 47])
	Activación de la función de parada (véase también ▶ Función de parada [p. 61])
	Activación de la cortina de luz (▶ Cortina de luz [p. 31])

Tabla 24: Visualizador

El visualizador de 7 segmentos se apaga automáticamente si no se utiliza la rueda de selección durante 30 minutos. Para volver a encender el visualizador, gire o pulse la rueda de selección.

El visualizador de 7 segmentos de dos dígitos puede mostrar valores de hasta tres dígitos. En este caso, se muestran alternativamente la parte delantera y la parte trasera del número que se va a visualizar cada segundo. En el caso de los valores de dos dígitos, la visualización se realiza sin sincronización.

Ejemplo En el parámetro **A.C** se ha guardado el valor **172**. El visualizador muestra "**_ /**" durante un segundo y "**72**" durante el segundo siguiente.

Si está instalado el suministro de corriente de emergencia opcional, el punto situado en la parte derecha del visualizador informa sobre su estado operativo.

Visualizador de estado del suministro de corriente de emergencia

Punto en la parte derecha	Estado	Descripción
Apagado	TSG V4 está apagado.	No hay tensión de red y las baterías están agotadas o no están conectadas.
Parpadea (cada 0,5 s)	Modo con batería	No hay tensión de red, las baterías proporcionan energía al sistema electrónico del TSG V4.
Parpadea (cada 1 s)	Modo de carga	Hay tensión de red, las baterías se están cargando.
Encendido	Modo de mantenimiento	Hay tensión de red, las baterías están cargadas, se mantiene la carga.

Tabla 25: Visualizador de estado del suministro de corriente de emergencia

6.3 Estructura del menú

El TSG V4 se opera y se ajusta a través de una rueda de selección que se encuentra en el sistema electrónico del TSG V4.

Al pulsar una única vez la rueda de selección desde el modo normal, se visualiza el punto de inicio del menú "**P0**". Al girar la rueda de selección en el sentido de las agujas del reloj se visualiza el siguiente punto de menú superior, y al girarlo en sentido contrario al de las agujas del reloj se visualiza el siguiente punto de menú inferior. Al pulsar brevemente la rueda de selección se accede al punto de menú visualizado. Si se pulsa brevemente la rueda de selección cuando se visualiza "**EE**", se abre el nivel de menú inmediatamente superior. Si se pulsa la rueda de selección durante unos cinco segundos, se abre el modo de

ajuste, en el que se pueden modificar los valores de los parámetros girando la rueda de selección. Cuando se visualiza el valor deseado, se sale del modo de ajuste pulsando brevemente la rueda de selección.

Si se ajusta un valor y se guarda pulsando la rueda de selección, se comprueba internamente si el valor se ha guardado correctamente. Si el valor no se ha guardado correctamente, se avisa al usuario mediante el parpadeo de la pantalla.

Todos los parámetros se guardan de forma permanente y están disponibles incluso después de una caída de corriente.

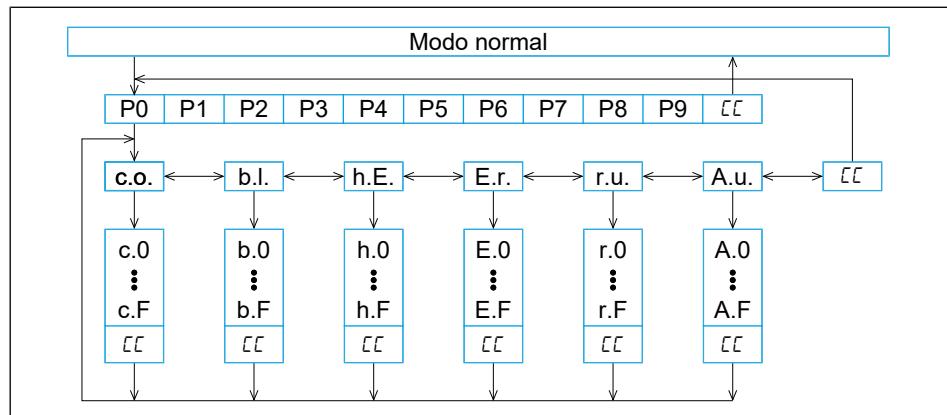


Imagen 18: Estructura del menú

6.4 Calibración manual

PRECAUCIÓN

Riesgo de lesiones



El accionamiento no estará completamente operativo hasta que se haya completado correctamente la maniobra de calibración.

- Mantenga las partes del cuerpo alejadas de todas las piezas móviles durante la maniobra de calibración.

Después del montaje mecánico, se debe realizar una calibración manual del TSG V4. Durante este proceso, asegúrese de que la puerta pueda abrirse y cerrarse sin obstáculos para que los datos obtenidos no se vean alterados. La puerta no debe bloquearse por objetos o por dificultad de movimiento.

Después de cada modificación mecánica (por ejemplo, tensar la correa dentada, ajustar los topes finales o los amortiguadores), el recorrido puede variar.

Por lo tanto, después de cada modificación mecánica es necesario realizar una nueva calibración manual.

Preparación para la primera puesta en marcha

1. Asegúrese de que la tensión de red está desconectada en el lado de entrada.
2. Asegúrese de que los conectores X1 (entradas) y X2 (salidas de relé) del sistema electrónico TSG V4 no están conectados.
3. Conecte el cable del motor TSG al bloque de terminales X4, el terminal de apantallamiento del cable del motor TSG al bloque de terminales X8 y el cable del codificador al bloque de terminales X3.
4. Conecte la tensión de red (lado de entrada) al TSG V4.

Procedimiento

1. Abra la puerta con la mano aproximadamente hasta la mitad del recorrido.
2. Seleccione el parámetro **P9** con la rueda de selección. Mantenga pulsada la rueda de selección durante unos cinco segundos. Aparecerá el valor preajustado del peso total del componente que se va a desplazar (hojas de la puerta, dispositivo de seguridad). Gire la rueda de selección para ajustar el peso total correcto del componente que se va a mover en incrementos de 10 kg, teniendo en cuenta ▶ [Tabla 26 \[p. 41\]](#). En el caso de las puertas telescópicas, la segunda hoja de la puerta, que se mueve a la mitad de velocidad, solo se añade al peso a la mitad. Cuando se muestre el valor correcto, pulse brevemente la rueda de selección para confirmar.

⇒ El visualizador muestra "1/-".

Visualizador	Peso total [kg]
"0 /"	10
"02"	20
...	...
"99"	990

Tabla 26: Entrada del peso

INDICACIÓN

Si se ha seleccionado la posición incorrecta para la dirección de "Apertura" y la posición de "Apertura" ya está guardada, no será posible invertir la dirección de maniobra con la rueda de selección. Debe finalizar la calibración y, a continuación, iniciar una nueva calibración.

3. Gire la rueda de selección en una dirección para seleccionar primero la dirección de "Apertura". Si la puerta se mueve en dirección de "Cierre" en lugar de en dirección de "Apertura", invierta el sentido de marcha del accionamiento girando la rueda de selección en la dirección contraria.
 - ⇒ Una vez que la puerta ha alcanzado la posición de "Apertura" y se ha guardado, la puerta se mueve automáticamente en dirección de "Cierre".
- Si se alcanza la posición de "Cierre" y el visualizador muestra "cd", la calibración se habrá completado correctamente y los conectores X1 (entradas) y X2 (salidas de relé) podrán conectarse.
- Si el visualizador muestra "nL", el proceso de calibración no se habrá completado correctamente y deberá repetirse. Si aparece un mensaje de error, se debe primero solucionar la avería (véase ▶ [Resolución de averías \[p. 67\]](#)).

Si se restablecen los parámetros estándar con el parámetro **EE**, se mantiene el último peso ajustado. Solo es posible volver a introducir el peso si se realiza una calibración manual posterior.

6.5 Modo manual / maniobra manual

1. Seleccione el parámetro **P1** con la rueda de selección.
⇒ El visualizador muestra "*Hd*".
2. Al girar la rueda de selección en el sentido contrario a las agujas del reloj, se muestra el visualizador "*-o*". Si se pulsa y se mantiene pulsada la rueda de selección, la puerta se mueve en dirección de "Apertura".
Al girar la rueda de selección en el sentido de las agujas del reloj, se muestra el visualizador "*-c*". Si se pulsa y se mantiene pulsada la rueda de selección, la puerta se mueve en dirección de "Cierre".
La puerta se detiene al soltar la rueda de selección.
3. Para salir del modo manual, gire la rueda de selección hasta que aparezca "*Hd*" en el visualizador y, a continuación, pulse la rueda de selección.

La maniobra en modo manual tiene el mismo comportamiento de maniobra que se produce al aplicar señales de entrada a los terminales X1.1 o X1.2.

Mientras el TSG V4 se encuentre en el modo manual, se ignorarán las señales de entradas en los terminales X1.1 y X1.2. Si la función de empuje está activada (**h3 = 03**), esta función puede ejecutarse aplicando la señal de entrada en el terminal X1.3 y realizando una maniobra manual de "Cierre" al mismo tiempo. Si es preciso volver a mover el TSG V4 a través de las señales de entrada en el bloque de terminales X1, debe salir del modo manual.

Si se activa la función de parada en el modo manual, se finaliza el modo manual. Si se produce un error en el modo manual, también se finaliza el modo manual. No se puede volver a activar hasta que se haya eliminado el error.

Mientras el TSG V4 se encuentre en modo manual, los LED 10, LED 11 y LED 12 seguirán mostrando las señales de entrada aplicadas (► *Puertos de conexión y visualizadores del sistema electrónico TSG V4 [p. 18]*); pero se ignoran las señales de entrada.

6.6 Parámetros estándar

6.6.1 Ajustes básicos

El TSG V4 se entrega con una configuración básica lista para funcionar y que normalmente no necesita modificarse.

6.6.2 Curvas de maniobra con parámetros estándar

Los siguientes diagramas muestran de forma esquemática en qué secciones de las curvas de maniobra actúan los distintos parámetros.

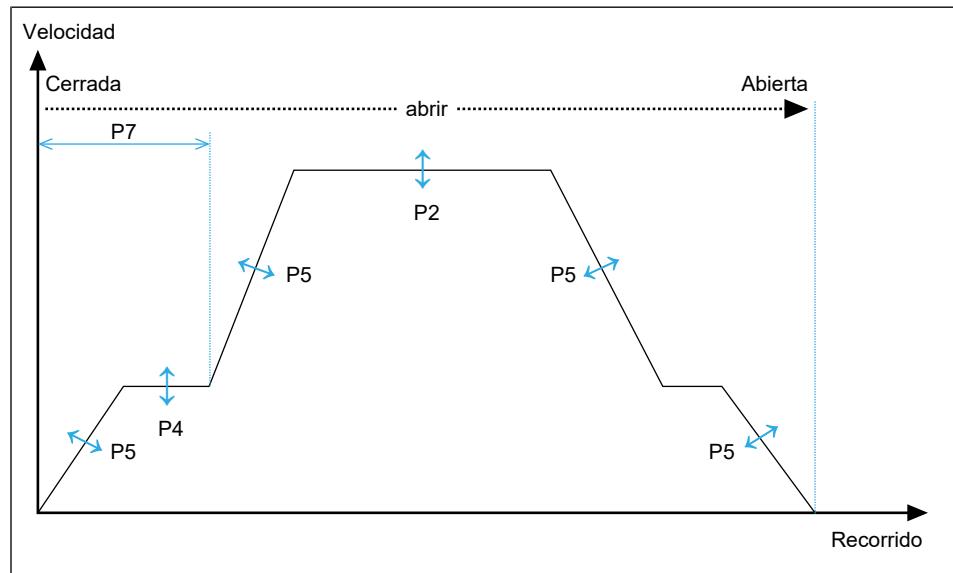


Imagen 19: Curvas de maniobra "Abrir" con parámetros estándar

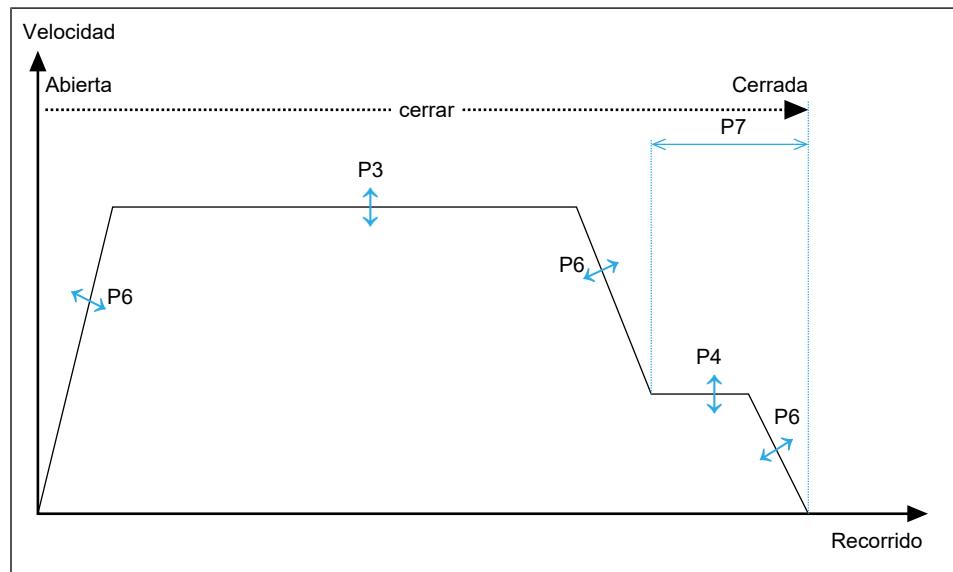


Imagen 20: Curvas de maniobra "Cerrar" con parámetros estándar

6.6.3 Ajuste de usuario de los parámetros P

Los parámetros estándar (parámetros P) permiten ajustar rápidamente las características más importantes del TSG V4 y, por tanto, ajustar rápidamente los valores de la maniobra.

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
P0	Acceso al menú avanzado	Véase también ▶ Parámetros avanzados [p. 45]					
P1	Modo manual	Véase también ▶ Modo manual / maniobra manual [p. 42]					
P2	Velocidad máx. de apertura		01	50	99	0,01	m/s
P3	Velocidad máx. de cierre		01	30	99	0,01	m/s
P4	Velocidad de bloqueo y desbloqueo	Velocidad reducida justo antes de la posición final (cierre)	01	05	P3	0,01	m/s
P5	Aceleración y frenado en dirección de apertura		01	03	50	0,1	m/s ²
P6	Aceleración y frenado en dirección de cierre		01	03	50	0,1	m/s ²
P7	Maniobra de bloqueo y desbloqueo	Recorrido reducido justo antes de la posición final (cierre)	00	03	99	1	cm
P8	Valor umbral de "deteccción de bloqueo" en dirección de cierre		0,1	4,0	9,9	1	
P9	Activación del recorrido de referencia	Véase también ▶ Calibración manual [p. 40]					
CC	Salir del nivel actual del menú.						

Tabla 27: Parámetros P

6.7 Parámetros avanzados

6.7.1 Curvas de maniobra con parámetros avanzados

Los siguientes diagramas muestran de forma esquemática en qué secciones de las curvas de maniobra actúan los distintos parámetros.

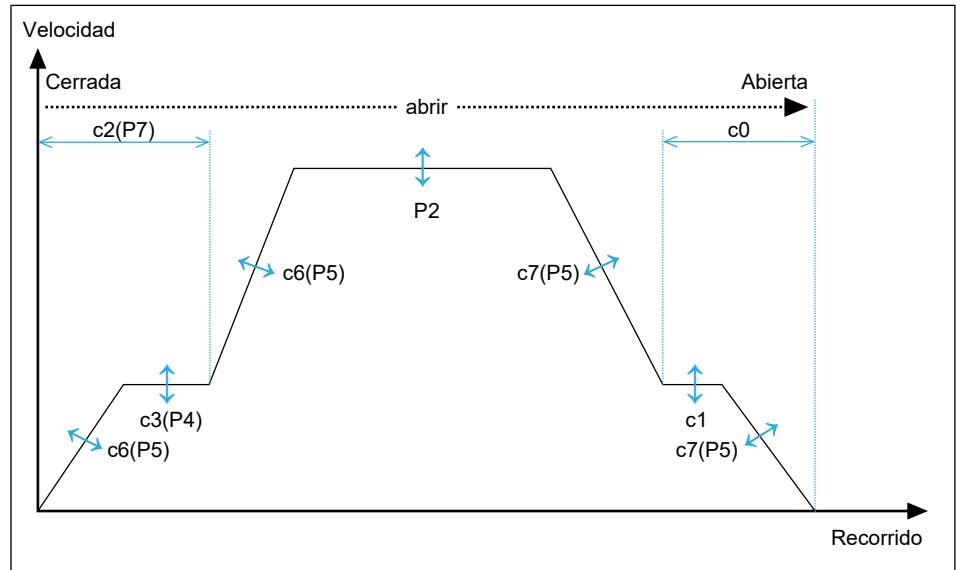


Imagen 21: Curvas de maniobra "Abrir" con parámetros avanzados

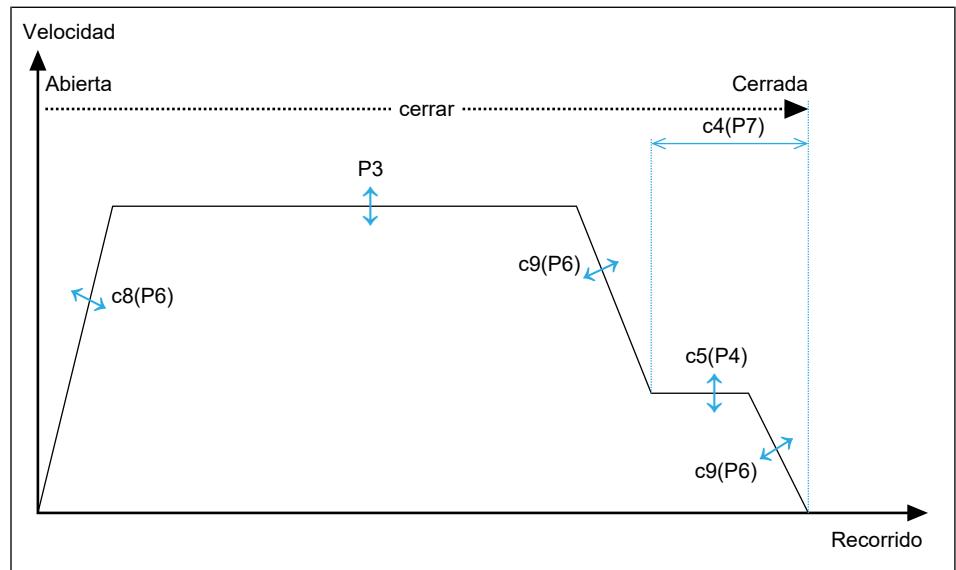


Imagen 22: Curvas de maniobra "Cerrar" con parámetros avanzados

6.7.2 Ajuste de usuario de los parámetros c

Los parámetros c permiten ajustar los valores de maniobra para adaptarlos a cada caso de aplicación. Hay que tener en cuenta que, al modificar algunos parámetros P, se modifican al mismo tiempo varios parámetros c. Esto significa que el valor al que se ajusta un parámetro P se introduce automáticamente en el parámetro c correspondiente.

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
c0	Longitud del recorrido reducido en dirección de apertura		00	02	(cálculo interno)		cm
c1	Velocidad reducida en dirección de apertura		01	05	0,25 o P2 : velocidad de apertura	0,01	m/s
c2	Longitud del recorrido de desbloqueo en dirección de apertura		00	03	(cálculo interno)		cm
c3	Velocidad de desbloqueo en dirección de apertura		01	05	0,25 o P2 : velocidad de apertura	0,01	m/s
c4	Longitud del recorrido de bloqueo en dirección de cierre		00	03	(cálculo interno)		cm
c5	Velocidad de bloqueo en dirección de cierre		01	05	0,25 o P3 : velocidad máx. de cierre	0,01	m/s
c6	Aceleración en dirección de apertura		01	03	50	0,1	m/s ²
c7	Freno en dirección de apertura		01	03	50	0,1	m/s ²
c8	Aceleración en dirección de cierre		01	03	50	0,1	m/s ²
c9	Freno en dirección de cierre		01	03	50	0,1	m/s ²
cC	Par de retención en dirección de apertura sin señal de entrada "Abrir puerta"		0,0	1,0	2,5		A
cd	Par de retención en dirección de cierre sin señal de entrada "Cerrar puerta"		0,0	1,0	2,5		A
cE	Par de retención en dirección de apertura con señal de entrada "Abrir puerta"		0,0	1,0	2,5		A
cF	Par de retención en dirección de cierre con señal de entrada "Cerrar puerta"		0,0	1,0	2,5		A
CC	Salir del nivel actual del menú.						

Tabla 28: Parámetros c

6.7.3 Ajuste de usuario de los parámetros b

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
b2	Valor umbral para la detección de obstáculos en dirección de cierre	Medición de la fuerza de cierre	2,0	4,0	9,9		A
b3	Reacción de la salida de relé "Puerta bloqueada" en dirección de cierre	oF: permanente on: impulso Al alcanzar el umbral de detección de obstáculos en la dirección de cierre, se activa la salida "Puerta bloqueada". La salida "Puerta bloqueada" se desactiva cuando se alcanza la posición "abierta".	oF	oF	on		
b4	Reacción del accionamiento de la puerta en caso de bloqueo en dirección de cierre	oF: en caso de bloqueo de la puerta, el accionamiento se detiene inmediatamente. Apertura de la puerta cuando la señal de entrada cambia a "Abrir puerta". on: inversión automática incluso con la señal de entrada "Cerrar puerta" hasta que se alcanza la posición "abierta". Si la señal de entrada sigue siendo "Cerrar puerta", la puerta se vuelve a cerrar inmediatamente. El parámetro h5 permite ajustar el tiempo de mantenimiento de la puerta abierta (Ajuste de usuario de los parámetros h [p. 49]).	oF	oF	on		
b5	Activación de la detección de bloqueo en dirección de apertura	oF: apagado on: encendido	oF	on	on		
b6	Detección de bloqueo en los primeros 30 % del recorrido de apertura	oF: detección de bloqueo en los primeros 30 % del recorrido de apertura apagada on: detección de bloqueo en todo el recorrido de apertura encendida	oF	on	on		
b7	Valor umbral para la detección de bloqueo en dirección de apertura		2,0	9,5	9,9		A
b8	Reacción de la salida de relé "Puerta bloqueada" en dirección de apertura	oF: permanente on: impulso	oF	on	on		
b9	Reacción del accionamiento de la puerta en caso de bloqueo en dirección de apertura	oF: en caso de bloqueo de la puerta, el accionamiento se detiene inmediatamente. Cierre de la puerta cuando la señal de entrada cambia a "Cerrar puerta". on: inversión automática incluso con la señal de entrada "Cerrar puerta" hasta que se alcanza la posición "cerrada". Si la señal de entrada sigue siendo "Abrir puerta", la puerta se vuelve a abrir inmediatamente.	oF	oF	on		
ba	Longitud del impulso de salida en la salida de relé "Puerta bloqueada" en dirección de apertura y cierre	Solo tiene efecto si b3 y/o b8 = on	0,1	1,0	2,0		s
bb	Área de detección para la posición "Puerta cerrada"	En este área no está activa la detección de obstáculos.	01	05	50		mm

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
bC	Área de detección para la posición "Puerta abierta"	En este área no está activa la detección de obstáculos.	01	10	50		mm
bd	Ancho de inversión	Efectivo en caso de detección de obstáculos y control de sensores.	00	99	99		cm
		<p>Detección de obstáculos Si la puerta se bloquea, el TSG V4 invierte la dirección en el valor establecido. Si el valor se establece en 00 o 99, se produce una inversión completa. Solo está activo si se ha activado el parámetro b4 o b9. La distancia mínima de inversión que se puede ejecutar es de 5 cm.</p> <p>Control de sensores Si el sensor se activa al cerrar, el TSG V4 invierte la dirección en el valor establecido. Si el valor se establece en 99, se produce una inversión completa. La distancia mínima de inversión que se puede ejecutar es de 5 cm.</p>					
bE	Maniobra lenta en punto bloqueado	Si la puerta estaba bloqueada en la dirección de cierre, el TSG V4 se mueve lentamente en la siguiente maniobra de cierre en el punto bloqueado.	oF	on	on		
CC	Salir del nivel actual del menú.						

Tabla 29: Parámetros b

6.7.4 Ajuste de usuario de los parámetros h

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
h0	Prueba de duración: Abrir puerta / Cerrar puerta / Ajuste de la velocidad de transmisión del sistema de bus		00	00	04		
		La puerta se abre y se cierra constantemente. Las señales de entrada en X1 se ignoran. Entre cada maniobra hay una pausa de 5 segundos. Con hA = 09, 10, 16, 17 o 18: ajuste de la velocidad de transmisión en funcionamiento con sistema de bus. En el modo "Activación mediante sistema de bus", el parámetro h0 tiene otro significado; consulte el manual adjunto para la opción TSG correspondiente.					
h1	Ajuste de entradas y salidas / Ajuste del número de puerta Sistema de bus		00	00	03		
		00: ninguna función 01: modo de prueba de las entradas y salidas <ul style="list-style-type: none">— La entrada X1.1 activa la salida de relé X2.2 o X2.3— La entrada X1.2 activa la salida de relé X2.5 o X2.6— La entrada X1.3 activa la salida de relé X2.8 o X2.9 02: modo por impulsos de las entradas X1.1 y X1.2 (longitud de impulso de al menos 0,2 s). 03: modo por impulsos de la entrada X1.1 (longitud de impulso de al menos 0,2 s). La entrada X1.2 no se evalúa. La puerta se abre completamente cuando se recibe el impulso y se cierra automáticamente una vez transcurrido el tiempo establecido con h5 . Con hA = 09, 10, 16, 17 o 18: ajuste del número de puerta en funcionamiento con sistema de bus. En el modo "Activación mediante sistema de bus", el parámetro h1 tiene otro significado; consulte el manual adjunto para la opción TSG correspondiente.					
h2	Interruptor de final de carrera anticipado		00	00	31		
		Las salidas de relé para "Puerta abierta" o "Puerta cerrada" (bloque de terminales X2) pueden ajustarse de forma anticipada. Según la configuración, se activan antes de que se alcance por completo la posición final programada (véase ▶ Interruptor de final de carrera anticipado [p. 61]).					
h3	Función Entrada X1.3		00	00	07		
		00: función de parada (véase ▶ Función de parada [p. 61]) 01: cortina de luz "high active" (la puerta se abre cuando se enciende el LED 12) 02: cortina de luz "low active" (la puerta se abre cuando se apaga el LED 12) 03: cierre de la puerta con el dispositivo de seguridad desactivado o averiado (véase ▶ Cierre de la puerta con el dispositivo de seguridad desactivado o averiado [p. 60]). 04: reservado 05: función de parada, la puerta se detiene si se interrumpe la señal de entrada. 06: ninguna función 07: modo del kit de conexión TSG de barreras de luz El parámetro h3 no se restablece al valor predeterminado cuando se cargan los ajustes por defecto (véase también ▶ Error con código de error visualizado [p. 68]). Si el parámetro h3 está ajustado a 01, 02 o 07, el ancho de inversión puede ajustarse a través del parámetro bd y el tiempo de inversión a través del parámetro h5 .					
h4	En el modo "Activación mediante sistema de bus", el parámetro h4 tiene otro significado; consulte el manual adjunto para la opción TSG correspondiente.						
h5	Tiempo de inversión		00	00	99		s
		Si la función "Inversión automática" (b4 = on) o "modo por impulsos X1.1" (h1 = 03) está activa, la puerta permanece abierta durante el valor establecido. Si el valor es 00, la puerta se vuelve a cerrar inmediatamente. Si la puerta está abierta, comienza una cuenta atrás y el valor restante se muestra en la pantalla.					

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
<i>h6</i>	Velocidad tras el retorno de la red y velocidad durante la calibración.	Velocidad durante la referenciación de las dos posiciones finales tras el retorno de la tensión y durante la calibración (véase también ▶ <i>Ajuste de usuario de los parámetros P</i> [p. 44], P9).	01	15	25	0,01	m/s
<i>h7</i>	Tiempo de apertura del accionamiento sinusoidal TSG	Solo si se utiliza la placa de circuito impreso adicional opcional del accionamiento sinusoidal TSG; consulte el ajuste del parámetro <i>hA</i> en la documentación adjunta.	00	50	80		1/100 s
<i>h8</i>	Fuerza para comprobar posición final en CERRADO		0,1	3,5	9,9		A
<i>h9</i>	Fuerza para comprobar posición final en ABIERTO		0,1	1,0	9,9		A
<i>hA</i>	Selección del modo de funcionamiento (véase ▶ <i>Ajuste del modo con el parámetro hA</i> [p. 51])	Solo si se utiliza la placa de circuito impreso adicional opcional correspondiente.	00	00	99		
<i>hb</i>	Tiempo de cierre del accionamiento sinusoidal TSG	Solo si se utiliza la placa de circuito impreso adicional opcional del accionamiento sinusoidal TSG; consulte el ajuste del parámetro <i>hA</i> en la documentación adjunta.	01	50	80		1/100 s
<i>hC</i>	Pausa entre la apertura del accionamiento sinusoidal TSG y la apertura de la puerta	Solo si se utiliza la placa de circuito impreso adicional opcional del accionamiento sinusoidal TSG; consulte el ajuste del parámetro <i>hA</i> en la documentación adjunta.	01	50	499		1/100 s
<i>hd</i>	Fuerza para comprobar la posición final al calibrar en CERRADO	Si se reduce el parámetro, debe realizarse una nueva calibración.	0,1	3,0	9,9		A
<i>hE</i>	Fuerza para comprobar la posición final al calibrar y referenciar en ABIERTO	Si se reduce el parámetro, debe realizarse una nueva calibración.	0,1	3,0	9,9		A
<i>hF</i>	Supresión de la detección de bloqueo en los últimos 50 mm (máximo) del recorrido de cierre.	Los 50 mm máximos se componen de los valores de los parámetros <i>bb</i> y <i>hF</i> . Ejemplo: <i>bb</i> = 10 mm => <i>bb</i> = máximo 40 mm. En este área no está activa la detección de bloqueo.					
<i>CC</i>	Salir del nivel actual del menú.						

Tabla 30: Parámetros h

6.7.5 Ajuste del modo con el parámetro hA

Valor hA	Función	Documentación adjunta
00	Funcionamiento del TSG V4 sin ampliación	
01	Activación del accionamiento sinusoidal TSG	1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
02	reservado	
03	Activación del accionamiento sinusoidal TSG con suministro de corriente de emergencia	1.20.94090_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
04	reservado	
05	reservado	
06	Activación del accionamiento sinusoidal TSG para puerta giratoria del hueco	1.20.94090_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
07	TSG V4 con interfaz de comunicación Otis de 3 cables	1.20.91805_xx_Anleitung_Vx.x_TSG_in_DCSS5_AT120
08	reservado	
09	reservado	
10	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN
11	reservado	
12	reservado	
13	TSG V4 con interfaz de comunicación Otis Multidrop	1.20.91806_xx_Anleitung_Vx.x_TSG_in_OTIS_Multidrop
14	reservado	
15	reservado	
16	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen y activación del accionamiento sinusoidal TSG TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx y activación del accionamiento sinusoidal TSG	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
17	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen, activación del accionamiento sinusoidal TSG y suministro de corriente de emergencia TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx, activación del accionamiento sinusoidal TSG y suministro de corriente de emergencia	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
18	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen, activación del accionamiento sinusoidal TSG para puerta giratoria del hueco TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx, activación del accionamiento sinusoidal TSG para puerta giratoria del hueco	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
19	TSG V4 con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV)	1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV
20	TSG V4 con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG	1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
21	TSG V4 con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG para puerta giratoria del hueco	1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb

Valor hA	Función	Documentación adjunta
22	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen y activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx y activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV)	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN 1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV
23	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen y activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx y activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN 1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
24	TSG V4 con interfaz de comunicación de bus CanOpen y activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG para puerta giratoria del hueco TSG V4 con interfaz de comunicación de bus ThyssenFx y activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG para puerta giratoria del hueco	1.20.91555_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-CanOpen 1.20.92620_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-V4-Thyssen-CAN 1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
25	reservado	
26	reservado	
27	TSG V4 con sincronización sin contacto de puertas de hueco motorizadas - Puerta de cabina	1.20.92670_xx_Anleitung_V1.4_TSG-Kontaktlose-Synchronisierung
28	TSG V4 con sincronización sin contacto de puertas de hueco motorizadas - Puerta del hueco	1.20.92670_xx_Anleitung_V1.4_TSG-Kontaktlose-Synchronisierung
29	TSG V4 con interfaz de comunicación de 3 cables Otis con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) TSG V4 con interfaz de comunicación de 3 cables Otis con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG TSG V4 con interfaz de comunicación de bus Otis Multidrop con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) TSG V4 con interfaz de comunicación de bus Otis Multidrop con activación del bloqueo de la puerta de la cabina (FKTV) y accionamiento sinusoidal TSG	1.20.91805_xx_Anleitung_Vx.x_TSG_in_DCSS5_AT120 1.20.91806_xx_Anleitung_Vx.x_TSG_in_OTIS_Multidrop 1.20.92630_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-FKTV 1.20.94090_xx_Anleitung_Vx.x_TSG-Sinusantrieb
30	reservado	
31	reservado	
32	TSG V4 con ajuste específico del cliente	1.20.91866

Tabla 31: Ajuste del modo con el parámetro hA

6.7.6 Códigos de error (parámetros E)

Par.	Función	Mín.	Estándar	Máx.	Unidad	Listo pa- ra fun- cionar	Restablecer
E0	Recorrido no limitado	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s o rest- ablecimiento al encen- der
E1	Recorrido bloqueado	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s o reinicio al encender
E2	Error EEPROM	00	00	999	Número	No	Reinicio al encender
E3	Bloqueado al invertir	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s o reinicio al encender
E4	Señales del codifica- dor no claras o inexis- tentes	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s. Tras va- rios intentos sin cam- bios, parada del accio- namiento. Reinicio al encender.
E5	Control del sensor de corriente activado	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s. Tras va- rios intentos sin cam- bios, parada del accio- namiento. Reinicio al encender.
E6	Control interno de TSG	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s. Tras va- rios intentos sin cam- bios, parada del accio- namiento. Reinicio al encender.
E7	Bloqueado después de volver a encender	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s o reinicio al encender
E8	Número de reinicios	00	00	999	Número	Sí	–
E9	Control de entrada de parada, etapa final, au- todiagnóstico	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s. Tras va- rios intentos sin cam- bios, parada del accio- namiento. Reinicio al encender.
EA	Sobrecorriente en pa- rada	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s o reinicio al encender
Eb	Error de tensión	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s o reinicio al encender
EC	Error del motor	00	00	999	Número	No	Automáticamente des- pués de 15 s. Tras va- rios intentos sin cam- bios, parada del accio- namiento. Reinicio al encender.
Ed	Detección de motor defectuosa	00	00	999	Número	No	Reinicio directo posible si se detecta el motor

Par.	Función	Mín.	Estándar	Máx.	Unidad	Listo para funcionar	Restablecer
EE	Cargar ajustes por defecto	oF	oF	on	oF : apagado on : encendido	—	—
EF	Eliminar contador de errores	oF	oF	on	oF : apagado on : encendido	—	—
CC	Salir del nivel actual del menú.						

Tabla 32: Parámetros E

6.7.7 Estado de funcionamiento (parámetros r)

Par.	Función	Unidad	Observación
r0	Velocidad real	m/s	Indica la velocidad actual.
r1	Velocidad nominal	m/s	Indica la velocidad establecida.
r2	Corriente actual del motor	A	Indica la corriente actual del motor.
r3	Tensión de servicio de la etapa final	V CC	Indica la tensión actual en la etapa final.
r4	Tensión de red	V CA	Indica los dos últimos dígitos de la tensión de red. Ejemplo: visualización en pantalla 30: tensión de red = 230 V CA.
r5	Temperatura	°C	Indica la temperatura actual en la etapa final.
r6	Ancho de la puerta (xx0000)	10 m	Indica el ancho de puerta medido en múltiplos de diez metros.
r7	Ancho de la puerta (00xx00)	dm	Indica el ancho de puerta medido en decímetros.
r8	Ancho de la puerta (0000xx)	mm	Indica el ancho de puerta medido en milímetros.
r9	Estado actual de la puerta (xx0000)	10 m	Indica el estado actual de la puerta en múltiplos de diez metros.
rA	Estado actual de la puerta (00xx00)	dm	Indica el estado actual de la puerta en decímetros.
rb	Estado actual de la puerta (0000xx)	mm	Indica el estado actual de la puerta en milímetros.
rC	Horas de servicio (xx0000)	h	Indica las horas de servicio registradas.
rd	Horas de servicio (00xx00)	h	Indica las horas de servicio registradas.
rE	Horas de servicio (0000xx)	h	Indica las horas de servicio registradas.
rF	Fricción	A	
CC	Salir del nivel actual del menú		

Tabla 33: Parámetros r

6.7.8 Ajuste de usuario de los parámetros Au

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
A0	Ajuste de la posición de desbloqueo de la puerta	Véase Nota de aplicación 1.20.91520 "Desbloqueo de la puerta a través del valor umbral". Si la puerta llega a la posición de cierre y bloqueo y a continuación se desactiva la señal de cierre de puerta, se aplica el ajuste del parámetro A0 . La puerta se mueve a la distancia establecida en A0 y adopta la posición de cierre y desbloqueo. 00: la puerta permanece en la posición cerrada y bloqueada 01...04: la puerta se abre 5 mm 05...999: la puerta se abre al valor establecido en mm	00	00	999		mm
A1	Valor de frenado de inversión	Se activa cuando la señal de entrada de "Cerrar puerta" desaparece o se invierte.	01	15	50	0,1	m/s ²

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
A2	Ajuste del tiempo de amortiguación entre el momento en que se alcanza la zona de la puerta y el momento en que se desbloquea la puerta. Válido únicamente al operar con un sistema de bloqueo de la puerta activado por el TSG V4.	Ajuste en etapas de 100 ms (véase <i>Instrucción 1.20.92630 "Documentación TKTV TSG"</i>).	0	4.0	99	0,1	s
A3	Distancia de la apertura de la puerta. Válido únicamente al operar con un sistema de bloqueo de la puerta activado por el TSG V4.	Véase <i>Instrucción 1.20.92630 "Documentación TKTV TSG"</i> .	0	5	99	1 Divisor: 1	cm
A4	Comportamiento del interruptor de final de carrera "Cerrado" al ejecutar la función del parámetro A0 . Solo es relevante si la función "Ajuste de la posición de desbloqueo de la puerta" está activa (véase el parámetro A0). Válido únicamente al operar con un sistema de bloqueo de la puerta activado por el TSG V4.	Véase <i>Nota de aplicación 1.20.91520 "Desbloqueo de la puerta a través del valor umbral"</i> . 00 y todos los demás ajustes > 02: el interruptor de final de carrera "Cerrado" se desactiva cuando la puerta ya no está en posición cerrada. 01: el interruptor de final de carrera "Cerrado" está activo durante la ejecución de la función según A0 , pero se desactiva cuando la puerta y la posición de puerta desbloqueada se encuentran a 100 mm de la posición de puerta bloqueada. 02: el interruptor de final de carrera "Cerrado" está activo durante la ejecución de la función según A0 , siempre que la puerta se encuentre dentro de la distancia del parámetro A0 .	0	0	99		
A6	Funcionamiento DMC: anchura de detección de Gate Switch. Si el accionamiento de la puerta se halla en este rango, el sensor externo dejará de evaluarse.	Véase <i>Instrucción 1.20.91530 «Documentación TSG en DMC»</i> .	0	20	99		mm
A7	Funcionamiento IrdA: ajuste de la demora temporal desde el momento de la interrupción de la comunicación desde el accionamiento de la puerta de la cabina del ascensor al accionamiento de la puerta de la puerta del hueco cuando la puerta del hueco está desbloqueada y abierta. Debe ajustarse en el accionamiento de la puerta de la puerta del hueco. El valor se limitará a máximo 15 s.	Véase <i>Instrucción 1.20.92670 «Documentación TSG Sincronización sin contacto»</i> .	0	1	99		s
A8	Transmisión mecánica adicional	Véase ▶ <i>Transmisión mecánica [p. 63]</i> .	05	1,0	8,0		
A9	Validación del parámetro A8	Véase ▶ <i>Transmisión mecánica [p. 63]</i> .	00	00	01		

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
AA	Conjuntos de parámetros definidos por el usuario.	Modificación solo previa consulta con el servicio técnico de Langer & Laumann.	00	00	99		
Ab	Restablezca la dirección IP en la interfaz de TVis-Web 172.16.1.150.		X	X	X	X	X
AC	IP0		X	X	X	X	X
Ad	IP1		X	X	X	X	X
AE	IP2		X	X	X	X	X
AF	IP3		X	X	X	X	X
CC	Salir del nivel actual del menú.						

Tabla 34: Parámetros Au

6.8 Ajuste de la limitación de fuerza

6.8.1 Principios

El técnico especializado deberá comprobar y registrar las velocidades, fuerzas y energías máximas admisibles en los bordes de cierre y de cizallamiento después de la puesta en marcha o después de modificar los parámetros de la puerta. Se puede solicitar un medidor de fuerza de cierre para determinar las fuerzas dinámicas y estáticas a Langer & Laumann.

6.8.2 Energía cinética máxima

Según la normativa vigente, la energía cinética máxima W_{kin} en los bordes de cierre y de cizallamiento no debe superar los 10 J. Para ello es necesario conocer el peso total real del componente que se va a mover (hojas de la puerta, dispositivo de seguridad, etc.) e introducirlo antes de la calibración (véase también ▶ *Calibración manual [p. 40]*).

Si se supera el valor de referencia de la energía cinética, se debe reducir la velocidad para poder mantener los límites. La velocidad máxima a la que se debe circular se calcula de la siguiente manera:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot W_{kin}}{m}} \quad \rightarrow \quad v [m/s] = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \text{ J}}{m [kg]}}$$

Aquí significan

- v : velocidad máxima permitida [m/s]
- W_{kin} : energía cinética [J]
- m : masa [kg]

6.8.3 Energía estática máxima

Según la normativa vigente, la fuerza estática máxima F en los bordes de cierre y de cizallamiento no debe superar los 150 N. El parámetro **P8** (o **b2** dirección de cierre, **b7** dirección de apertura) establece los valores de la fuerza estática máxima. Al aumentar el valor en **P8** (o **b2** dirección de cierre, **b7** dirección de apertura), se aumenta el valor umbral de detección de obstáculos.

6.8.4 Detección de obstáculos en dirección de cierre

Si la puerta se bloquea en la dirección de cierre y la detección de obstáculos está activada, la puerta se detiene mientras se mantenga la señal de entrada "Cerrar puerta". Al mismo tiempo, el relé se activa para "Puerta bloqueada". Si la señal de entrada "Cerrar puerta" sigue presente, la puerta continúa moviéndose en la dirección de cierre después de 5 s.

Si se invierte la señal (la señal de entrada "Abrir puerta" está activa), la puerta se abre de forma controlada. El relé para "Puerta bloqueada" se apaga en cuanto se alcanza la posición "Abierta". La posición en la que se bloqueó la puerta se guarda en el TSG V4 para la siguiente maniobra. Si se vuelve a emitir la señal de entrada "Cerrar puerta", la puerta se mueve a velocidad normal hasta unos 5 cm antes del obstáculo y continúa a velocidad reducida (parámetro **h6** que debe ajustarse). Si se elimina el obstáculo, la puerta continúa a velocidad normal unos 5 cm después del obstáculo. La función de cambio de velocidad en el punto bloqueado se activa o desactiva mediante el parámetro **bE**.

Si el parámetro **b4 = on**, la puerta se invierte automáticamente en caso de bloqueo. Una vez alcanzada la posición "Abierta", la puerta se vuelve a cerrar. El ancho de inversión se puede ajustar a través del parámetro **bd**. Si **bd** es superior a 00, la puerta se invierte al menos 5 cm. Si **bd = 00**, se produce una inversión completa.

Si el parámetro **b3 = on**, el relé bloqueado se activa solo con un impulso. La longitud del impulso se establece en el parámetro **ba**.

El valor umbral para la altura de detección de obstáculos en la dirección de cierre puede ajustarse con el parámetro **P8** o **b2** y debe comprobarse en la máquina de la puerta instalada.

6.8.5 Detección de obstáculos en dirección de apertura

Si la puerta se bloquea en la dirección de apertura y la detección de obstáculos está activada, la puerta se detiene mientras se mantenga la señal de entrada "Abrir puerta". Al mismo tiempo, el relé se activa para "Puerta bloqueada". Si la señal de entrada "Abrir puerta" sigue presente, la puerta continúa moviéndose en la dirección de apertura después de 5 s. Si se cambia de dirección (la señal de entrada "Cerrar puerta" está activa), la puerta se cierra de forma controlada y el relé de "Puerta bloqueada" se desactiva en cuanto se alcanza la posición "Cerrada". Si se vuelve a emitir una señal de entrada "Abrir puerta", la puerta continúa moviéndose a velocidad normal.

La detección de obstáculos en la dirección de apertura está activada de forma predeterminada y puede desactivarse mediante el parámetro **b5 = off**. Si la detección de obstáculos en dirección de apertura está activada, estará activa en todo el recorrido.

En el primer 30 % del recorrido en dirección de apertura, la detección de obstáculos puede desactivarse mediante el parámetro **b6 = off**.

Si el parámetro **b9 = on**, la puerta se invierte automáticamente en caso de bloqueo. Una vez alcanzada la posición "Cerrada", la puerta se vuelve a abrir. El ancho de inversión se puede ajustar a través del parámetro **bd**. Si **bd** es superior a 00, la puerta se invierte al menos 5 cm. Si **bd = 00**, se produce una inversión completa.

Si el **b8 = on**, el relé bloqueado se activa solo con un impulso. La longitud del impulso se establece en el parámetro **ba**.

El valor umbral para la altura de la detección de 150 N en dirección de apertura se puede ajustar con el parámetro **b7**.

6.9 Funciones especiales

6.9.1 Par de retención en las posiciones finales

En las posiciones finales se puede ajustar un par de retención. El par de retención mantiene la puerta en la posición final correspondiente con una fuerza que se puede ajustar. Para ello se distingue si hay o no una señal de entrada en las entradas ("Abrir puerta" o "Cerrar puerta").

Si el par de retención actúa en la posición final, se puede considerar un valor de referencia de la fuerza estática (ajuste de los parámetros **cC**, **cd**, **cE**, **cF**) de aprox. 35 N/A (requisitos: sin aplicación de fuerza externa, sin transmisión mecánica, accionamiento TSG con tensión nominal de 24 V).

INDICACIÓN

Un par de retención demasiado elevado reduce la vida útil del motor.

— Establezca el par de retención al nivel estrictamente necesario.

6.9.1.1 Par de retención sin señal de entrada conectada

Para que la puerta se mantenga en la posición final, incluso cuando no haya señal de entrada en el TSG V4, se puede ajustar un par de retención. El par de retención en la posición "Abierta" sin señal "Abrir puerta" se ajusta con el parámetro **cC**, el par de retención en la posición "Cerrada" sin señal "Cerrar puerta" con el parámetro **cd**.

Ejemplo El control superior envía la señal de entrada "Cerrar puerta", la puerta se cierra. Cuando la puerta está cerrada, la señal de entrada se retira del control y la puerta se queda sin corriente. Al desplazarse por el hueco, puede ocurrir que la puerta se abra lentamente debido a las vibraciones o a la tensión mecánica del sistema y que se abra el circuito de seguridad. Para evitarlo, el par de retención puede ajustarse de forma variable.

6.9.1.2 Par de retención con señal de entrada conectada

Para que la puerta se mantenga en la posición final, cuando hay señal de entrada en el TSG V4, se puede ajustar un par de retención. El par de retención en la posición "Abierta" con señal "Abrir puerta" se ajusta con el parámetro **cE**, el par de retención en la posición "Cerrada" con señal "Cerrar puerta" con el parámetro **cF**.

6.9.2 Función de freno con movimiento manual rápido

Si hay una señal de apertura en la electrónica TSG V4, la puerta se abre. Si la señal de apertura se pierde durante el desplazamiento sin que haya otra señal de control, la puerta puede moverse a mayor velocidad en dirección de cierre debido a los posibles resortes de cierre de puerta del hueco que pueda haber, siempre que esta esté acoplada a una puerta del hueco. Para evitar velocidades de cierre excesivas, en este caso, la función de freno se activará automáticamente.

La función de freno se activa cuando uno o ambos de los parámetros **cC** y/o **cE** están ajustados a un valor $> 1,0$.

6.9.3 Cierre de la puerta con el dispositivo de seguridad desactivado o averiado

Si un dispositivo de protección externo (p. ej., una barrera de luz) se desactiva o falla al cerrarse la puerta, la energía cinética máxima W_{kin} en los bordes de cierre y de cizallamiento debe reducirse y no debe superar los 4 J.

Puede utilizarse la función de empuje cuando un dispositivo de seguridad externo se desactiva o falla al cerrar la puerta.

Si el parámetro **h3 = 03** se ajusta, la función de empuje se ejecuta aplicando simultáneamente las señales de entrada X1.2 y X1.3. Si las señales "Cerrar" y "Empuje" están activadas al mismo tiempo, la puerta se mueve a velocidad reducida. Al alcanzar el obstáculo, la fuerza se cambia a un valor fijo después de un segundo.

6.9.4 Función de parada

La siguiente ilustración muestra la conexión externa necesaria del bloque de terminales X5.

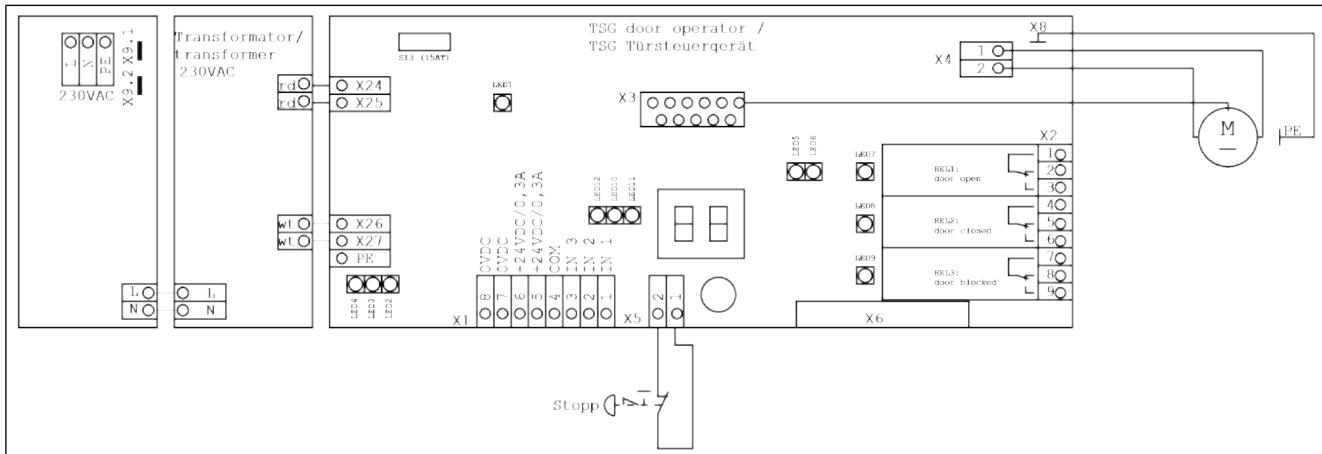


Imagen 23: Ejemplo de conexión de la función de parada

Si se abre la conexión entre los terminales 1 y 2 del bloque de terminales X5, el motor se detiene. En la pantalla se muestra el visualizador "RR".

Tras restablecer la conexión, se reinicia el TSG V4 en funcionamiento normal.

6.9.5 Interruptor de final de carrera anticipado

Las señales de salida para "Puerta abierta" o "Puerta cerrada" (bloque de terminales X2) pueden ajustarse de forma anticipada. Según la configuración se activan antes de que se alcance por completo la posición final programada. El accionamiento de la puerta sigue funcionando hasta que se alcanza por completo la posición final programada, incluso si la señal de entrada desaparece. En el área ajustada no se tiene en cuenta un dispositivo de seguridad conectado, en su caso.

La siguiente tabla muestra la anticipación que se logra con cada ajuste del parámetro **h2**.

Parámetro h2	Anticipación		Parámetro h2	Anticipación	
	Puerta abierta [cm]	Puerta cerrada [cm]		Puerta abierta [cm]	Puerta cerrada [cm]
00	0	0	16	3	3
01	0	0	17	5	0
02	0	1	18	10	0
03	1	0	19	15	0
04	1	1	20	0	5
05	0	2	21	5	5
06	2	0	22	10	5
07	1	2	23	15	5
08	2	1	24	0	10
09	2	2	25	5	10
10	0	3	26	10	10
11	3	0	27	15	10
12	1	3	28	0	15
13	3	1	29	5	15
14	2	3	30	10	15
15	3	2	31	15	15

6.9.6 Transmisión mecánica

6.9.6.1 Descripción

Este apartado es válido para el TSG V4 a partir de la versión de software V4.60.12

En la configuración estándar, se ha guardado una relación de transmisión fija en el TSG V4. Sin embargo, en algunas aplicaciones se requieren relaciones de transmisión mayores o menores. Al cambiar la transmisión mecánica, las fuerzas, las velocidades y las aceleraciones son diferentes a las esperadas. Para compensar la diferencia, se puede ajustar la transmisión mecánica existente en el TSG V4.

6.9.6.2 Parámetros

Para ajustar una transmisión mecánica modificada, deben adaptarse los parámetros **A8** y **A9** de acuerdo con las circunstancias.

Par.	Función	Observación	Mín.	Estándar	Máx.	Factor	Unidad
A8	Transmisión mecánica adicional		0,5	1,0	8,0		
A9	Validación del parámetro A8		00	00	01		
CC	Salir del nivel actual del menú.						

Al cambiar el parámetro **A8** y validarla mediante el parámetro **A9**, todos los parámetros de velocidad, aceleración y frenado se modifican automáticamente según corresponda.

Al cargar la configuración predeterminada, los parámetros **A8** y **A9** no se restablecen a los valores estándar.

Al cargar la configuración predeterminada, todos los parámetros de velocidad, aceleración y frenado se modifican en función de la transmisión mecánica establecida.

6.9.6.3 Ejemplo

Si la estructura mecánica difiere de la estructura estándar, existe una transmisión mecánica diferente.

Proceso

1. Ponga en marcha el sistema mediante el proceso de calibración.
 2. Establezca la relación de transmisión que se va a ajustar.
 - Consulte el ancho de la puerta calibrado en la interfaz web TSG o en los parámetros **r6** bis **r8**. **Ejemplo:** 5,0 m
 - Mida manualmente el ancho de la puerta actual (de tope a tope, sin el ancho del tope de arrastre de la hoja de la puerta). **Ejemplo:** 2,0 m
 - Calcule la relación de transmisión: relación de transmisión = ancho de la puerta en TSG / ancho real de la puerta. **Ejemplo:** 5,0 m/2,0 m = 2,5
 3. Introduzca la relación calculada en el parámetro **A8**. **Ejemplo:** **A8 = 2,5**
 4. Active la relación modificada con el parámetro **A9 = 01**.
- ⌚ El TSG actualiza los datos internos del recorrido en función de la nueva relación.

7 Funcionamiento

7.1 Reinicio tras una caída de tensión y restablecimiento de la red

Tras una caída de tensión y el restablecimiento de la red, el TSG V4 comprueba las posiciones programadas (maniobra de referencia). Para ello, el TSG V4 se mueve a velocidad reducida hasta que se alcanzan y detectan ambas posiciones finales. Esta velocidad se puede ajustar a través del parámetro ***h6***.

El recorrido debe estar libre de obstáculos durante la marcha de referencia. De no ser así, se detecta el obstáculo y se muestra "E 7" en la pantalla del sistema electrónico del TSG V4 (véase también ▶ [Códigos de error \(parámetros E\) \[p. 53\]](#)). A continuación, la referenciación comienza de nuevo.

7.2 Funcionamiento normal

En funcionamiento normal, el TSG V4 funciona automáticamente de acuerdo con los parámetros establecidos.

8 Mantenimiento

8.1 Instrucciones de seguridad para el mantenimiento

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica



Los cables y terminales pueden contener tensiones eléctricas peligrosamente elevadas.

- Los trabajos en los componentes eléctricos solo deben ser realizados por personal electricista especializado.
- Antes de comenzar cualquier trabajo en los componentes eléctricos, siga las cinco reglas de seguridad electrotécnicas:
 - Desconectar
 - Asegurar contra la reconexión
 - Comprobar la ausencia de tensión
 - Conectar a tierra y cortocircuitar
 - Cubrir o aislar las partes adyacentes bajo tensión

ADVERTENCIA



Riesgo de lesiones por piezas móviles

La subsanación de errores y problemas, así como los trabajos de mantenimiento y reparación realizados por personal no autorizado o no cualificado pueden dar lugar a accidentes graves debido a la falta de conocimientos especializados. Las piezas móviles entrañan riesgo de lesiones.

- Utilice el equipo de protección personal prescrito.
- Solo el personal técnico autorizado o Langer & Laumann pueden encargarse de la subsanación de errores y problemas.
- Los componentes necesarios para la seguridad solo pueden ser ajustados, reparados o sustituidos por Langer & Laumann.
- En caso de dudas o problemas, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Langer & Laumann.

PRECAUCIÓN



Riesgo de quemaduras en el motor

El motor del TSG V4 puede calentarse considerablemente en funcionamiento continuo, lo que conlleva riesgo de quemaduras.

- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar.
- Lleve el equipo de protección individual requerido (guantes de seguridad adecuados).

8.2 Inspecciones periódicas

A intervalos regulares, pero al menos cada tres meses, se deben realizar las siguientes inspecciones:

1. Compruebe que las puertas, los accionamientos y los componentes electrónicos no presenten daños ni defectos visibles.
2. Compruebe que la puerta se mueve con facilidad.
3. Compruebe el desgaste y la tensión mecánica de la correa dentada.
4. Compruebe el funcionamiento del equipo (dispositivos de seguridad, entradas y salidas).
5. Una vez finalizadas las inspecciones, vuelva a poner en marcha todos los dispositivos de protección y seguridad.

Si se detectan daños o defectos, el equipo debe ponerse fuera de servicio inmediatamente. Antes de volver a ponerlo en marcha, se deben reparar todos los daños y defectos.

9 Resolución de averías

9.1 Instrucciones de seguridad para la resolución de averías

PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica



Los cables y terminales pueden contener tensiones eléctricas peligrosamente elevadas.

- Los trabajos en los componentes eléctricos solo deben ser realizados por personal electricista especializado.
- Antes de comenzar cualquier trabajo en los componentes eléctricos, siga las cinco reglas de seguridad electrotécnicas:
 - Desconectar
 - Asegurar contra la reconexión
 - Comprobar la ausencia de tensión
 - Conectar a tierra y cortocircuitar
 - Cubrir o aislar las partes adyacentes bajo tensión

ADVERTENCIA



Riesgo de lesiones por piezas móviles

La subsanación de errores y problemas, así como los trabajos de mantenimiento y reparación realizados por personal no autorizado o no cualificado pueden dar lugar a accidentes graves debido a la falta de conocimientos especializados. Las piezas móviles entrañan riesgo de lesiones.

- Utilice el equipo de protección personal prescrito.
- Solo el personal técnico autorizado o Langer & Laumann pueden encargarse de la subsanación de errores y problemas.
- Los componentes necesarios para la seguridad solo pueden ser ajustados, reparados o sustituidos por Langer & Laumann.
- En caso de dudas o problemas, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Langer & Laumann.

PRECAUCIÓN



Riesgo de quemaduras en el motor

El motor del TSG V4 puede calentarse considerablemente en funcionamiento continuo, lo que conlleva riesgo de quemaduras.

- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar.
- Lleve el equipo de protección individual requerido (guantes de seguridad adecuados).

9.2 Error con código de error visualizado

Si el sistema electrónico del TSG V4 detecta un error, la pantalla muestra un código de error (véase también ▶ [Códigos de error \(parámetros E\) \[p. 53\]](#)). En la siguiente tabla se enumeran las posibles causas y medidas para la resolución de averías para cada código de error.

Par.	Función	Significado	Posibles causas	Eliminación
E0	Recorrido no limitado	La puerta se encuentra al menos 5 cm fuera del ancho de apertura programado.	La tensión de la correa dentada ha cambiado.	Tense la correa dentada. Inicie la maniobra de calibración. ¹
			Recorrido calibrado incorrectamente.	Inicie la maniobra de calibración. ¹
			Se ha modificado el mecanismo de la puerta.	Compruebe el mecanismo. Inicie la maniobra de calibración. ¹
			No hay topes finales definidos.	Instale topes finales en la cabina. Inicie la maniobra de calibración. ¹
E1	Recorrido bloqueado	La puerta no se mueve. Este error se produce <u>fue- ra</u> del área de detección de bloqueo. <u>Dentro</u> del área de detección de bloqueo, la salida de bloqueo se activa y en la pantalla se muestra "bl". El recorrido actual de la puerta es menor que el ancho de puerta programado durante el recorrido de referencia. Este error se restablece después de 15 segundos. Durante este tiempo, el accionamiento de la puerta no reacciona a las señales de entrada en X1. Si hay señales de entrada en X1, el accionamiento de la puerta inicia una maniobra de referencia a baja velocidad.	La tensión de la correa dentada ha cambiado.	Tense la correa dentada. Inicie la maniobra de calibración. ¹
			La puerta del hueco limita el recorrido.	Desacople la puerta del hueco de la puerta de la cabina. Inicie la maniobra de calibración. ¹
			Se produce un bloqueo en el área en la que la detección de bloqueo está desactivada.	Compruebe el recorrido de la puerta.
			La puerta se bloquea al menos tres veces seguidas durante la apertura.	Compruebe el recorrido de la puerta.
			La puerta se bloquea al menos diez veces seguidas durante el cierre.	Compruebe el recorrido de la puerta.
			El bloqueo de la puerta no se ha desbloqueado.	Compruebe el mecanismo de la puerta.
			El recorrido de calibración de la puerta es incorrecto o no se ha realizado.	Inicie la maniobra de calibración. ¹
E2	Error EEPROM	En caso de error EEPROM, el accionamiento se detiene.	El hardware puede estar defectuoso.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.

Par.	Función	Significado	Posibles causas	Eliminación
E3	Bloqueado al invertir	El accionamiento de la puerta ha detectado un obstáculo y se ha invertido. La puerta también se ha bloqueado al invertir.	Hay un obstáculo en la puerta.	Compruebe el recorrido de la puerta.
		El accionamiento de la puerta se invierte debido a la activación del sensor externo. La puerta también se ha bloqueado al invertir.		
		El accionamiento de la puerta ha detectado un obstáculo en dirección de apertura y se ha invertido. El sensor externo también se activa durante la inversión.		
E4	Señales del codificador no claras o inexistentes	No se envían valores del codificador (codificador en el motor) al TSG V4.	El visualizador E4 parpadea rápida y regularmente: el cable no está conectado con el codificador.	Conecte el cable con el codificador.
			El visualizador E4 parpadea rápida y regularmente: el cable del codificador está dañado.	Sustituya el cable del codificador.
			El visualizador E4 parpadea rápida y regularmente: el cable no está conectado con el motor.	Conectar el cable con el motor.
			El visualizador E4 parpadea rápida y regularmente: el cable del motor está dañado.	Sustituya el cable del motor.
			El visualizador E4 parpadea 0,5 segundos encendido y 1,5 segundos apagado: los cables de la conexión al motor están torcidos.	Compruebe los cables de la conexión al motor y corrija la conexión.
			El visualizador E4 parpadea 0,5 segundos encendido y 1,5 segundos apagado: los cables de la conexión al codificador están torcidos.	Compruebe los cables de la conexión al codificador y corrija la conexión.
			El visualizador E4 parpadea 1,0 segundos encendido y 1,0 segundos apagado: etapa final defectuosa.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
			Tensión de servicio incorrecta.	Compruebe la tensión de servicio y corríjala si es necesario.

Par.	Función	Significado	Posibles causas	Eliminación
E5	Control del sensor de corriente activado	Se ha activado el control del sensor de corriente.	Cable al motor dañado.	Sustituya el cable del motor.
			Sensor de corriente defectuoso.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
			Tensión de servicio incorrecta.	Compruebe la tensión de servicio y corríjala si es necesario.
			CPU, RAM o ROM defectuoso.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
E6	Control interno de TSG	Compruebe la CPU, RAM o ROM.	RAM activada.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
			El visualizador E6 parpadea 1,5 segundos encendido y 0,5 segundos apagado: activación del control de tiempo de ejecución.	
			El visualizador E6 parpadea 1,0 segundo encendido y 1,0 segundo apagado: activación del control de ciclo.	
			El visualizador E6 parpadea 0,5 segundos encendido y 1,5 segundos apagado: ROM activada.	
E7	Bloqueado después de volver a encender	La puerta se ha bloqueado al volver la corriente.	Después de volver a encender el TSG V4 o de que se haya producido un error, la puerta debe volver a referenciarse. Si la puerta se bloquea durante este recorrido, se activa el error. Se ha modificado el mecanismo de la puerta, pero no se ha reprogramado el TSG V4.	Compruebe el mecanismo. Inicie la maniobra de calibración. ¹
E8	Número de reinicios	Contador del número de arranques de red.	Ha caído la tensión de red, el sistema electrónico del TSG V4 está reiniciando.	Compruebe la línea de alimentación.
				Compruebe el fusible previo.
				Compruebe el fusible del sistema electrónico del TSG V4.
				Si es necesario, sustituya el sistema electrónico del TSG V4.
E9	Control de entrada de parada, etapa final, auto-diagnóstico		Etapa final defectuosa.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
			Parámetros ajustados incorrectos.	Compruebe los parámetros y modifíquelos si es necesario.

Par.	Función	Significado	Posibles causas	Eliminación
EA	Sobrecorriente en parada	El motor conectado consume demasiada corriente.	Etapa final defectuosa.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
			Sensor de corriente defectuoso.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
Eb	Error de tensión	Se produce un error durante el control y evaluación de las distintas tensiones de servicio del sistema electrónico del TSG V4.	5 V incorrecto.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
			El visualizador Eb parpadea 0,5 segundos encendido y 1,5 segundos apagado: 12 V incorrecto.	
			El visualizador Eb parpadea 1,0 segundos encendido y 1,0 segundos apagado: 24 V incorrecto.	
EC	Motor defectuoso	El motor conectado está defectuoso.	Se ha conectado un motor incorrecto.	Sustituya el motor.
			Cable al motor dañado.	Sustituya el cable del motor.
			Tensión de servicio demasiado baja.	Compruebe la tensión de servicio y corríjala si es necesario.
Ed	Deteción de motor defectuosa		El motor no se detecta a través del cable que va al codificador.	Compruebe el cable que va al codificador e inicie la maniobra de calibración. ¹
			Cortocircuito en el conector del codificador.	Compruebe el conector del codificador e inicie la maniobra de calibración. ¹
EH	Mensaje de advertencia temporal: Motor defectuoso. El visualizador EH solo se muestra mientras persiste el error. No hay ningún contador de errores guardado, no es posible leerlo.	La resistencia interna del motor es superior a lo esperado.	El motor conectado está defectuoso.	Sustituya el motor.
			El cable del motor es demasiado largo.	Compruebe el cableado. Si se ha ampliado, volver a la longitud habitual.
			Tensión de servicio demasiado baja.	Compruebe la tensión de servicio y corríjala si es necesario.
EL	Mensaje de advertencia temporal: Motor defectuoso. El visualizador EL solo se muestra mientras persiste el error. No hay ningún contador de errores guardado, no es posible leerlo.		Cable al motor dañado.	Sustituya el cable del motor.
			Cable al codificador dañado.	Sustituya el cable del codificador.
			Tensión de servicio demasiado baja.	Compruebe la tensión de servicio y corríjala si es necesario.

Par.	Función	Significado	Posibles causas	Eliminación
En	La comunicación del bus CAN está interrumpida o alterada. El visualizador En solo se muestra mientras persiste el error. No hay ningún contador de errores guardado, no es posible leerlo.	El bus CAN conectado a la placa de circuito impreso adicional está interrumpido o alterado.		Compruebe el cable y las conexiones del bus CAN.
				Compruebe el maestro del bus CAN.
Eu	La comunicación con la placa de circuito impreso adicional está interrumpida o alterada. El visualizador Eu solo se muestra mientras persiste el error. No hay ningún contador de errores guardado, no es posible leerlo.	La comunicación con la placa de circuito impreso adicional conectada está interrumpida o perturbada.	El cable plano no está conectado correctamente o está defectuoso.	Conecte el cable plano o sustituya el sistema electrónico del TSG V4.
			Se ha seleccionado una placa de circuito impreso adicional incorrecta a través del parámetro h6 .	Corrija el valor en el parámetro hA .
			Placa de circuito impreso defectuosa.	TSG V4-Sustituya el sistema electrónico.
EE	Cargar ajustes por defecto			
EF	Eliminar contador de errores			

1. Véase también ▶ [Calibración manual \[p. 40\]](#).

Tabla 35: Significado de los códigos de error para la resolución de averías

9.3 Error sin código de error visualizado

La siguiente tabla contiene información sobre errores que no pueden visualizarse con un código de error.

Error	Posibles causas	Eliminación
El accionamiento no funciona.	TSG V4 se encuentra sin tensión.	Conecte la tensión de red. Compruebe los LED 1, LED 2, LED 3 y LED 4.

Tabla 36: Otras posibles causas del error

10 Desmontaje y eliminación

10.1 Instrucciones de seguridad sobre el desmontaje y eliminación

PELIGRO



Peligro de muerte por descarga eléctrica

Los cables y terminales pueden contener tensiones eléctricas peligrosamente elevadas.

- Los trabajos en los componentes eléctricos solo deben ser realizados por personal electricista especializado.
- Antes de comenzar cualquier trabajo en los componentes eléctricos, siga las cinco reglas de seguridad electrotécnicas:
 - Desconectar
 - Asegurar contra la reconexión
 - Comprobar la ausencia de tensión
 - Conectar a tierra y cortocircuitar
 - Cubrir o aislar las partes adyacentes bajo tensión

PRECAUCIÓN



Riesgo de quemaduras en el motor

El motor del TSG V4 puede calentarse considerablemente en funcionamiento continuo, lo que conlleva riesgo de quemaduras.

- Espere a que el motor se enfríe antes de empezar a trabajar.
- Lleve el equipo de protección individual requerido (guantes de seguridad adecuados).

INDICACIÓN

Riesgo de daños al medio ambiente

La manipulación y eliminación de sustancias peligrosas, como lubricantes y productos de limpieza, se rige por una serie de disposiciones legales. La eliminación inadecuada de los lubricantes y otros materiales puede dañar el medio ambiente.

- Asegúrese de eliminar los lubricantes y otros materiales de forma adecuada.
- No mezcle el aceite usado con otras sustancias o líquidos.
- En caso de dudas, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Langer & Laumann.

10.2 Eliminación

Si no se ha acordado la devolución o eliminación, lleve los componentes desmontados a un punto de reciclaje:

1. Desguace los metales.
2. Recicle los elementos de plástico.
3. Elimine los demás componentes clasificándolos según el material.

En caso de dudas, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Langer & Laumann.

Componentes electrónicos Los siguientes componentes electrónicos deben eliminarse por separado:

- Pantallas, dispositivos de visualización
- Alimentación eléctrica
- Unidades de control
- Placas de circuitos impresos con componentes electrónicos

Materiales usados En las fichas de datos de seguridad de los lubricantes y productos de limpieza encontrará información detallada sobre la eliminación de los lubricantes utilizados.

11 Declaración de incorporación

La declaración de incorporación CE original del TSG V4 está disponible en el siguiente sitio web: www.lul-ing.de



LANGER + LAUMANN
SMART DOOR SOLUTIONS

THE RIGHT SOLUTION
FOR EVERY DOOR

1.20.91000
V4.21
15.01.2026

