



## PREMIO 2016

Los empleados eligen a Bossard como uno de los mejores empleadores de Suiza...



## INDUSTRIA 4.0

El tema de la Industria 4.0 preocupa cada vez más a las empresas suizas.



## VDI 2230

En el apriete extraelástico, se aprieta hasta el límite elástico o el ángulo de giro...





**Q**ueridos lectores/as:

El entorno en Europa se sigue caracterizando por estar repleto de inmensos retos. Los diferentes conflictos nacionales de los estados miembro de la UE sobre temas especificados por las potencias de Bruselas ponen de relevancia claramente que la UE tiene, por un lado, una administración con una estructura más centralizada de lo que se cree y, por otro, que no es realmente gobernable en las cuestiones importantes.

La impotencia de no ser capaz de resolver cuestiones importantes resulta paralizadora. Las preguntas son cada vez más urgentes, y la política, los países, la economía y las personas afectadas necesitan respuestas. Respuestas que hasta el momento no se han encontrado porque, en muchos casos, es necesaria cooperación transnacional. Una cooperación que parece quedar muy lejos.

En este entorno, puede parecer sorprendente que la economía de los países fundamentales de Europa se muestre estable. Puede ser que la economía se haya emancipado en su desarrollo de la agenda política, o puede ser que, a fin de cuentas, el débil motor europeo sea suficiente para que la economía se ponga en marcha.

Para el mercado suizo es obviamente ventajoso cuando la UE, su socio comercial más importante, permite el crecimiento. Este año, la economía suiza debería crecer ligeramente y, el que viene, todavía un poco más. Esperamos que así sea.

Es un motivo de alegría y orgullo para nosotros haber logrado este año el 5º lugar en el premio al empresario suizo. Este fantástico resultado es la recompensa por los grandes esfuerzos que hemos llevado a cabo en los últimos años para mejorar continuamente las condiciones de trabajo de nuestros empleados.

La Industria 4.0 es actualmente un tema candente para todos. Con este motivo, hemos llevado a cabo un gran evento de CEOs. Consulte nuestro informe, con el que analizamos los mejores referentes de la Industria 4.0.

Bossard está preparado con SmartBin Flex, SmartLabel, Arims y Last Mile Management Systeme und Solutions para implementar la Industria 4.0 aquí y ahora. Llámenos, estamos listos.

En el apartado Tecnología tratamos la directiva VDI 2230. Es posible que esta directiva sea de relevancia para usted. Le ofrecemos al respecto información de referencia.

Me complace recordarles que del 15 al 18 de noviembre tendrá lugar la SWISSTECH en Basilea. Este año, Bossard también tiene muchas novedades que mostrarle para que su visita merezca la pena. Estamos deseando recibirle.

Les deseo un colorido otoño y espero poder saludarles en esta SWISSTECH.

Antonio Garcia  
bomi@bossard.com

Un buen 5º puesto para Bossard

## Premio empresa suiza 2016

Los empleados eligen a Bossard como uno de los mejores empleadores de Suiza.



### 5. PUESTO DE BOSSARD

En la encuesta participaron un 91 % de los empleados, lo que supone una participación récord. De este modo, Bossard obtiene importantes y significativos conocimientos sobre el estado actual de las condiciones organizativas y las opiniones personales de los empleados con respecto al empleador.

Los empleados valoran, entre otras cosas, el contenido del trabajo, las estructuras y los procesos, la colaboración en su departamento y entre departamentos, el manejo de los cambios, la gestión a través de los superiores, el desarrollo de los empleados y los sistemas de compensación.

La directiva da las gracias a los empleados por la excelente participación y la valoración general.

Bossard Schweiz participa cada dos años en la encuesta para empleados más grande del país. En el 2016 participaron 151 empresas suizas en esta encuesta, que mide la satisfacción de los empleados. En ella, Bossard obtuvo una excelente 5ª posición en la categoría de 250-999 empleados.

Bossard es socio

## Industrie 2025

Industrie 2025 es la plataforma donde encontrará información, sensibilización, creación de contactos y apoyo para empresas suizas en torno a temas relacionados con la industria 4.0.



### PERSPECTIVA

Se ha exigido a la industria suiza que produzca de forma cada vez más eficiente, ágil y rentable, y no solo desde enero de 2015.

La respuesta es Industria 4.0. ¿Cómo puede la industria mejorar, volverse más eficiente, responder de forma más ágil a los cambios y superar los retos del futuro?

### RETROSPECTIVA

La industria ya se ha enfrentado varias veces a grandes retos. Así comenzó la industrialización, con la invención de la máquina de vapor en el siglo XVIII.

Con la introducción de la energía eléctrica a principios del siglo XX también empezaron a ponerse en funcionamiento las primeras cintas mecánicas en Estados Unidos.

En los años 70, la industria experimentó una nueva transformación a través de los ordenadores, los controladores lógicos programables y los robots.

### ACTUALMENTE

A día de hoy nos encontramos en la 4ª revolución industrial en la que se tratan temas como la digitalización, las redes, el Internet de las cosas y la producción en masa específica para el cliente, y donde surgen soluciones para una producción más flexible, más rápida y más fluida. En la vida privada, la digitalización y las redes hace mucho que forman parte de la rutina. ¿Quién no oye música por *streaming* o lee un libro digital? ¿Quién no está conectado con sus conocidos de todo el mundo por el móvil?

La digitalización también ha llegado a la industria. Muchas empresas se plantean qué postura tienen con respecto a estos temas y hacia dónde desean dirigirse. Justo para eso sirve «Industrie 2025».

### INDUSTRIE 2025

Las cuatro asociaciones Swissmem, asut, Electrosuisse y SwissT.net ya han reconocido la importancia, el enorme potencial y la indispensabilidad de la Industria 4.0. Por eso no se

formulan la pregunta de si la Industria 4.0 va a llegar, sino simplemente con qué rapidez va a tomar impulso. La necesidad de coordinación también está presente en Suiza. Por eso se han convencido de que, mediante una iniciativa centralizada e impulsada por la economía, este tema se puede impulsar en Suiza de forma eficiente y efectiva.

### OBJETIVO «INDUSTRIE 2025»

El objetivo principal es asegurar y fomentar la competitividad de las empresas suizas y de los puestos de trabajo en Suiza. Concretamente, se debe informar, sensibilizar, conectar y animar a los interesados sobre el tema Industria 4.0. Para lograr estas metas, se ponen en práctica diferentes medidas:

- Establecimiento de un modelo de pensamiento global (carta) como base para la acción

- Creación de un punto central para preguntas en relación con el tema Industria 4.0 en Suiza.
- Funcionamiento de la plataforma en línea [www.industrie2025.ch](http://www.industrie2025.ch)
- Ampliación del conocimiento en todas las áreas relevantes
- Observación de las actividades, mercados y tendencias internacionales
- Coordinación de diferentes actividades

### ASOCIACIÓN

Bossard es el socio más joven en la Industrie 2025. Con el concepto «Smart Factory Logistics», Bossard asume el papel líder en el ámbito de la tecnología de conexiones con referencia al tema de la Industria 4.0. Los sistemas digitales de logística SmartBin y SmartLabel satisfacen muchas necesidades de la Industria 4.0.

# INDUSTRIE 2025

INDUSTRIA INDUSTRY

*Imagen del título:*

*En el Bürgenstock, cerca de Lucerna, hay un impresionante complejo hotelero en el que los elementos de conexión Bossard desempeñan un papel crucial.*

*En la imagen aparece el único y mundialmente conocido ascensor de Hammettschwand, a través del cual las excursiones en el Bürgenstock se convierten en una experiencia extraordinaria.*



Industria 4.0 – Paso de la teoría a la práctica

## Asegurar la competitividad

El tema de la Industria 4.0 preocupa cada vez más a las empresas suizas. Por eso, Bossard organizó una reunión informativa sobre el tema, en la que estuvieron presentes importantes responsables con capacidad de decisión en la industria. Los numerosos participantes se informaron sobre los desarrollos actuales y, en particular, sobre el reto de cómo puede producir una empresa del sector de un modo mejor, más rápido y más rentable. Bossard tiene en su cartera los sistemas y soluciones adecuados para el desarrollo de centros de producción inteligentes con su área «Smart Factory Logistics».



### PONENTES DE ALTA CATEGORÍA

Bossard ha logrado reunir a reconocidos expertos para esta reunión informativa en Dietikon.

El Prof. Dr.-Ing. Günther Schuh, catedrático de ingeniería de producción en la RWTH Aachen, es uno de los principales expertos que ha ideado y dado forma a los desarrollos significativos sobre el tema de la Industria 4.0. En su ponencia, hizo una encuesta de evaluación y describió las futuras tendencias. «La firma ágil del futuro ha puesto en práctica los principios de la Industria 4.0 y es una empresa que aprende sistemáticamente», resume su presentación.

Cabe destacar que el Bossard Gruppe mantiene una estrecha colaboración con la universidad técnica de Rhein-Westfalen Aachen (RWTH) en el marco de una fábrica de muestra, en la cual se analizan y responden cuestiones relacionadas con la fusión de las tecnologías de la producción, la información y la comunicación.

Con la empresa e.GO Mobile AG, que dirige el Prof. Schuh como CEO, tanto él como su equipo han demostrado que con los principios de la Industria 4.0, lo extraordinario es posible. e.GO fabrica, según sus propias especificaciones, un asequible automóvil eléctrico mediante la Industria 4.0 en el que el coste total, la adquisición y la puesta en marcha son iguales o incluso ligeramente más baratos en un plazo de 7 años que en un automóvil convencional comparable. Los demás ponentes de la reunión informativa de Dietikon también adoptaron este mismo punto de vista práctico.

El Dr. Reinhard Geissbauer y Stefan Schrauf de la corporación de empresas PwC se pronunciaron con respecto a los retos y oportunidades de la digitalización y describieron múltiples ejemplos tangibles de la práctica. Así, por ejemplo, se presentó una aplicación de planificación en línea de un importante constructor de ascensores. De este modo, el constructor de ascensores no solo recibe de los clientes la base para la oferta, sino también mucha información sobre

las preferencias de los clientes. Estas son importantes indicaciones para el continuo desarrollo del producto.

Urs Güttinger, director del área Smart Factory Logistics en Bossard, describió por su parte el papel principal que ocupa Bossard en el camino hacia puntos de producción inteligente. Basándose en inversiones específicas, Bossard ha desarrollado una solución completa que posibilita una amplia automatización y conexión en red en los puntos de producción modernos, incluida la cadena de suministro.

### SISTEMAS MODERNOS

En concreto, se presentaron los ya demostrados sistemas Systeme SmartBin flex y SmartLabel. Estos sistemas digitales e inteligentes no solo simplifican los procesos de aprovisionamiento y suministro, sino que además proporcionan valiosos datos para la optimización de procesos. Para informarse sobre el tema, las diversas aplicaciones (web y app) de la plataforma ARIMS aportan transparencia y seguridad.



Una solución en particular que se presentó es Last Mile Management. Con una sencilla app, Bossard ofrece una solución digital y sin papel para el suministro de puestos de trabajo desde una plataforma Kanban o desde el almacén del cliente.

Smart Factory Logistics en su conjunto está dirigido a elevar la productividad de un trabajo a un nivel superior y a reducir claramente los costes de producción. Urs Güttinger destacó al respecto que la metodología de Smart Factory Logistics de Bossard se demuestra en la práctica, como se fundamenta con la cooperación con los grandes fabricantes de electrodomésticos de EE. UU. y la asociación con la reconocida universidad técnica de Aachen (RWTH), entre otras cosas.

## OPINIONES SOBRE EL CONGRESO

La reunión ha tenido muy buena acogida entre los participantes. «Ya vamos por buen camino, entre otras cosas gracias a la Smart Factory Logistics de Bossard», declaró Ernst Roth, Lead Division Manager de ABB Switzerland Ltd. «Aún así, la excelente presentación del Prof. Schuh fue para mí muy motivadora». Richard Hausheer, director de producción y miembro de la gerencia de Schmidlin AG, dijo al respecto: «Para nosotros, la Industria 4.0 es también un tema importante desde hace mucho tiempo. Uno de los retos será consolidar la forma de pensar y las habilidades requeridas en nuestra organización».

*de arriba abajo:*  
 Prof. Dr. Günther Schuh  
 Dr. Reinhard Geissbauer  
 Urs Güttinger

Durabilidad de los tornillos colocados de modo extraelástico

## VDI 2230



A continuación se tratarán las causas de la durabilidad de los tornillos colocados de forma extraelástica como continuación y ampliación de la última edición de los comunicados Bossard (nº 712) sobre el nuevo número de la directiva VDI 2230 y las declaraciones relacionadas con la misma.

### APRIETE EXTRAELÁSTICO

En el apriete extraelástico, se aprieta hasta el límite elástico o el ángulo de giro en el rango del límite elástico o el rango de dilatación uniforme del tornillo (véase el comunicado Bossard nº 712, imagen 1). Aquí, se deja el rango lineal elástico de la recta de Hooke. Por eso se emplea la expresión «apriete extraelástico». El tornillo se utiliza hasta su límite de carga (límite elástico). Con el par de torsión-método de apriete, se asume un factor de apriete de una carga del tornillo de solo un 40 % hasta un 90 % aproximadamente.

### FUNDAMENTOS

A menudo, los tornillos son sometidos a cargas oscilantes adicionales durante el funcionamiento, además de a las resistencias a la tracción y la torsión ya existentes. Con motivo de las extremas tensiones en las muescas, provocadas en parte por los puntos de las muescas, solo se pueden transmitir cargas oscilantes relativamente bajas en comparación con una varilla sin muesca. En una

conexión tuerca/tornillo normal, las cargas más altas en la muesca se producen en el primer paso de rosca de soporte (imagen 1). Esto permite una **carga adicional de los pasos de rosca libres sin alcanzar las altas cargas del primer tramo de rosca de soporte.**

### EFFECTOS EN ROSCAS LIBRES DE CARGA

El flujo de fuerzas en múltiples varillas con muescas (tornillos) se desvía y se condensa bajo la carga (tensión de tracción) en el primer paso de rosca después del cuello (imagen 2).

La incapacidad de contracción transversal (la incapacidad de dilatación bajo la carga provocada por la muesca de la rosca) provoca un aumento del límite de carga o fragilización de la tensión. En la imagen 3 se puede observar esto en una varilla simple con muesca.

La incapacidad de contracción transversal bajo la carga durante el apriete se da sobre todo en la base de la muesca. Por ello, el núcleo del tornillo se mantiene más bien intacto.

Esto provoca que se forme una deformación plástica en la base de la muesca que se mantiene incluso en la recuperación elástica por pérdida del ajuste y degradación de la tensión de la torsión, aunque el núcleo se amortigua de forma elástica.

Mediante esta operación se produce un estado de tensión multiaxial en la zona de la rosca libre de carga (imagen 4) con tensiones de compresión inducidas por la carga en la base de la muesca. La plastificación que se genera de este modo se limita principalmente al área de la rosca libre de carga debido al estado de tensión triaxial. De este modo, no es de esperar ningún deterioro de la resistencia a la fatiga en el fundamental primer paso de rosca de soporte.

En los tornillos laminados o enrollados, estas tensiones de compresión inducidas por la carga se producen por el paso de rosca de madera tras el templado. La resistencia a la fatiga en tornillos laminados/enrollados es mayor a la de los tornillos templados. Como en el apriete extraelástico se logra



casi el mismo efecto que con los tornillos laminados/enrollados, en este caso también se aumenta la resistencia a la fatiga. Por eso, lo habitual y lo que más se encuentra en el mercado son los tornillos templados.

## EFFECTOS EN EL 1er PASO DE ROSCA DE SOPORTE

La transición de la rosca del tornillo a la rosca de la tuerca se refuerza mediante una incapacidad de contracción transversal extremadamente alta.

Aquí no pueden aparecer deformaciones radiales ni axiales, ya que se ven impedidas por la rosca de tuerca/tornillo engranada. Las deformaciones radiales no se pueden producir porque las cargas de la rosca impiden particularmente el desprendimiento en los bordes de la rosca y las deformaciones axiales no se pueden producir porque las impiden los demás pasos de rosca.

En la transición de la rosca del tornillo a la rosca de la tuerca existe una solidificación de la muesca especialmente alta (fragilización de la muesca). Por eso, la carga oscilante se

transmite a los pasos de rosca en los que las tensiones son más bajas.

Un tornillo con muchas muescas siempre presenta una menor resistencia a las cargas oscilantes que las varillas sin muescas. Además, tampoco se verá considerablemente influenciado por tensiones medias (tensión de tracción) más elevadas. Siempre será menor comparado con una varilla sin muescas.

## DURABILIDAD DE LOS TORNILLOS

Este es el mensaje de la directiva VDI 2230: Ninguna reducción de la durabilidad de la rosca. Esto se refiere a la rosca libre de carga, ya que las cargas del primer paso de rosca de soporte son extremadamente elevadas.

## PARÁMETROS DE LOS EFECTOS A CONSIDERAR

Además de las longitudes mínimas de rosca libre de cargas de 1xd ya identificadas en el comunicado Bossard n.º 712, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- No se deben utilizar tornillos con un endurecimiento de la superficie o cementación adicionales.
- Los tornillos deben tener suficiente ductilidad, existente en los tornillos de las categorías de resistencia 8,8 hasta 12,9.
- Gracias a las elevadas fuerzas previas que se alcanza, es importante prestar atención a las presiones de las superficies en los componentes. Lo importante es comprobar si estos componentes son capaces de resistir las altas presiones en la superficie.

Imagen 1

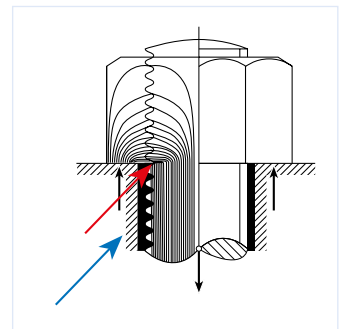
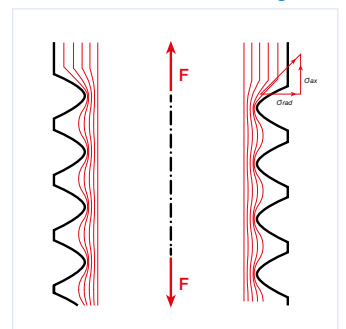


Imagen 2



Jürgen Eixler  
Director de ingeniería  
Bossard AG Schweiz  
jeixler@bossard.com

Imagen 3

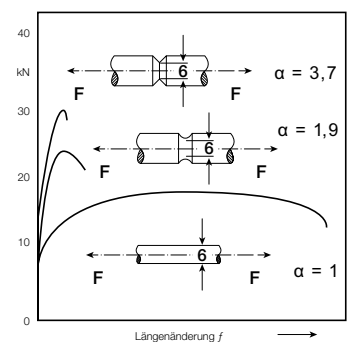
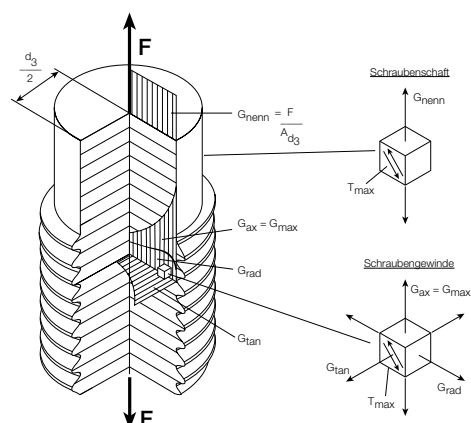


Imagen 4



Punto destacado geográfica y técnicamente

## Tornillos Bossard en el Bürgenstock



### EL MITO DE BÜRGEN-STOCK

En el corazón de Suiza se creó a 500 metros sobre el lago de Lucerna un nuevo *resort* de la excelencia. Desde hace 150, recibe a una exclusiva clientela de todos los países del mundo en el Bürgenstock y funda el mito del lugar que dura hasta el día de hoy. El nuevo Bürgenstock Resort cuenta con tres hoteles de lujo, un Healthy Living Center, suites de residencia con servicio de hotel, infraestructura corporativa, un spa alpino de 10 000 de m<sup>2</sup>, así como múltiples restaurantes y bares, todo ello en medio de un impresionante paisaje montañoso.

### EL NUEVO HOTEL EN LAS MONTAÑAS

En el nuevo hotel en las montañas del *resort* del Bürgenstock proyectado por el célebre arquitecto Matteo Thun, los tornillos Bossard soportan, literalmente, un gran peso. En la lujosa fachada de madera, hay tornillos especiales inoxidable que garantizan la seguridad técnica necesaria.

### TORNILLOS PARA MADERA SPAX®

Los aproximadamente 14 000 tornillos SPAX®, de hasta 240 mm de longitud y 10 mm de grosor, a veces incluso a medida según las especificaciones del cliente, mantienen unidos los elementos de la fachada, de alerce siberiano, a la construcción inferior. Los ingenieros de la construcción en madera optaron por el Inox A4 como material de trabajo debido a la resistencia de los taninos de la madera existente. Los tornillos para madera de este material son exclusividad de SPAX®.

Para ello, el ya establecido equipo de expertos formado por jefes de proyecto, ingenieros de construcción en madera y especialistas técnicos de Bossard ha logrado dominar con éxito estas complejas aplicaciones con sus específicas dificultades. Motivados por este éxito, ya hay planificados proyectos similares.

Joël Brühlhart  
Key Account Manager  
Bossard AG Schweiz  
[jbruelhart@bossard.com](mailto:jbruelhart@bossard.com)



### TORNILLOS EMPLEADOS

SPAX® cabeza avellanada, rosca completa

Diámetro 10 mm  
Longitudes de 160 - 240 mm

SPAX® cabeza plana, rosca parcial

Diámetro 8 mm  
Longitudes de 125 - 245 mm

SPAX® cabeza cilíndrica, rosca completa

Diámetro 8 mm  
Longitud 240 mm