



DIN 25201-4

"Fiabilidad de las uniones atornilladas con elementos de bloqueo en aplicaciones ferroviarias"

La seguridad en las uniones atornilladas juega un papel fundamental en la operativa del Sector Ferroviario. Sin embargo, aun hoy representa un problema importante para los operadores y fabricantes de trenes, ya que muchos de los elementos de seguridad utilizados habitualmente en uniones atornilladas, han resultado ser ineficaces.

Debido a ello, entre octubre de 2004 y diciembre de 2006, se llevó a cabo una investigación exhaustiva financiada por la industria ferroviaria, con el objeto de investigar los parámetros que influyen en el aflojamiento de los tornillos, y así desarrollar un proceso de normalización detallado que evalúe el rendimiento de estos elementos de seguridad.

Los precursores de esta investigación fueron Alstom LHB Salzgitter, Bombardier Transportation Henningsdorf, Siemens Transportation Systems Krefeld, Deutsche Bahn Systemtechnik, así como tres fabricantes de elementos de seguridad –incluyendo a **Nord-Lock GmbH**– que fueron preseleccionados por las empresas antes mencionadas. Las arandelas **Nord-Lock** se caracterizaron por ser el único sistema de seguridad probado que bloquea por efecto de cuña.

Los análisis fueron realizados por “IMA Materialforschung & Anwendungstechnik GmbH”, en Dresden, y por el Instituto para el Desarrollo de Productos e Ingeniería de Diseño, de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia.

A través de estudios específicos, realizados en bancos de prueba para ver el factor autoblocante de las uniones atornilladas, se investigó sistemáticamente la influencia de ocho parámetros.



1. Tamaño de la rosca
2. Calidad
3. Proporción de la longitud del amarre
4. Tensión
5. Amplitud
6. Lubricación
7. Calidad de la superficie del tornillo/tuerca
8. Frecuencia de prueba

Los resultados establecieron los criterios de identificación de fallos, los cuales constituyen la base para proveedores y fabricantes de trenes en la toma de decisiones a la hora de determinar los sistemas de seguridad más apropiados.

Mediante los criterios de evaluación, según la norma DIN 25201-4, la valoración final es la siguiente:

Todas las arandelas de bloqueo por cuña Nord-Lock (sin excepción alguna), que fueron probadas según la norma DIN 25201-4:2010-01(E) Apéndice B, han demostrado tener una fuerza de amarre residual de más del 80% después de 2.000 ciclos. El Comité de la Norma DIN lo hizo público en el Apéndice B de DIN 25201-4 en noviembre de 2010.

Basándonos en el resultado cuantitativo del ensayo, los elementos de seguridad Nord-Lock probados han demostrado ser totalmente eficaces cumpliendo con el procedimiento de ensayo según el Apéndice B de DIN 25201-4.

Un equipo de trabajo, formado por las empresas precursoras, acompañó al proyecto revisando los resultados de la investigación de acuerdo a su relación con esta tecnología para su implementación en la norma DIN 25201-4. El periodo para presentar objeciones formales al borrador de la norma DIN 25201-4 finalizó el 30 septiembre de 2010. La publicación oficial por parte del Comité de la Norma DIN es inminente.