



Una guía para la reducción de sus gastos en bandas transportadoras

Los terminales de carga gastan millones cada año en la reparación y sustitución de sus bandas transportadoras. En este artículo, la especialista en bandas transportadoras Leslie David ofrece una completa perspectiva sobre por qué gran parte de esos gastos suponen un derroche, y cómo un enfoque más pragmático de la elección de las bandas podría reducir notablemente dicho derroche. Cuando lo que se persigue es ser más económico, a veces menos puede ser lo mejor.

La tecnología de bandas transportadoras ha avanzado enormemente en los últimos años. Por tanto, los operadores de bandas transportadoras deberían esperar, lógicamente, un tiempo de operación considerablemente más largo en comparación con lo que se podía aceptar como razonable hace unos cinco o diez años. Sin embargo, el hecho es que la mayoría de los operarios siguen reparando y sustituyendo las bandas con mucha más frecuencia que la que debería ser necesaria. La buena noticia es que lograr reducciones significativas puede resultar sorprendentemente sencillo, tanto en lo que se refiere a la frecuencia de sustitución de las bandas como en las reparaciones y mantenimiento, simplemente prestando atención a conceptos mal asimilados y a malas interpretaciones.

¿Cuál es el coste real de una banda transportadora?

Aunque el personal de ventas siempre sostendrá que tomar una decisión basada en el precio en lugar del producto no es el camino adecuado, el hecho es que el precio es importante debido a que las bandas transportadoras son artículos caros. La realidad es que el precio seguirá siendo el factor número uno entre los criterios de selección.

Las bandas transportadoras desempeñan un papel vital, y han de enfrentarse a entornos y materiales muy exigentes, siendo en cualquier caso las propias bandas transportadoras el elemento más vulnerable. Su durabilidad y fiabilidad son, pues, factores críticos, tanto en términos de productividad como en gestión del presupuesto. A pesar de ello, la preocupación parece que sigue siendo el precio de la banda en lugar del «coste durante su vida completa». Esto induce, de forma casi inevitable, a la compra de bandas transportadoras de bajo precio, la mayoría de las cuales proceden de Asia.

El precio raramente supone una medida precisa del coste final

Al visitar los puertos y terminales de carga, a menudo me he encontrado moviendo la cabeza con incredulidad cuando me encuentro con compradores de bandas transportadoras absolutamente convencidos de que están consiguiendo un buen trato porque el precio que están pagando puede ser hasta 30% (o más) más bajo que las marcas de "calidad superior" más establecidas. Parece que no quieren darse cuenta del hecho de que probablemente acaben teniendo que comprar dos o incluso tres bandas «económicas» en vez de una «cara» de buena calidad y más resistente al desgaste que les durará lo mismo.

El auténtico valor económico de una banda transportadora sólo se puede establecer correctamente calculando el coste de su «vida útil total». Esto se consigue simplemente añadiendo el precio que se ha pagado a los demás costes relacionados como su instalación y ajuste, reparaciones y mantenimiento. El tiempo de producción perdido es otro factor importante a incluir en los costes. El total se divide bien entre el tiempo operativo real (o estimado), medido en semanas, meses, años u horas de funcionamiento, o bien entre el total bruto de los costes totales de fabricación. Resulta perfectamente razonable concluir que la diferencia se debe a la baja calidad de los materiales empleados. Por ejemplo, la presión por mantener los costes en un mínimo absoluto hace que se haya podido utilizar caucho reciclado o de origen muy dudoso en la mezcla. Otro método para ahorrar costes es el uso de materiales de relleno baratos para sustituir parte de los polímeros de caucho del compuesto de caucho. Las señales claras que debemos buscar a la hora de evaluar la calidad pueden desglosarse en las dos partes constituyentes de las bandas transportadoras: la carcasa y las coberturas de caucho utilizadas para proteger dicha carcasa.

¿Por qué tanta diferencia?

Quizás la pregunta que me hacen más frecuentemente es cómo pueden existir unas diferencias tan grandes entre un proveedor/fabricante de bandas y otro con aparentemente las mismas especificaciones. Existen dos respuestas igualmente válidas a esa pregunta. La primera tiene en cuenta la recuperación de los costes de producción de una banda. La segunda es la calidad real de la banda, incluyendo todo tipo de trucos y astucias que los fabricantes y proveedores emplean hoy en día para crear una apariencia de calidad en el producto.

El coste de producción de una banda transportadora

Nunca habrá una fórmula fija debido a la gran variedad de especificaciones individuales de las bandas, si bien la influencia de los costes de las materias primas sobre el precio de venta es muy significativa. Como regla empírica general, las materias primas suponen cerca de un 70 % del coste de producción de una banda transportadora. Los gastos generales suelen suponer un 10 %. Gracias al alto nivel de automatización, el coste de mano de obra real es muy bajo. No es habitual encontrarse con más de tres o cuatro personas trabajando en una línea de producción típica. Este último hecho echa por tierra la habitual presunción de que las bandas importadas de Asia tienen un precio más bajo debido a que sus costes de mano de obra son inferiores a los que hay en Europa.



La carcasa

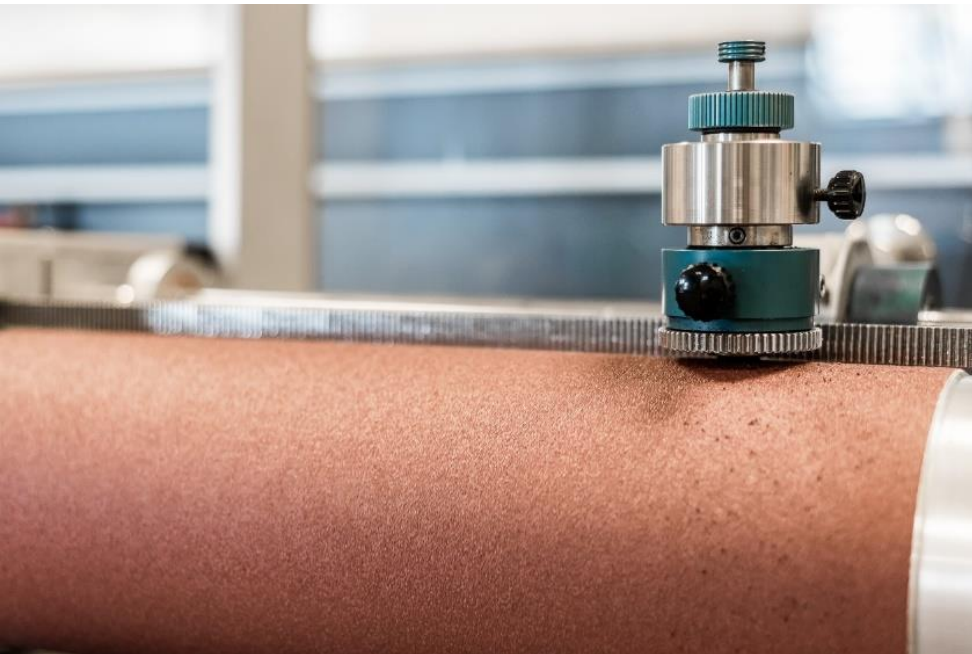
El tipo de banda más frecuentemente usada en los transportadores es el caucho «multicapa», dependiendo del tonelaje de la carga transportada. Según mi experiencia, es muy raro encontrarse con un responsable de bandas transportadoras que realice esos cálculos. Resulta difícil creerlo, pero algunos ni siquiera tienen registros de la fecha de sustitución de las bandas antiguas por unas nuevas. Cuando encontramos una diferencia tan grande en el precio puede deberse al hecho de que las carcasas reforzadas con tejido de materias primas como poliéster/nailon (EP) están revestidas por una capa exterior de caucho. Es la carcasa la que proporciona sus características inherentes a una banda transportadora, como su carga de rotura y su elongación (elasticidad o «estiramiento» bajo tensión).

Si bien las bandas que se ofrecen pueden tener las mismas especificaciones, existen grandes diferencias en la calidad real de las capas de tejido. En el caso de tejidos de baja calidad (bajo coste), aunque la cantidad de material empleado en los filamentos longitudinales (urdimbre) del tejido puede ser la adecuada, la cantidad de material transversal (trama) se

mantiene al mínimo para reducir los costes. Si bien se logra alcanzar la carga de rotura requerida, aunque con un factor de seguridad inferior, la resistencia a roturas y desgarros se reduce y la elongación (estiramiento) es baja.

Una baja elongación puede parecer no demasiado importante, pero si es demasiado baja podría ocasionar una serie de problemas, incluyendo la imposibilidad de colocar correctamente el perímetro de la banda transportadora, sus rodillos y poleas. Suele generar averías prematuras en la banda.

¿Qué hay que tener cuenta?



Un método de reducción de costes (precio) que cada vez se está convirtiendo en algo habitual es el uso de capas de plástico hechas totalmente de poliéster (EE) en carcassas que se indican como carcassas de EP (mezcla de poliestireno/nailon). El motivo de este engaño es que el coste del tejido EE es cerca de 30 % inferior al del tejido EP. Esto hace que el vendedor crea que obtiene un precio más bajo ofreciendo «like for like». Esto puede parecer relativamente inofensivo, pero la gravedad de sus efectos físicos puede ser enorme. El mayor peligro radica en que una trama de poliéster puede generar una elasticidad transversal baja, lo que reduce tanto la capacidad de seguimiento como la resistencia a impacto de la banda, con los consiguientes problemas de seguimiento.

Además, menos tramas en la banda también supondrán una reducción de la resistencia al desgarrar, la resistencia de sujeción y la capacidad de manejar poleas de pequeño tamaño.

Las coberturas

Puesto que el caucho empleado en las coberturas externas es el factor principal que afecta al coste de fabricación de una banda transportadora, representa la mejor oportunidad para los fabricantes para economizar. Existen muchos tipos diferentes de compuestos de caucho empleados en las bandas multicapa debido a que las bandas de hoy en día deben satisfacer gran cantidad de demandas de diferente naturaleza (a menudo varias de ellas combinadas). La mayoría del caucho empleado en las bandas transportadoras es, por tanto, sintético.

Existen literalmente cientos de sustancias y compuestos químicos diferentes necesarios para crear compuestos de caucho sintético que, una vez vulcanizados, son capaces de cumplir con los requisitos específicos de rendimiento físico y de seguridad. Los cuatro aspectos básicos que más determinan la calidad del rendimiento son la resistencia al desgaste (abrasión), la resistencia al desgarrar, la resistencia al aceite y la resistencia al ozono y a los rayos UV. La mayor influencia en la vida operativa de una banda transportadora proviene del nivel de resistencia a la abrasión de la goma.

Ensayos de resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión (ISO 4649 / DIN 53516) se mide moviendo una pieza de caucho de prueba por la superficie de una hoja abrasiva montada en un tambor giratorio. Se expresa en volumen perdido en milímetros cúbicos, por ejemplo, 150mm³. El aspecto más importante que debemos recordar al comparar resultados (o los valores prometidos) de una prueba de abrasión es que las cifras altas representan una mayor pérdida de caucho superficial, lo que significa que hay menor resistencia a la abrasión. Cuando menor sea la cifra, mejor será la resistencia al desgaste.

Comparar (evaluar) una oferta respecto a otra resulta muy complicado debido al hecho de que (con una única excepción, que yo sepa) las fichas técnicas ofrecidas por los fabricantes y comerciantes suelen



mostrar únicamente los requerimientos mínimos de una prueba de ensayo determinada o de un estándar de calidad en lugar del rendimiento real que se espera que alcance la banda.

Además de comprobar el nivel de resistencia a la abrasión, es recomendable comprobar el espesor de las cubiertas de caucho cuando la banda llegue al lugar de instalación. Aparte de usar el caucho de la calidad más baja posible, otro truco empleado por los proveedores de «bandas económicas» es suministrar cubiertas que pueden llegar a ser hasta un 15 % más delgadas (o incluso más) de lo que las especificaciones aseguran. Un milímetro aquí o allá puede sonar poca cosa, pero representa un enorme ahorro en costes para el fabricante que se puede ver reflejado en el precio. Al mismo tiempo, significa 15 % de reducción en la vida útil debido al desgaste para el desafortunado usuario final. De repente, lo que parecía una diferencia de precio enorme no lo es tanto después de todo.

RESISTENCIA AL ACEITE

Muchos materiales, como los granos o la biomasa, por ejemplo, contienen aceites y resinas, ya sean minerales o vegetales/animales. Cuando el aceite de cualquier tipo penetra en el caucho, hace que se hinche y se deforme. Esto provoca graves problemas de alineación y dirección, así como desgaste acelerado y, finalmente, la sustitución prematura. Existen dos métodos de prueba reconocidos para determinar la resistencia al aceite, y ambos implican procedimientos de prueba prácticamente idénticos. Estos son el ISO 1817 y el comparable, ligeramente menos elaborado pero igualmente resistente ASTM 'D' 1460 estadounidense.

Cuando se evalúan ofertas de bandas resistentes al aceite y nos fijamos en las normas de calidad, es muy importante tener en cuenta que muchos de los mayores fabricantes mundiales de bandas transportadoras utilizan el número de referencia DIN 22102 G al referirse a bandas resistentes al aceite. Esto puede ser muy confuso dado que la letra «G» se utiliza simplemente para indicar bandas resistentes al aceite (o a la grasa). La norma DIN 22101 G no contiene realmente ningún requisito, método de prueba o límite relativo a las bandas resistentes al aceite. Esto es un clásico ejemplo de cómo la práctica de indicar el número de referencia de un método de prueba tiene como objetivo ofrecer tranquilidad al comprador, pero realmente no tiene sentido en términos de rendimiento real.

Resistencia al ozono y a la radiación UV

Es incuestionable el hecho de que TODAS las bandas transportadoras de caucho deban ser totalmente resistentes a los efectos dañinos del ozono y la luz ultravioleta. Esto se debe a que a ras de suelo, el ozono se vuelve un contaminante. La exposición incrementa la acidez de las superficies compuestas por negro de carbón y hace que se generen reacciones dentro de la estructura molecular del caucho. Esto tiene varias consecuencias, como el agrietamiento de la superficie y una clara reducción de la resistencia elástica del caucho. De la misma manera, la luz ultravioleta procedente de la luz del sol y la luz fluorescente también aceleran el deterioro, ya que producen reacciones fotoquímicas que favorecen la oxidación de la superficie de la goma, lo que resulta en una pérdida de resistencia mecánica.



Las bandas de caucho que no son totalmente resistentes al ozono y a la radiación UV empiezan a mostrar signos de degradación antes incluso de colocarse en el transportador. A pesar de ser de crucial importancia, por su enorme influencia en la vida operativa útil de una banda, los vendedores y fabricantes de bandas transportadoras apenas mencionan, cuando lo hacen, la resistencia al ozono y la radiación UV. Esto es debido con casi total certeza a que los antiozonantes que deben añadirse durante el proceso de mezcla para crear el compuesto de caucho resistente al ozono y la radiación ultravioleta cuestan dinero y eso, naturalmente, hace que la banda sea menos competitiva en términos de precio. Mi consejo es convertir la resistencia al ozono y UV en un requisito indispensable a la hora de seleccionar cualquier banda transportadora de caucho.

¿Manejo seguro?

La presión que existe para tener precios competitivos ha ido haciendo que cada vez se utilicen más sustancias químicas potencialmente peligrosas con el fin de acelerar artificialmente el proceso de vulcanización. Cuando el reglamento REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemical substances) CE 1907/2006 de la Unión Europea entró en vigor en junio de 2007, dichas preocupaciones deberían haberse disipado en gran medida. Este reglamento se introdujo para aumentar la protección de la salud humana y del medioambiente frente a los riesgos que puede presentar el uso de productos químicos. Todos los fabricantes europeos están legalmente obligados a registrar el uso de «sustancias altamente preocupantes» (incluyendo las que se cree que pueden causar diversos tipos de cáncer), que se indican en los reglamentos de la ECHA (European Chemical Agency).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los fabricantes ubicados fuera de los estados pertenecientes a la UE no están sujetos a la normativa, y por tanto son libres de utilizar materias primas no reguladas. No obstante, todo aquel que importe bandas transportadoras de países de fuera de la UE serán responsables de la aplicación del reglamento REACH. Personalmente, yo siempre recomiendo pedir una confirmación por escrito del fabricante o proveedor de la banda donde se indique claramente que el producto que está comprando ha sido fabricado de conformidad con el reglamento REACH CE 1907/2006.



Marcado CE

Los compradores de bandas transportadoras industriales estipulan cada vez más, el cumplimiento de los estándares de calidad CE. Sin embargo, la acreditación CE no es aplicable a las bandas transportadoras dado que no es una categoría de producto sujeta a directivas específicas que requieran certificación CE. Las letras «CE» utilizadas en el marcado CE son la abreviatura de la frase francesa «Conformité Européene», que literalmente significa «Conformidad Europea». El término utilizado inicialmente era «Marca CE» pero fue sustituida oficialmente por «Marcado CE» en la directiva 93/68/CEE en 1993.



Hay que ser conscientes del hecho de que existe una marca muy similar y que puede inducir a confusiones respecto a la marca CE genuina de conformidad europea. En realidad significa «China Export», es decir, que el producto ha sido fabricado en China.



Asegúrese de lo que está comprando

Una parte cada vez mayor y más importante de las bandas vendidas en Europa es importada desde Asia por los intermediarios. Esto no significa que todas las bandas que se importan de Asia tengan una calidad inferior al estándar porque no es el caso. Sin embargo, ensayos de laboratorio aleatorios realizados sobre bandas importadas siguen poniendo de manifiesto ciertas deficiencias graves e incluso peligrosas. Algunos de esos ensayos realizados sobre algunas bandas resistentes a la abrasión revelaron que la carga de rotura de la carcasa estaba más de 20 % por debajo del mínimo especificado, y que la resistencia a la abrasión de las coberturas estaba 47 % por encima del máximo de 150 Mm³ que indica la norma DIN Y. Los ensayos según la ISO 1431 mostraron que el caucho carecía virtualmente de resistencia al ozono, y comenzaba a agrietarse tras seis horas de exposición. Otra serie de ensayos sobre la resistencia al fuego reveló que los 6 mm de cobertura de la especificación, en realidad eran 4mm.

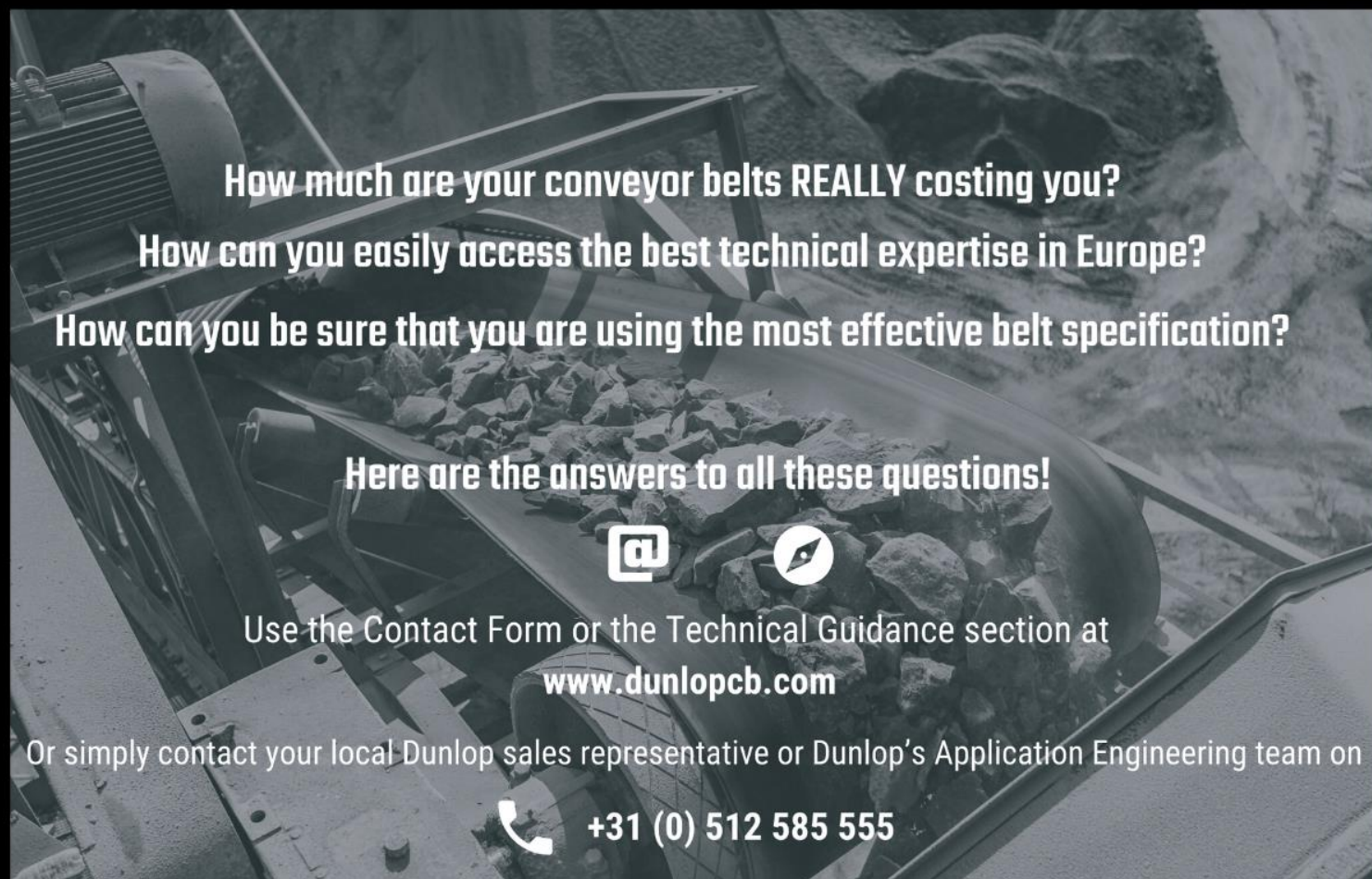
Más grave aún resultó que la banda presentase un nivel de resistencia al fuego totalmente inaceptable. La duración de las llamas continuas (llama visible) según el ensayo correspondiente a la ISO 340 debe ser inferior a 15 segundos para cada muestra con un máximo de duración acumulada de 45 segundos para cada grupo de seis muestras de prueba. El tiempo total que necesitaron las seis muestras de ensayo de bandas chinas para auto extinguirse fue de 102 segundos. Los usuarios finales deben poder confiar en la honestidad y en la integridad del distribuidor, que a su vez deberá confiar en la honestidad e integridad de un fabricante que podría hacer sus propias interpretaciones de los métodos de ensayo y los estándares de calidad. Los fabricantes europeos de bandas transportadoras también podrían argumentar, de forma justificada, que se encuentran en una posición de desventaja. Curiosa pero preocupantemente, y salvo una notable excepción, que yo sepa, todos los fabricantes de bandas con sede en Europa importan y revenden bandas para complementar su producción total. Esto les permite ser más competitivos en precio. De nuevo, la gran mayoría de estas importaciones provienen de China y, en menor medida, de India.

Pida consejo

Una diferencia ostensible en el precio debería levantar sospechas. Puesto que la calidad de una banda transportadora suele reflejarse en su precio, merecerá la pena comprobar y comparar cuidadosamente las especificaciones originales del fabricante y pedir documentación que acredite su cumplimiento y rendimiento. Como anteriormente he mencionado, la única manera de calcular si un precio es razonable es conocer el coste verdadero. Pagando un poco más por una banda transportadora de gran rendimiento, calidad y bajo coste en relación con su vida útil en lugar de por dos o tres bandas transportadoras con un «precio económico» se demostrará que a veces más puede significar menos.

Acerca del autor

Tras 23 años en gestión logística, Leslie David se estuvo especializando en bandas transportadoras durante más de 13 años. Durante ese tiempo, ha escrito numerosos boletines de asesoramiento técnico y es uno de los autores más publicados en tecnología de bandas transportadoras de Europa.



How much are your conveyor belts REALLY costing you?

How can you easily access the best technical expertise in Europe?

How can you be sure that you are using the most effective belt specification?

Here are the answers to all these questions!

Use the Contact Form or the Technical Guidance section at
www.dunlopcb.com

Or simply contact your local Dunlop sales representative or Dunlop's Application Engineering team on

 **+31 (0) 512 585 555**