



Kaydon Bearings

## **Componenti poco ingombranti per gli spazi ridotti – I cuscinetti a sezione sottile per una bicicletta con cambio CVT**

*Milano, settembre 2018.* I cuscinetti a sezione sottile di Kaydon sono particolarmente compatti e leggeri. In virtù delle loro caratteristiche, questi componenti ad ingombro ridotto vengono impiegati efficacemente nel settore dei semiconduttori, nella tecnologia medica e nella robotica. Tuttavia, sono possibili anche altre applicazioni. I cuscinetti a sezione sottile di Kaydon vengono impiegati, ad esempio, in una bicicletta innovativa che attualmente viene sviluppata dagli studenti dell'istituto tecnico superiore (HTL) Rennweg di Vienna.

“Nel corso della tesi di laurea presso l’HTL ho deciso, insieme ai miei compagni Stefan Neunteufl e Philipp Kraftl, di ideare un cambio per una bicicletta”, racconta Thomas Wendl, responsabile progettuale della cosiddetta CVT-Bike. “Il nostro obiettivo è quello di progettare e realizzare un cambio CVT nelle dimensioni e con la riduzione desiderata”. Con un cambio CVT è possibile modificare il rapporto in continuo. Questo cambio è composto da quattro dischi cuneiformi tra i quali si trova una cinghia trapezoidale. Quando la distanza tra la prima coppia di dischi si riduce, sull’altra coppia questa diventa maggiore. In tal modo è possibile variare il rapporto in continuo.

“Azionando un pulsante posizionato sul manubrio, il ciclista può passare dalla modalità manuale a quella automatica. Tuttavia, nella modalità manuale il rapporto è regolabile da parte del ciclista”, racconta Stefan Neunteufl. “Nella modalità automatica invece cambio varia la marcia automaticamente ed il ciclista non deve più occuparsene.” Questa soluzione con cambio CVT utilizza parametri quali la frequenza di pedalata, il dispendio di energia, la velocità della



**Kaydon Bearings**

bicicletta e l'inclinazione per determinare il rapporto di riduzione adatto ad ogni situazione. Una batteria integrata accumula l'energia ricavata durante la guida, ma può anche essere caricata attraverso una normale presa di corrente. Il cambio è montato nella zona in cui si trova il supporto per la bottiglia, non è pertanto necessario eseguire alcuna modifica strutturale alla bicicletta. Per l'installazione la catena viene rimossa, viene montato il cambio e vengono tese due nuove catene. Questo semplice processo semplifica la conversione al cambio CVT che può quindi essere impiegato in quasi tutti i tipi di bicicletta.

### **Cercasi cuscinetto dalla forma particolarmente compatta**

Quando in seguito al processo di sviluppo ci si è trovati a provvedere all'approvvigionamento dei componenti per il cambio CVT, gli studenti hanno scoperto i cuscinetti a sezione sottile di Kaydon in Internet e hanno inviato una richiesta a Rodriguez, il distributore tedesco di Kaydon. In particolare, all'interno del motore CVT sono necessari due cuscinetti volventi: uno dei cuscinetti è montato all'interno dell'elemento di traslazione. Questo cuscinetto consente al disco di scorrere attraverso il servoazionamento fisso del motore. All'interno del cambio si trova una larga cinghia trapezoidale per la trasmissione della coppia. Attraverso una molla di compressione viene garantita una trasmissione "priva di slittamento". Il servoazionamento deve spostare il disco contrastando la pressione della molla. Di conseguenza, la pressione della molla grava sul cuscinetto a sezione sottile. Il secondo cuscinetto svolge invece un'azione stabilizzante sul mandrino, che è collegato con il servoazionamento.

Era molto importante che i due cuscinetti avessero dimensioni contenute: a velocità relativamente basse non superiori a 120 g/min, il cuscinetto più grande deve sopportare carichi assiali pari a 800N e forze radiali ridotte. Tuttavia, è molto importante garantire uno spessore



**Kaydon Bearings**

particolarmente contenuto nel montaggio. Per tale motivo non è stato possibile combinare i tradizionali cuscinetti radiali con cuscinetti assiali. Il cuscinetto più piccolo deve assorbire solo forze assiali ed anche in questo caso è disponibile poco spazio. I cuscinetti a sezione sottile di Kaydon erano la soluzione ideale grazie alla loro struttura particolarmente compatta. Gli studenti dell'HTL hanno così scelto i cuscinetti della serie KA025AR0 e KAA10AG0 della Kaydon. Questi cuscinetti obliqui a sfere non protetti sono dotati di gabbie circolari e hanno una sezione trasversale di soli rispettivamente di 6,350 mm e 4,7625 mm.

### **Piccoli e leggeri, altamente efficienti**

“Si tratta di un cuscinetto obliquo con un angolo di contatto di 30°, una pista profonda nell'anello interno ed esterno, entrambi gli anelli sono rettificati”, spiega Ulrich Schroth, direttore commerciale di VAP presso Rodriguez. Il carico viene trasmesso da un anello all'altro mediante le sfere separate dalla gabbia. Questo tipo di cuscinetto consente l'utilizzo della gabbia continua circolare con un numero maggiore di sfere. “Nonostante la struttura compatta, questi cuscinetti possono sopportare sia carichi radiali che assiali ad azione unilaterale e sono pertanto perfettamente adatti per un impiego nella CVT-Bike.”

Ogni serie ha una sezione che rimane costante per tutte le misure. Ciò significa che la sezione rimane costante anche con fori maggiori. Grazie a questa idea progettuale è possibile sostituire gli alberi pieni con gli alberi cavi. Spesso un cuscinetto a sezione sottile Reali-Slim dalla struttura di un cuscinetto a quattro punti di contatto può sostituire addirittura due cuscinetti radiali o obliqui a sfere. In tal modo la struttura diventa più compatta e l'installazione del cuscinetto a sfere più semplice. Con oltre 250 diversi tipi di cuscinetti a sezione sottile, con



#### **Kaydon Bearings**

versioni ibride dotate anche di sfere di ceramica, Kaydon offre per ogni problema di progettazione la soluzione ideale.

Gli studenti hanno ricevuto i cuscinetti a sezione sottile di Kaydon a prezzo speciale. «Siamo contenti di promuovere le idee innovative. Abbiamo inoltre sostenuto per anni il Formula Student Team dell'Università di Coburgo», riferisce Ulrich Schroth. «I talenti di oggi sono, dopotutto, i professionisti di domani.» Ovviamente la CVT-Bike degli studenti dell'HTL di Vienna non raggiungerà una velocità da Formula 1, ma otterrà voti eccellenti per quanto riguarda il comfort di guida.

#### **Foto:**

Foto 1: In un'innovativa bicicletta con motore e cambio CVT, che attualmente viene sviluppata dagli studenti dell'istituto tecnico superiore (HTL) Rennweg di Vienna, vengono impiegati i cuscinetti a sezione sottile di Kaydon.

Foto 2: Il cambio CVT è montato nella zona in cui si trova il supporto per la bottiglia. Pertanto non è necessario eseguire modifiche strutturali alla bicicletta.

Foto 3 e 4: In tutto, all'interno del cambio CVT sono necessari due cuscinetti volventi: uno di questi è montato all'interno dell'elemento di slittamento del motore, l'altro garantisce la stabilità del mandrino. I cuscinetti a sezione sottile di Kaydon sono particolarmente compatti e sono poco ingombranti. Si tratta di caratteristiche decisive per i progettisti della CVT-Bike.

Foto 5: I cuscinetti a sezione sottile di Kaydon, specialista nel campo delle trasmissioni, sono particolarmente compatti e leggeri. Pertanto sono particolarmente adatti per il settore dei semiconduttori, la tecnologia medica e la robotica.



#### **Kaydon Bearings**

Foto 6: Nonostante la loro miniaturizzazione, i cuscinetti a sezione sottile di Kaydon raggiungono un'efficienza e una vita utile come quella dei cuscinetti convenzionali.

Foto 7: I cuscinetti obliqui a sfere possono sopportare carichi radiali che assiali in una sola direzione, prestandosi quindi perfettamente per un impiego nella CVT-Bike.

#### **Informazioni sull'azienda Kaydon:**

Kaydon Bearings, una società del Gruppo SKF, è leader mondiale nella produzione di cuscinetti a sezione sottile standard e a disegno, oltre che ralle e cuscinetti integrati per applicazioni e processi industriali. Kaydon fornisce prodotti personalizzati basati su specifiche esigenze e prestazioni a diverse tipologie di clienti e settori, industriali, aerospaziali, apparecchiature medicali ed elettroniche, energie rinnovabili e after-market. La società, che ha ideato il cuscinetto a sezione sottile nel 1943, è una divisione di Kaydon Corporation, con sede a Muskegon, Michigan, USA. In Italia, i cuscinetti Kaydon sono distribuiti da Magi S.r.l., Milano.

#### **Distributore per l'Italia:**

MAGI S.r.l.  
Via Ammiano, 3  
20137 Milano (MI)  
Tel.: +39 02 55194708  
Fax: +39 02 55194513  
E-mail: [info@magicuscinetti.com](mailto:info@magicuscinetti.com)  
Internet: [www.magicuscinetti.com](http://www.magicuscinetti.com)

#### **Contatti:**

Kaydon Bearings  
2860 McCracken Street  
PO Box 688  
Muskegon, MI 49443-0688, USA  
Tel.: +1 231 755 3741



**Kaydon Bearings**

Fax: +1 231 759 4102

E-mail: [bearings@kaydon.com](mailto:bearings@kaydon.com)

Internet: [www.kaydonbearings.com/italian.htm](http://www.kaydonbearings.com/italian.htm)

**Ufficio stampa:**

TPR International

Christiane Tupac-Yupanqui

PO Box 11 40

82133 Olching, Germania

Tel.: +49 (0)8142 44 82 301

E-mail: [c.tupac@tradeppressrelations.com](mailto:c.tupac@tradeppressrelations.com)

Internet: [www.tradeppressrelations.com](http://www.tradeppressrelations.com)

*Ringraziamo anticipatamente per l'invio a TPR International di una copia del numero sul quale verrà pubblicato questo articolo.*