

**Varvel SpA**

Via 2 Agosto 1980, 9  
Loc. Crespellano  
40053 Valsamoggia (BO)  
Italy  
Tel. +39.051.6721811  
Fax +39.051.6721825  
www.varvel.com  
varvel@varvel.com  
marketing@varvel.com

## SMARTGEARBOX: RIPENSARE LA TECNOLOGIA PER L'EVOLUZIONE

*Grazie alla conoscenza approfondita del mercato, alla ricerca applicata e alla sperimentazione costante, Varvel ha sviluppato un nuovo riduttore che funziona senza lubrificante, soluzione senza precedenti ad uno dei principali problemi del settore.*

Il Gruppo Varvel, realtà bolognese specializzata nella progettazione, produzione e commercializzazione di sistemi di trasmissione di potenza, da oltre 60 anni rappresenta la meccanica di precisione made in Italy in tutto il mondo. Il riduttore meccanico di velocità è un prodotto maturo che si basa ancora oggi sui principi fondamentali che da sempre lo caratterizzano: anche se sono stati tantissimi i miglioramenti apportati a questa tecnologia, continua ad esistere un difetto che non ha ancora trovato alcuna soluzione.



### Qual è il difetto più frequente dei riduttori di velocità?

La problematica principale è la perdita di lubrificante. I riduttori sono composti da ingranaggi in metallo racchiusi in una carcassa metallica che controllano il movimento che viene immesso da un albero in ingresso e trasmesso da un albero in uscita. Si tratta di componenti molto resistenti all'usura e in grado di sostenere notevoli sforzi. Il punto debole di un riduttore è costituito dagli anelli di tenuta che si trovano all'ingresso e all'uscita: questi sono realizzati in gomma, un materiale meno resistente e maggiormente soggetto all'usura e agli agenti atmosferici. Con l'utilizzo questi anelli si deteriorano e, di conseguenza, danno luogo perdite di lubrificante.

### Quali sono le criticità causate dalla perdita di olio?

In molti casi ciò non porta ad un problema immediato, dato che la macchina può continuare a funzionare anche per molto tempo senza incidere sull'attività o sull'esito del processo produttivo.

Tuttavia esistono contesti di utilizzo in cui la perdita di lubrificante non può essere ignorata: nei settori dove l'ambiente produttivo deve rimanere sterile o comunque in condizioni igienico-ambientali estremamente controllate, anche il più piccolo trafileamento d'olio porta ad un immediato fermo macchina e ad una conseguente perdita di produttività. Una volta contaminati l'ambiente di lavoro e il prodotto finale, si rendono necessarie la pulizia immediata della macchina, la rimozione e la riparazione del riduttore con nuovi anelli di tenuta perfettamente sigillanti.

### Quali sono i contesti di utilizzo in cui la perdita di lubrificante è un problema non trascurabile?

Tutte le applicazioni nelle industrie farmaceutica, biomedicale e alimentare, dove si richiede un'igiene di altissimo livello in tutte le fasi della produzione. Proprio pensando a queste situazioni, Varvel ha deciso di studiare una soluzione che ponga definitivamente fine al problema delle perdite di lubrificante, ovvero un riduttore con prestazioni garantite in ambienti a temperatura controllata e in condizioni di pulizia molto elevate.

**Varvel SpA**

Via 2 Agosto 1980, 9  
Loc. Crespellano  
40053 Valsamoggia (BO)  
Italy  
Tel. +39.051.6721811  
Fax +39.051.6721825  
www.varvel.com  
varvel@varvel.com  
marketing@varvel.com



## **Come è possibile porre rimedio ad un difetto così strettamente legato all'utilizzo del prodotto?**

È necessario ripensare completamente al prodotto, a partire dai materiali stessi in cui esso viene realizzato. Infatti, l'unica possibilità di evitare la perdita di lubrificante è non utilizzarlo fin dal principio, tuttavia non si può pensare di mettere in movimento parti metalliche senza lubrificazione. È stato quindi studiato un riduttore con ingranaggi realizzati interamente in compound termoplastici avanzati, con proprietà tribologiche studiate. Attraverso una miscela di materiali termoplastici e fibra di carbonio, Varvel ha l'obiettivo di realizzare una corona dentata in grado di funzionare senza olio poiché produce da sé la lubrificazione che occorre per la regolare attività di trasmissione di potenza. Per rendere possibile questa innovazione sarà necessario cambiare il processo di produzione degli ingranaggi dei riduttori a vite senza fine: è stata studiata una nuova geometria che permette di esaltare al meglio le caratteristiche della plastica e sono stati realizzati degli stampi appositi per la produzione, che avviene per stampaggio ad iniezione e non più attraverso il processo di taglio utilizzato per il metallo.

## **Quali sono i limiti principali di questi nuovi riduttori non metallici?**

L'impiego di questo riduttore in materiali termoplastici non comporta alcuna differenza di servizio per l'utente finale poiché gli ingombri esterni e le operazioni di installazione rimangono inalterate rispetto a quelle tradizionali.

Le uniche limitazioni sono quelle legate alle motorizzazioni disponibili e ai carichi di lavoro imponibili sul meccanismo, che tuttavia non incidono nei settori di applicazione a cui questo nuovo riduttore è dedicato, caratterizzati da velocità e fattori di sforzo non eccessivi in ambienti a temperatura controllata.

## **C'è qualche differenza fra la vita media del riduttore in materiali plastici e quella dei riduttori tradizionali?**

Cambiando il materiale da metallico a plastico, cambia la resistenza del riduttore e quindi si riduce la vita media. Questa minore durata della vita media è però compensata dal fatto che non è richiesto alcun tipo di manutenzione: una volta installato, il riduttore smart lavora senza interruzioni per poi essere sostituito in pochissimi passaggi, limitando al minimo il fermo macchina. I riduttori standard invece, nonostante l'usura molto più lenta, subiscono numerose sessioni di manutenzione per la pulizia dell'olio trafilato e per la sostituzione degli anelli di tenuta in gomma: operazioni che richiedono molto tempo e che non possono essere in alcun modo evitate. Con i riduttori plastici si azzerano anche l'incombenza di dover smaltire il lubrificante esausto, con una conseguente diminuzione dell'impatto sull'ambiente.

Il nuovo riduttore Varvel ha l'obiettivo di fornire una soluzione efficace e sostenibile ad uno dei problemi più tenaci del settore: l'implementazione di questa rinnovata tecnologia in materiali plastici autolubrificanti potrà migliorare la produttività e ridurre l'impatto ambientale dei processi industriali nelle produzioni alimentari e biomedicali. Si tratta dell'evoluzione di una tecnologia storica, che recupera le caratteristiche migliori della tradizione e porta innovazione nella meccanica di precisione. Non c'è definizione più adatta per descriverlo: è il riduttore smart.

**Varvel SpA**

Via 2 Agosto 1980, 9  
Loc. Crespellano  
40053 Valsamoggia (BO)  
Italy  
Tel. +39.051.6721811  
Fax +39.051.6721825  
www.varvel.com  
varvel@varvel.com  
marketing@varvel.com

## SMART GEARBOX: RE-THINKING TECHNOLOGY FOR PROGRESS

*Thanks to an in-depth understanding of the market, applied research and constant experimentation, Varvel has developed a new gearbox capable of functioning without lubricant, a totally unprecedented solution to one of industry's most challenging problems.*

The Bologna-based Varvel Group, specialists in the design, production and sale of power transmission systems, has been a global byword for Italian precision engineering for over 60 years. The mechanical gearbox is a mature product: the basic principles by which it functions have never really changed. Though gearbox design has improved in many ways, it still suffers from one particular defect to which no solution has ever been found, until now.



### What is the most common defect in conventional gearboxes?

The main problem associated with conventional gearbox design is that of lubricant leakage. Gearboxes use metal gears enclosed in a metal casing to generate a different speed at the output to that at which the input shaft is driven.

Conventional gearbox components are extremely wear resistant and able to withstand significant strain. The only weak point in the gearbox lies in the seal rings around the input and output shafts. These are made from rubber, a far softer material than metal and one more susceptible to wear and attack by atmospheric agents. Over time, seal rings deteriorate and allow lubricant to leak out of the casing.

### What critical problems are caused by oil leaks?

In many cases, oil leaks cause no immediate problems: machines with leaking gearboxes can continue to function for quite some time without any noticeable effect on production or other activities.

Nevertheless, there are situations in which oil leaks cannot be ignored. In applications that require a sterile production environment or strictly controlled hygiene and sanitary conditions, even the smallest oil leak can require a machine to be shut down immediately, with instant loss of production.

As soon as oil contamination is detected in the production environment or end product, the machine in question has to be thoroughly cleaned, the leaking gearbox removed and new, fully efficient seals fitted.

### In what industries do oil leaks represent a serious issue?

Oil leaks are particularly serious in the pharmaceutical, biomedical and food processing industries, which demand the highest standards of hygiene in all phases of production. It was with these applications in mind that Varvel decided to develop a solution capable of eliminating once and for all the problem of oil leaks: a gearbox with guaranteed performance capable of running without lubricant in controlled temperature environments and high hygiene production conditions.

**Varvel SpA**

Via 2 Agosto 1980, 9  
Loc. Crespellano  
40053 Valsamoggia (BO)  
Italy  
Tel. +39.051.6721811  
Fax +39.051.6721825  
www.varvel.com  
varvel@varvel.com  
marketing@varvel.com



### **How is possible to eliminate a defect caused by the way gearboxes work?**

Varvel completely redesigned the gearbox, starting from its raw materials.

The only way to eliminate all risk of lubricant leakage was to eliminate the lubricant itself, but this was simply not possible with metal gears. Varvel therefore developed a gearbox in which the gears are made entirely from advanced thermoplastics with specially enhanced tribological properties. Varvel was determined to develop a worm gearbox capable of transmitting power effectively without lubricant, and to do so choose to use self-lubricating thermoplastic materials with added carbon fibres.

To permit such radical innovation, even the production process for the worm gears had to be changed. Varvel developed a new gear shape that exploits the characteristics of thermoplastic materials and developed special moulds to produce the new gears in an injection moulding process rather than by machining, the process traditionally used to produce metal gears.

### **What are the main limitations of gearboxes with thermoplastic gears?**

Use of Varvel's new gearbox with thermoplastic gears makes no real difference for end users in terms of service, as its external dimensions and mounting requirements are identical to those of conventional products.

The only limitations concern the choice of motors and the working loads the gearbox can withstand, but such restrictions are of little interest in the sectors for which the new gearbox is intended, where rotation speeds and stresses are generally moderate and temperature is controlled.

### **Is there any difference between the average lifetime of a gearbox with plastic gears and one with metal gears?**

The change from metal to plastic gears inevitably means a reduction in wear resistance and therefore a shorter average lifetime. This, however, is compensated for by the fact that the new gearbox is entirely maintenance-free. Once installed, the Smart Gearbox can function continuously throughout its working life, and then be replaced in a few simple steps, minimising machine down time. In contrast, though conventional gearboxes wear more slowly, they require numerous maintenance sessions to clean up oil leaks and change rubber seals, operations that simply cannot be avoided and require quite some time. The use of plastic gears also eliminates the need to dispose of spent lubricant, and therefore makes a major contribution to reducing impact on the environment.

Varvel's new gearbox is designed to offer an effective and sustainable solution to one of industry's toughest problems. Implementation of Varvel's new technology in self-lubricating plastic materials leads to improved productivity and reduced environmental impact in food and biomedical production processes. Varvel's new gearbox represents major technical progress as it maintains the most useful characteristics of conventional gearbox technology while innovating for the benefit of precision engineering. There is simply no other way of describing it: it's a Smart Gearbox!