

We pioneer motion

# Playbook Estrazione e lavorazione

Servizi e prodotti di Schaeffler per l'estrazione di materie prime e la lavorazione di minerali

Guida  
elettronica  
interattiva





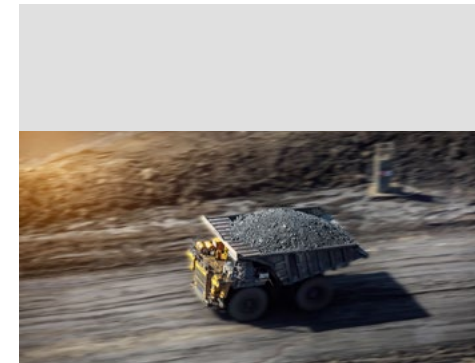
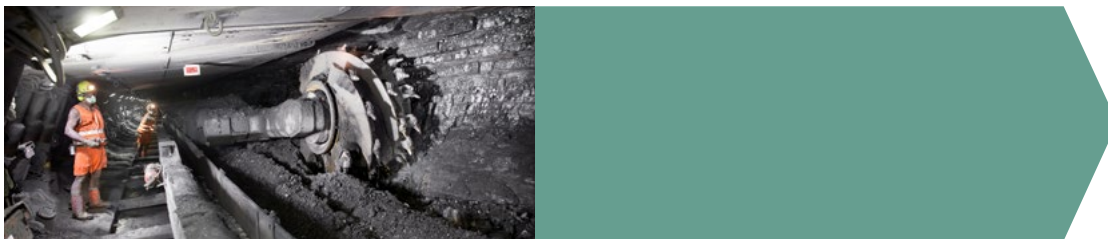
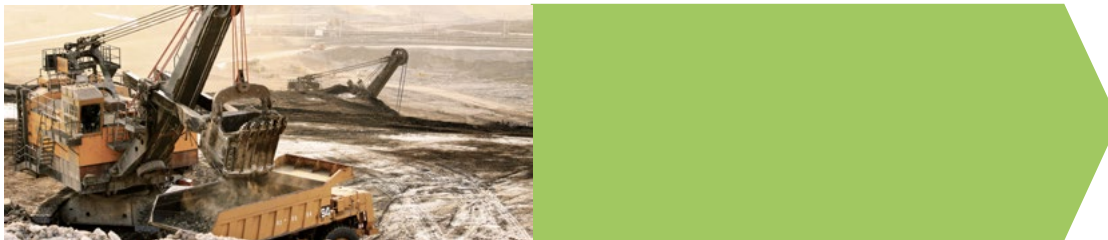
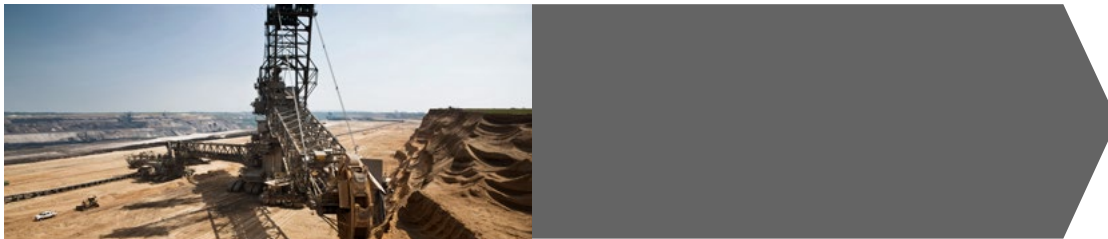
# Playbook Estrazione e lavorazione

Questo Playbook di Schaeffler è stato concepito come guida di supporto alle attività commerciali dell'azienda rivolte al settore di estrazione di materie prime e lavorazione di minerali. In particolare, fornisce informazioni preziose su tutti gli aspetti di questa industria e illustra ciò che rende Schaeffler il partner tecnologico leader per tale settore, ovvero i sistemi e le soluzioni con cui Schaeffler aiuta le aziende di tale ambito a raggiungere i propri obiettivi. Dal processo di produzione alla gamma di prodotti e servizi (specifici per l'utente) fino alle soluzioni personalizzate: questo Playbook suggerisce la risposta giusta per ogni domanda. Perché il nostro obiettivo è fornire ai clienti il miglior servizio di consulenza possibile.



# Processi estrattivi

Il termine «estrazione mineraria» comprende molte fasi diverse che consentono di sviluppare, estrarre e lavorare importanti materie prime. Anzitutto, occorre fare una distinzione basilare tra due modalità di attività mineraria: sotterranea e a cielo aperto. Quest'ultima categoria si suddivide, a sua volta, in processi estrattivi continui e discontinui.



**Lavorazione  
successiva**



# Estrazione a cielo aperto (continua)

L'estrazione a cielo aperto continua è caratterizzata principalmente da un sistema di nastri trasportatori che mantiene il materiale estratto in costante movimento. Gli escavatori a tazze sono responsabili della rimozione del materiale non interessante, cosiddetto sterile, e dell'estrazione delle materie prime. Entrambi i prodotti vengono portati fino alla destinazione finale tramite nastri trasportatori.

Nel caso di strati rocciosi e terreni più duri, la miniera viene preparata con l'uso di esplosivi.

## Sterile

### 1 Preparazione

### 2 Estrazione Estrazione

Gli escavatori a tazze rimuovono lo sterile in modo tale da liberare le materie prime.

Gli escavatori a tazze estraggono le materie prime nei siti esposti.



Un sistema di nastri trasportatori porta lo sterile in miniere aperte e già esaurite.

### 3 Trasporto Trasporto

Le materie prime vengono trasportate dal sito mediante un sistema di nastri trasportatori.



Lo sterile viene scaricato tramite appositi impilatori e la miniera viene ricoltivata.

### 4 Scarico Lavorazione successiva

A seconda della tipologia di materiale, le materie prime vengono lavorate in loco o trasportate altrove.



## Materie prime

## Estrazione a cielo aperto (discontinua)

Nell'estrazione a cielo aperto discontinua, il processo di scavo è portato a termine da diversi tipi di escavatori. Giganteschi escavatori a benna trascinata liberano le materie prime, che vengono rimosse tramite escavatori a fune e idraulici. Successivamente, un esercito di mezzi d'opera trasporta i materiali per sottoporli a un processo di lavorazione o ai fini dello stoccaggio.

### Sterile e materie prime

#### 1 Preparazione

Nel caso di strati rocciosi e terreni più duri, la miniera viene preparata con l'uso di esplosivi.

#### 2 Estrazione e scarico

Lo sterile viene estratto in un sito tramite grandi escavatori a benna trascinata e scaricato immediatamente in un altro.



#### 3 Estrazione

Gli escavatori a fune e idraulici estraggono le materie prime liberate e le caricano su mezzi d'opera.



#### 4 Trasporto

I mezzi d'opera trasportano le materie prime fino a siti di stoccaggio o in luoghi di ulteriore lavorazione.



#### 5 Lavorazione successiva

A seconda del materiale, le materie prime vengono lavorate in loco o trasportate altrove.

# Miniere sotterranee

Nel settore estrattivo in sotterraneo, la priorità è proteggere le persone e i macchinari. Pertanto, si fornisce sufficiente aria fresca tramite appositi pozzi di alimentazione e si installano dei sistemi di drenaggio dell'acqua. Le materie prime vengono portate in superficie per la successiva lavorazione attraverso un sistema di pozzi e gallerie.

## Sterile e materie prime

Nella fase preparativa si crea un sistema di gallerie con pozzi di alimentazione e si installa un sistema di ventilazione e di drenaggio dell'acqua per renderlo sicuro per i lavoratori.

1

Preparazione

2

Rimozione/  
Estrazione

Lo sterile o le materie prime vengono estratti mediante la tecnica di estrazione a parete lunga o con escavatori.



3

Trasporto

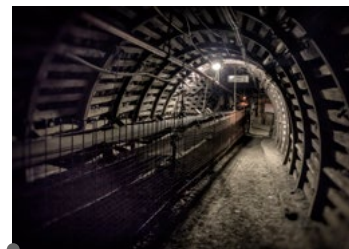
I materiali sono portati in superficie tramite appositi impianti di trasporto concepiti per il funzionamento all'interno di pozzi.



4

Lavorazione  
successiva

Le materie prime vengono lavorate in loco o trasportate altrove.

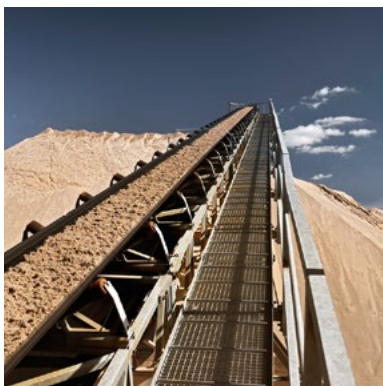


# Panoramica delle applicazioni più importanti

Escavatori a tazze



Sistemi di nastri trasportatori



Escavatori a benna, a fune e idraulici



Mezzi d'opera



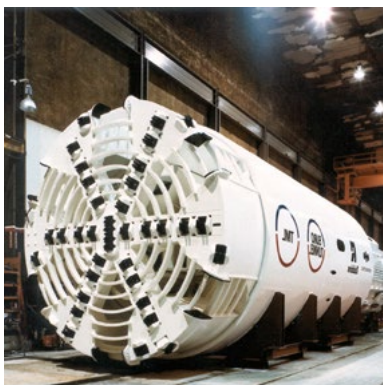
Impianti di trasporto all'interno di pozzi



Estrazione a parete lunga



Fresatrici per tunnel



Frantoi



Presse a rulli



Mulini a sfere



## Fatti e cifre

LA PIÙ GRANDE MINIERA  
A CIELO APERTO DI

**15 km<sup>2</sup>**

Chuquicamata, Chile

**1.200  
METRI** LA MINIERA A CIELO  
APERTO PIÙ PROFONDA  
Miniera di rame, Utah

**CINA,  
26%** Il Paese con la più  
grande industria  
mineraria del mondo

**925** FATTURATO GLOBALE  
DELL'INDUSTRIA MINERARIA  
GLOBALE NEL 2021  
MILIARDI DI DOLLARI STATUNITENSIS (USD)

**135.000**  
DIPENDENTI

L'organico della più grande società  
mineraria (Glencore)

**4.500**

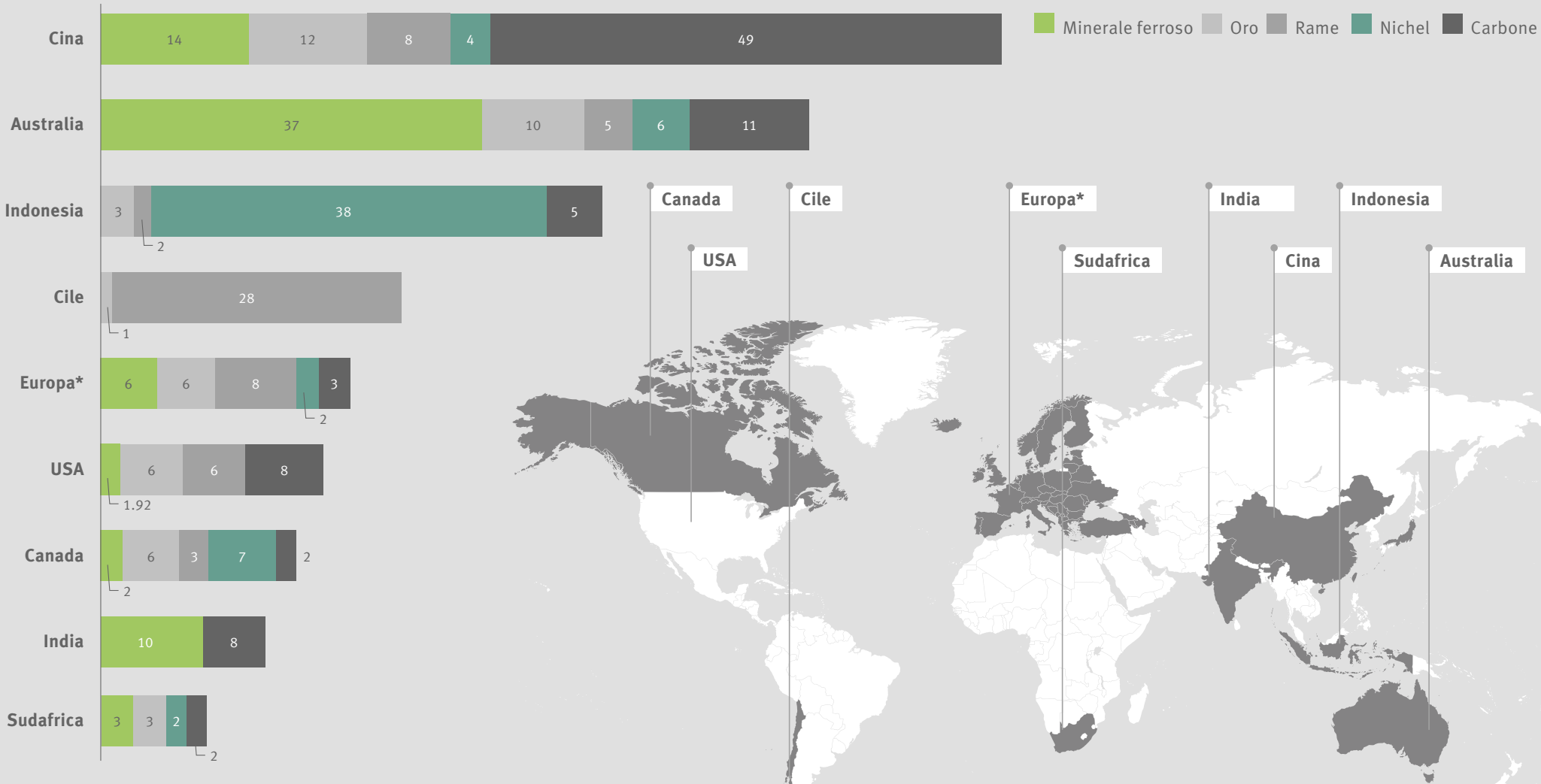
**di lunghezza** LA PIÙ GRANDE MINIERA  
SOTTERRANEA  
El Teniente, Cile



### Lo sapevi?

Il nastro trasportatore più lungo del mondo, lungo 102 chilometri, va da Bou Craa in Marocco fino alla costa atlantica. Con l'innovativo supporto SNS, appositamente progettato per cuscinetti di grandi dimensioni, Schaeffler stabilisce un nuovo standard per applicazioni di tale portata.

# Quota della produzione mineraria mondiale



\*esclusa la Russia

Fonte: <https://www.world-mining-data.info>  
(le cifre qui riportate sono state arrotondate.)

# Schaeffler per l'industria mineraria



# Schaeffler, il tuo partner per l'industria mineraria

Schaeffler è partner di tutti i principali produttori e operatori del settore della lavorazione delle materie prime. Il nostro ampio portafoglio di prodotti e servizi ci consente di aiutare clienti in tutto il mondo a ottimizzare i processi dei loro impianti.



## Insieme, verso il successo

Le severe condizioni operative dell'industria estrattiva di materie prime impongono forti requisiti in termini di prestazioni e sicurezza operativa di tutti i componenti coinvolti. Grazie ad anni di stretta collaborazione con i nostri clienti e alla nostra vasta esperienza condivisa, siamo in grado di capire a fondo le sfide specifiche che presenta l'industria della lavorazione delle materie prime. Ciò significa che siamo in grado di offrire soluzioni che utilizzano sempre le tecnologie più avanzate, senza mai perdere di vista le esigenze del settore.

A fianco di Schaeffler, le aziende possono disporre di:

- una rete globale di esperti
- ampie conoscenze relative al settore dei cuscinetti
- intuitivi strumenti di ingegneria in medias
- concept di prodotti sostenibili

Breve carrellata dei vantaggi offerti da Schaeffler nell'industria estrattiva:

Principale fornitore  
dei produttori  
di impianti

Conoscenze  
specialistiche  
end-to-end

Leader nel settore  
della diagnosi wireless  
dei macchinari

All'avanguardia  
nel settore della  
lubrificazione  
automatica

## I fatti lo dimostrano: Customer Success Stories

Collaboriamo regolarmente con i nostri clienti per realizzare progetti speciali con soluzioni individuali che combinano o integrano prodotti o servizi del nostro catalogo.

### Produttori di apparecchiature originali (OEM)

### Manutenzione, riparazione e operazioni (MRO)

# Servizi e prodotti di Schaeffler per l'industria mineraria e di lavorazione delle materie prime



Le condizioni ambientali e operative straordinariamente severe dell'industria mineraria richiedono attrezzature in grado di soddisfare i requisiti più elevati. Grazie alla stretta collaborazione con i nostri clienti, conosciamo bene i requisiti specifici del settore. I nostri cuscinetti di alta qualità sono appositamente progettati per resistere in un ambiente operativo polveroso e umido, con carichi nominali e shock elevati. In qualità di produttore leader di cuscinetti a rulli, collaboriamo con produttori e operatori al fine di supportare l'industria mineraria con soluzioni complete. Oltre a un gran numero di soluzioni adattate ai clienti, offriamo un ampio portafoglio di servizi e prodotti innovativi per l'intero ciclo di vita dei cuscinetti.

## Cuscinetti a rulli di Schaeffler per l'industria mineraria e di lavorazione delle materie prime

Cuscinetti radiali orientabili a rulli	Cuscinetti orientabili a rulli in due metà	Cuscinetti assiali orientabili a rulli	Cuscinetti a rulli cilindrici	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici
Cuscinetti a rulli conici	Supporti ritti	Cuscinetti radiali rigidi a sfere	Snodi sferici	Ralle di rotazione

## Servizi di Schaeffler per l'industria mineraria e di lavorazione delle materie prime

Strumenti e servizi di manutenzione	Soluzioni di lubrificazione	Soluzioni e servizi di condition monitoring	Servizi di retrofit	Servizi esperti

### I tuoi vantaggi

- Esperienza pluridecennale
- Qualità comprovata
- Elevato livello di sicurezza operativa
- Lunga durata
- Capacità di carico e stabilità elevate
- Requisiti di manutenzione inferiori
- Facilità di montaggio e smontaggio
- Resistenza alle alte temperature

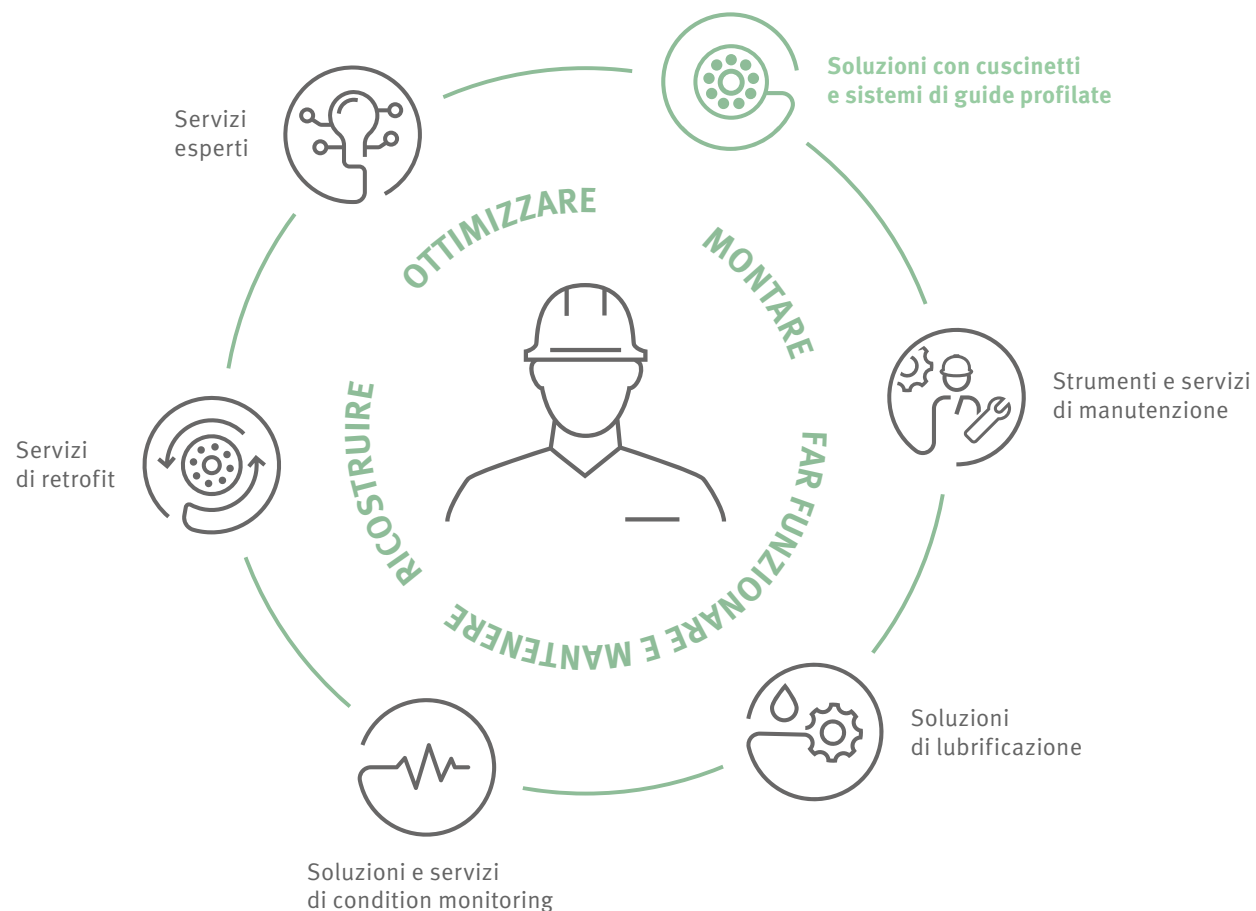
# Valore aggiunto in ogni fase del ciclo di vita

I clienti sono al centro di tutte le nostre azioni, indipendentemente dal settore industriale. Li dotiamo sempre delle nostre innovazioni pioniere nel campo del movimento. Da soluzioni con cuscinetti a interi sistemi di guide lineari: ecco come stiamo facendo progredire il movimento per l'industria del futuro.

Inoltre, creiamo innovazioni in grado di allungare la durata di queste soluzioni. Nel corso di oltre 100 anni di esperienza nel settore dei cuscinetti, abbiamo acquisito la competenza necessaria per aggiungere valore in ogni fase del ciclo di vita della soluzione.

Dal momento dell'installazione di una delle nostre soluzioni fino al loro utilizzo e manutenzione: Schaeffler dispone di un completo ventaglio di soluzioni e servizi per fornire supporto ai team e ai manager di manutenzione. Tale portafoglio, denominato Schaeffler Lifetime Solutions, comprende strumenti e servizi di montaggio, nonché soluzioni e servizi per il condition monitoring e la lubrificazione.

Ma la vita non finisce qui. Schaeffler offre, infatti, anche servizi di retrofit per estendere il ciclo di vita dei cuscinetti dei propri clienti, nonché servizi esperti per ottimizzarne l'uso. Ed è così che offriamo ai nostri clienti un valore aggiunto nel corso di tutto il ciclo di vita.



# Soluzioni di cuscinetti per il settore minerario

Essendo uno dei maggiori produttori di cuscinetti al mondo, Schaeffler è un partner chiave per chi opera nel settore dell'industria estrattiva e di lavorazione delle materie prime. Attingiamo a un esaustivo know-how del settore per fornire ai nostri clienti delle soluzioni di cuscinetti ottimali per le loro applicazioni, assicurando loro la massima affidabilità anche nelle condizioni ambientali più difficili.

## Istruzioni di navigazione:

Questa panoramica consente di accedere in modo veloce e facile ai contenuti del Playbook, facendo clic su un'applicazione o un prodotto nella tabella.

1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●		●	●	●	●	●	●	
3			●	●	●	●	●	●	●	
4	●		●	●	●	●	●	●	●	●
5								●		
6		●	●	●	●	●	●	●	●	
7	●	●	●		●	●	●	●	●	
8		●		●		●				●
9	●		●	●				●	●	
10	●				●		●			

# Lifetime Solutions per l'industria mineraria

Schaeffler Lifetime Solutions offre una gamma di prodotti end-to-end, studiati appositamente per soddisfare le esigenze dei team di manutenzione e dei responsabili degli impianti. Dal montaggio al condition monitoring e, ancora, alla lubrificazione intelligente, i nostri prodotti, soluzioni e servizi sono perfettamente coordinati e aiutano a prevenire fino al 100% di tutti i fermi macchina. Keep Your Machines Rolling (Mantieni le tue macchine in movimento) con Schaeffler.

**Istruzioni di navigazione:**  
Questa panoramica consente di accedere in modo veloce e facile ai contenuti del Playbook, facendo clic su un'applicazione o un prodotto nella tabella.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	●	●	●	●	●	●*	●	●*	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●*	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●*	●	●*	●*	●*	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●*	●	●*	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●*	●	●*	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\*Solo parzialmente applicabile

Le nostre offerte complete sono completate da vari e .

# Soluzioni specifiche per le applicazioni



# Escavatori a tazze

Test di resistenza alla fatica per tutti i componenti

## Funzione nell'industria mineraria

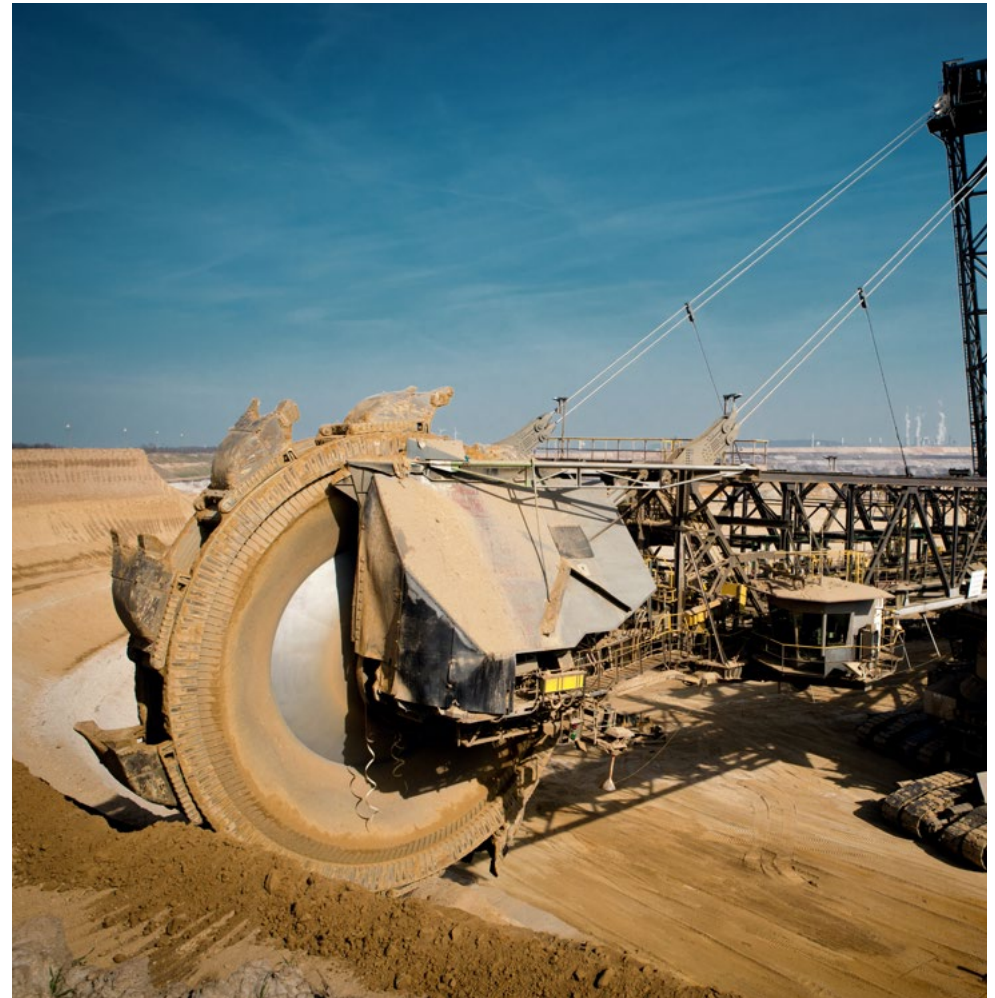
- Estrazione delle materie prime e dello sterile nelle miniere a cielo aperto
- Macchina combinata per il carico e il recupero degli accumuli di materiale

## Sfide

- Elevata formazione di polvere
- Basse velocità combinate con carichi elevati
- Presenza di vibrazioni e carichi statici
- Flessioni e disallineamento dell'albero della ruota a tazze
- Sostituzione rapida dei cuscinetti in punti difficili da raggiungere
- Le flange forgiate dell'albero rendono ancora più difficile l'impiego di cuscinetti non in due metà.

## Soluzioni di Schaeffler

- Albero della ruota a tazze: cuscinetto radiale orientabile a rulli (in due metà) di grandi dimensioni per compensare gli errori di allineamento
- Cuscinetto del riduttore: cuscinetti in due metà a rulli cilindrici con gabbia a perni per una facile sostituzione dei cuscinetti
- Robusti supporti ritti con tenute combinate per la protezione dallo sporco
- Condition monitoring dei cuscinetti principali, dei riduttori di grandi dimensioni e delle unità ausiliarie per aumentare la disponibilità dell'impianto
- Lubrificatori intelligenti della serie CONCEPT e grassi ad alte prestazioni ARCANOL



# Sistemi di nastri trasportatori

Intermediario essenziale tra tutti i processi

## Funzione nell'industria mineraria

- Trasporto di materiali, talvolta su lunghe distanze

## Sfide

- Ambienti operativi polverosi e umidi (ad esempio, a causa dei sistemi di spruzzatura dell'acqua)
- Flessioni e disallineamenti dell'albero
- Elevati costi di manutenzione a causa delle lunghe distanze di trasporto e delle numerosa presenza di cuscinetti
- Elevato consumo energetico dell'impianto
- Elevati costi conseguenti al guasto di una macchina

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti del tamburo: cuscinetti radiali orientabili a rulli (schermati) integri o in due metà con il sigillo di qualità X-life
- Rulli di appoggio: cuscinetti a sfere ad attrito ottimizzato (esenti da manutenzione con lubrificazione a vita)
- Robusti supporti ritti con tenute combinate per la protezione dallo sporco
- Unità di supporto con bloccaggio SPA per una facile regolazione della tensione della cinghia
- Condition Monitoring OPTIME per un monitoraggio wireless ed economicamente vantaggioso delle condizioni dei cuscinetti in diverse posizioni
- Lubrificatori intelligenti e wireless OPTIME C1
- ProLink e SmartCheck per i principali azionamenti e stazioni di trasferimento



# Escavatori a benna, a fune e idraulici

## Massima efficienza anche in presenza di tensioni elevate

### Funzione nell'industria mineraria

- Escavatori a benna: rimozione dello sterile, talvolta in contemporanea allo scarico (scarico diretto)
- Escavatori a fune e idraulici: scavo delle materie prime e caricamento dei mezzi d'opera

### Sfide

- Funzionamento ininterrotto, 24 ore su 24
- Elevati requisiti di affidabilità dei componenti
- Sono richieste elevate capacità di carico, resistenza agli urti e bassi costi di manutenzione
- Elevato livello di umidità e sporcizia

### Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli per la massima capacità di carico, nonostante lo spazio di installazione limitato
- Cuscinetti a rulli conici accoppiati, spesso cementati nelle pulegge per massimizzare la durata
- Cuscinetti a rulli cilindrici
- Condition Monitoring dei grandi riduttori e delle unità ausiliarie per aumentare la disponibilità dell'impianto
- Condition Monitoring OPTIME per un monitoraggio wireless ed economicamente vantaggioso
- Lubrificatori intelligenti della serie CONCEPT



# Mezzi d'opera

In giro per il mondo su ruote giganti

## Funzione nell'industria mineraria

- Trasporto di materie prime

## Sfide

- Cuscinetti delle ruote installati in alloggiamento a parete sottile
- Massima resistenza agli effetti di sporco e polvere
- È richiesta un'elevata resistenza all'usura e al riscalamento
- Rischio di scosse elettriche in generatori e motori elettrici
- Carichi pesanti, nonché vibrazioni e carichi di impatto
- Stress da alta temperatura (motori elettrici)

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti delle ruote: cuscinetti a rulli conici cementati con disposizione a O (eventualmente, con gabbia a perni) per una maggiore durata
- Cuscinetto del riduttore epicicloidale: cuscinetti radiali orientabili a rulli speciali e cuscinetti a rulli cilindrici, eventualmente come supporto diretto con gabbia guidata dall'anello esterno per sopportare i carichi centrifughi
- Generatori di corrente/motori elettrici: cuscinetti radiali rigidi a sfere isolati elettricamente (rivestimento di ceramica) e cuscinetti a rulli cilindrici
- Condition Monitoring: ProLink o SmartCheck per i componenti critici, come i riduttori, Condition Monitoring OPTIME per le unità ausiliarie



# Impianti di trasporto all'interno di pozzi

Processi di collegamento sopra e sotto il livello della superficie

## Funzione nell'industria mineraria

- Ingresso e uscita di materie prime, dispositivi e personale

## Sfide

- Requisiti estremi di sicurezza e affidabilità
- Avvii frequenti a causa del funzionamento reversibile, condizioni miste di attrito in fase di frenata e accelerazione
- Carichi pesanti
- Arresti minimi per la sostituzione dei cuscinetti
- Installazione di cuscinetti con diametro dell'anello esterno talvolta superiore a 2.000 mm

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli (in due metà) di grandi dimensioni, con gabbia a perni per ridurre al minimo i tempi di inattività
- Cuscinetti a rulli cilindrici con capacità di allineamento per un effetto cuscinetto flottante
- Cuscinetti a rulli conici accoppiati per pulegge
- Supporti ritti standard della serie SNS e soluzioni di supporto specifiche per il cliente in ghisa sferoidale, compresa la predisposizione per il Condition Monitoring
- SmartCheck e ProLink per un rilevamento affidabile delle vibrazioni
- Lubrificazione con grassi ARCANOL ad alte prestazioni, come ARCANOL LOAD400, con additivi efficaci



# Estrazione a parete lunga

Affrontare le condizioni più estreme

## Funzione nell'industria mineraria

- Estrazione in sotterraneo di roccia tenera e dura (tagliatrice a tamburo)
- Creazione di percorsi di infrastruttura sotterranea (estrazione continua)

## Sfide

- Livello di contaminazione estremamente elevato, funzionamento con lubrificante pulito
- Carichi d'impatto costantemente elevati
- Forti vibrazioni ed elevato attrito
- Umidità e vapore acqueo
- Utilizzo in aree potenzialmente esplosive

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli e cuscinetti a rulli cilindrici in numerose versioni per delle soluzioni personalizzate
- Cuscinetti a rulli conici con gioco assiale specifico a seconda del cliente, alcuni in acciaio cementato
- Ralle di rotazione per una progettazione che consente di risparmiare volume costruttivo ed evita un'elevata rigidità in presenza di carichi di momento
- ProLink per il monitoraggio delle vibrazioni (utilizzo limitato, in conformità con la protezione EX)



# Ventilatori per miniere

Per un apporto ottimale di aria fresca

## Funzione nell'industria mineraria

- Alimentazione di aria fresca per le persone e i macchinari all'interno della miniera
- Scarico di aria riciclata e gas nocivi
- Riduzione della polvere
- Aria condizionata e raffreddamento della miniera

## Sfide

- Elevati carichi assiali rispetto ai carichi radiali
- Sviluppo della temperatura critica a causa delle alte velocità
- Rischio di slittamento, squilibrio
- Errore di allineamento
- Presenza di polvere e sporcizia

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli (in particolare 223 e 222) con il sigillo di qualità X-life per applicazioni con alte velocità
- Supporti SNS e SES con diverse opzioni di tenuta
- Soluzioni di Condition Monitoring in conformità alla normativa in materia di industria mineraria
- Lubrificatori automatici (e intelligenti) della serie CONCEPT e OPTIME C1
- Lubrificazione con grassi ad alte prestazioni ARCANOL



# Fresatrici per tunnel

## Aprire nuove strade nel settore

### Funzione nell'industria mineraria

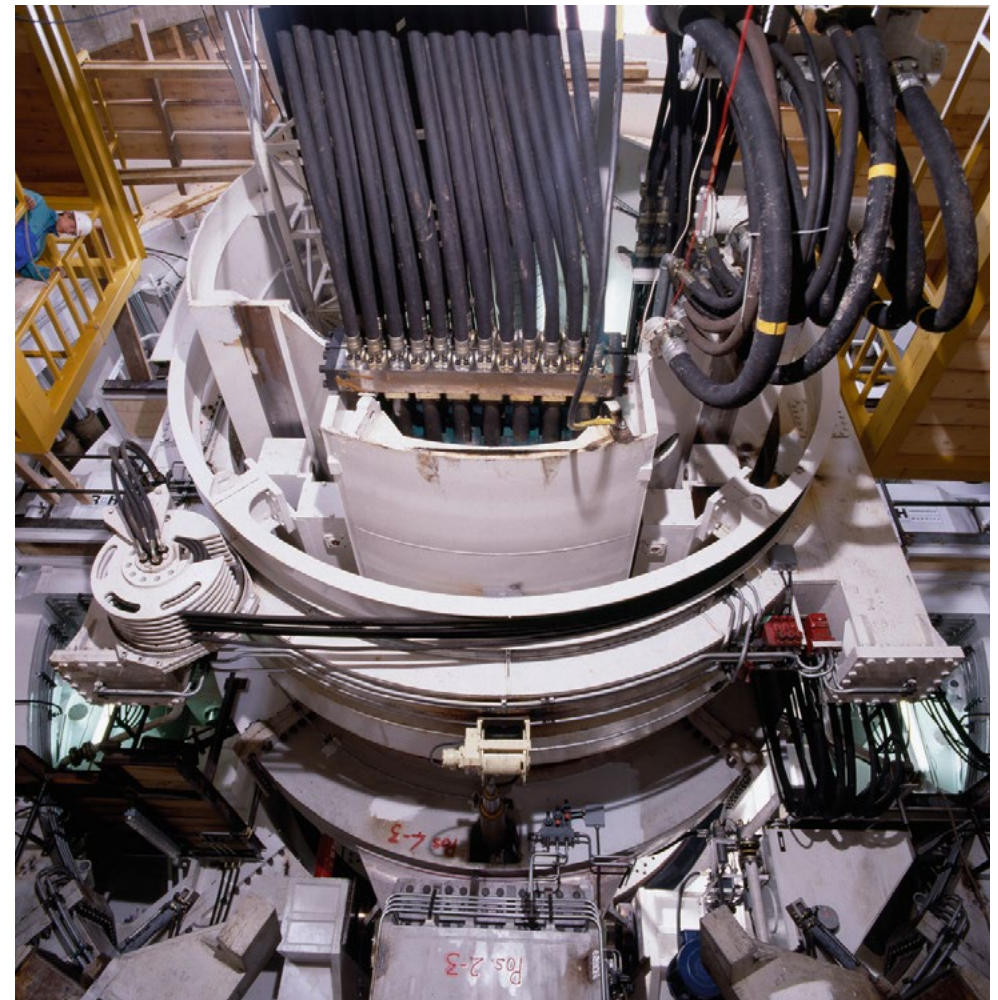
- Scavo di gallerie (ad esempio, galleria di fornitura) nelle miniere sotterranee
- Costruzione di gallerie per infrastrutture civili

### Sfide

- Condizioni operative in continuo cambiamento (da roccia dura a sabbia)
- Cuscinetti principali: rotazione, forze di avanzamento e potenti momenti ribaltanti (piastra di perforazione)
- Punta di perforazione a rulli: cuscinetti e tenute sono sottoposti a forti sollecitazioni a causa di carichi di impatto, temperature elevate, umidità e formazione di polvere, con conseguente usura massiccia dei cuscinetti causata dall'attrito misto

### Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti assiali/radiali a rulli cilindrici o cuscinetti a rulli conici disposti a O come cuscinetto principale della piastra di perforazione
- Punta di perforazione a rulli: cuscinetti a rulli conici precaricati, in alcuni casi rivestiti, in acciaio cementato, disposti a O per aumentare al massimo la durata in caso di penetrazione di sporco
- Cuscinetti radiali orientabili a rulli in un'ampia varietà di versioni per soluzioni personalizzate
- Condition monitoring: ProLink CMS per i cuscinetti principali, conformi alla normativa applicabile in materia di attività mineraria (ad es., protezione EX)



# Frantoi

Prestazioni estreme nelle condizioni più difficili

## Funzione nell'industria mineraria

- Frantumazione grossolana e preliminare di materiali duri, medio-duri e morbidi

## Sfide

- Carichi radiali pesanti
- Carichi di impatto
- Flessioni della miniera
- Elevata formazione di polvere

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli con il sigillo di qualità X-life
- Supporti ritti SNS
- Lubrificanti ARCANOL LOAD con additivi EP
- Soluzioni di condition monitoring per cuscinetti rotanti al fine di aumentare la disponibilità dell'impianto



# Presse a rulli

Alto livello di efficienza a basso consumo energetico

## Funzione nell'industria mineraria

- Macinazione di minerali
- Sostituiscono sempre più spesso i mulini a sfere (design più compatto, maggiore efficienza)

## Sfide

- Carichi radiali pesanti
- Flessioni della miniera
- Elevata formazione di polvere
- Condizioni di rilubrificazione difficili

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti a rulli cilindrici a più corone e snodi sferici con il sigillo di qualità X-life per l'elevata capacità di carico in spazi compatti
- Cuscinetti radiali orientabili a rulli con estremità particolarmente profilate
- Lubrificanti ARCANOL LOAD con additivi EP
- Soluzioni di condition monitoring per cuscinetti principali, riduttori di grandi dimensioni e unità ausiliarie al fine di aumentare la disponibilità dell'impianto



# Mulini a sfere

Elevata affidabilità di funzionamento nonostante le fluttuazioni estreme della temperatura

## Funzione nell'industria mineraria

- Macinazione di minerali

## Sfide

- Compensazione di errori di allineamento
- Carichi di impatto
- Fluttuazione estrema della temperatura
- Condizioni di lubrificazione difficili (attrito misto)
- Elevata formazione di polvere

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli con il sigillo di qualità X-life
- Supporti ritti SNS per il sistema di azionamento
- Soluzioni speciali di supporto Schaeffler per il cuscinetto principale
- Soluzioni di condition monitoring per cuscinetti principali, riduttori e unità ausiliarie al fine di aumentare la disponibilità dell'impianto



# Motori elettrici

Dare un impulso all'industria

## Funzione nell'industria mineraria

- Responsabile degli azionamenti di molte applicazioni nel settore minerario

## Sfide

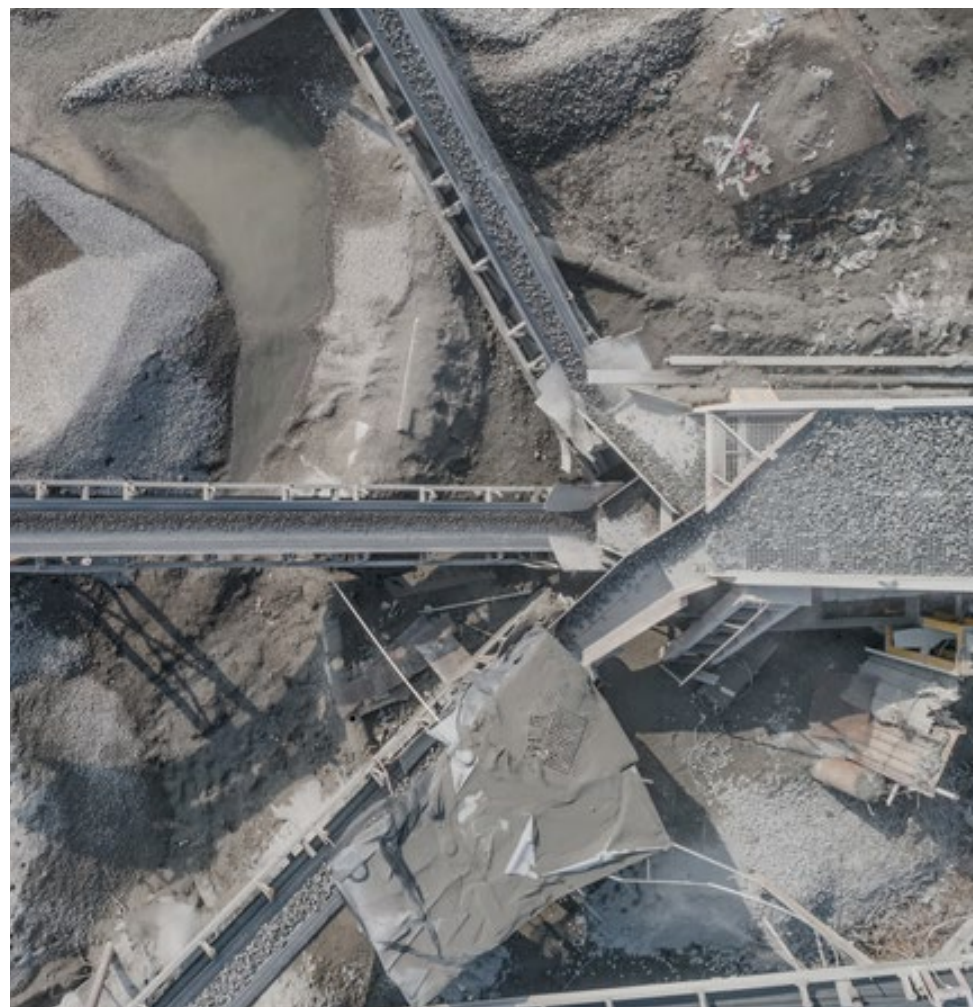
- Disponibilità a lungo termine degli impianti con i più bassi costi di manutenzione possibili
- Rischio di scarica di corrente nei cuscinetti
- Lubrificazione a vita
- Elevate temperature di esercizio
- Elevate velocità di funzionamento

## Soluzioni di Schaeffler

- Cuscinetti radiali rigidi a sfere e cuscinetti a rulli cilindrici ottimizzati in termini di attrito
- Altri cuscinetti comunemente utilizzati nei motori elettrici, come i cuscinetti a contatto obliquo, i cuscinetti per mandrini e i cuscinetti assiali orientabili a rulli
- Rivestimento in ossido di alluminio (J20) o versioni con sfere in ceramica per l'isolamento elettrico
- Diversi sistemi di condition monitoring (OPTIME Condition Monitoring, SmartCheck, ProLink CMS)
- Lubrificazione ottimale con i lubrificatori automatici CONCEPT o la soluzione di lubrificazione intelligente OPTIME C1
- Grassi per alte temperature come la serie ARCANOL TEMP



# Prodotti e servizi



# Soluzioni con cuscinetti



# Cuscinetti radiali orientabili a rulli

Per carichi speciali e lunga durata

**FAG**



Progettati per i carichi più elevati, i cuscinetti radiali orientabili a rulli di Schaeffler sono stati appositamente realizzati per impianti in cui si producono sollecitazioni elevate ed è necessario compensare le flessioni dell'albero e i disallineamenti. In ogni campo di applicazione, si distinguono per le prestazioni e l'affidabilità estremamente elevate.

X-life aumenta le prestazioni, la redditività, la durata e l'affidabilità. Tra i vantaggi decisivi per i clienti vi sono, tra l'altro, una cinematica ottimale, un'usura ridotta e una durata di vita superiore del 60%, con requisiti di manutenzione inferiori e costi minimi rispetto allo standard precedente. La versatilità di questi cuscinetti si traduce anche in un risparmio di spazio, poiché nonostante le dimensioni inferiori offrono facilmente le stesse prestazioni delle varianti più grandi.



## Aumento del 50% delle prestazioni grazie alla cooperazione globale

Una delle più grandi miniere di rame degli Stati Uniti voleva aumentare la propria capacità di trasporto del 50% senza apportare modifiche strutturali ai sistemi di movimentazione dei materiali. Schaeffler Global Technology Network ha così lavorato a stretto contatto con il cliente per trovare una soluzione. Grazie a questa collaborazione, gli esperti di Stati Uniti, Germania e Canada non solo hanno ottenuto l'aumento di capacità desiderato, ma hanno anche migliorato la disponibilità del sistema.

## Un unico cuscinetto, molteplici soluzioni

Schaeffler offre un'ampia gamma di cuscinetti standard, nonché le competenze e le infrastrutture adeguate per risolvere molte sfide.

- Cuscinetti radiali orientabili a rulli, disponibili anche in versione schermata
- Cuscinetti radiali orientabili a rulli per macchine vibranti

## Cuscinetti radiali orientabili a rulli con estremità profilate

La soluzione ideale per i cuscinetti esposti a sollecitazioni particolarmente elevate

Le difficili condizioni ambientali e operative dell'industria mineraria e della lavorazione delle materie prime sottopongono i cuscinetti utilizzati in tali applicazioni a sollecitazioni estreme. Nelle presse a rulli, ad esempio, sono esposti a elevate forze di frantumazione e a carichi di impatto. Inoltre, durante i cambi di manutenzione, necessari a intervalli regolari, la polvere e altri contaminanti hanno la possibilità di penetrare velocemente nei cuscinetti. Le particelle contaminanti agiscono pertanto come carta vetrata e sottopongono il materiale a un'elevata fatica prematura con conseguenti carichi sui bordini e un'usura accelerata. I rulli con estremità profilate presentano un design appositamente ottimizzato che contribuisce a ridurre i carichi sui bordi e quindi l'usura. Il risultato è un sostanziale miglioramento della durata dei cuscinetti.

# 15%

Il contatto lineare modificato tra i rulli e le piste di rotolamento previene tensioni dannose sul bordo. Di conseguenza, la durata di vita aumenta fino al 15%.

Il passaggio a cuscinetti radiali orientabili a rulli con estremità profilate contribuisce a ridurre fino al 20% le tensioni sul bordo causate dall'usura abrasiva del materiale.

# 20%

**FAG**

## STANDARD AVANZATO PER I CUSCINETTI RADIALI ORIENTABILI A RULLI:

# LA SERIE 241

## CON DIAMETRI DI FORO DA 400 MM\*

\*Presto disponibile anche per altre dimensioni di cuscinetti



### Breve carrellata dei vantaggi

- Migliore protezione da sovraccarichi
- Maggiore durata di vita
- Maggiore resistenza all'usura
- Maggiore disponibilità del sistema
- Maggiore sicurezza operativa



# Cuscinetti orientabili a rulli in due metà

Per tempi di fermo macchina ridotti e una manutenzione semplice



I cuscinetti in due metà riducono la durata dei tempi di inattività quando è necessario sostituire un cuscinetto e riducono notevolmente i costi associati. Vengono utilizzati soprattutto quando la sostituzione di cuscinetti non divisi richiede un lavoro supplementare che richiede tempo, come lo smontaggio degli azionamenti o la rimozione degli ingranaggi.

I cuscinetti in due metà orientabili a rulli presentano un foro cilindrico. Di norma, vengono montati al posto dei cuscinetti radiali orientabili a rulli non divisi tramite un'apposita bussola di trazione. Gli anelli interni ed esterni e la gabbia con la corona di rulli sono divisi in due metà. I cuscinetti sono vincolati sulla mezzeria, per cui è possibile rimuovere la metà interessata, riducendo al minimo le attività di manutenzione necessarie. In termini di acquisto, i cuscinetti divisi radiali orientabili a rulli rappresentano un investimento maggiore rispetto alle versioni non divise. Tuttavia, un tale investimento si ammortizza velocemente grazie alla riduzione sia dei costi di montaggio che della durata dei tempi di inattività di impianti e macchine. I cuscinetti radiali orientabili a rulli non divisi possono essere sostituiti dalla versione in due metà con le stesse dimensioni.

FAG

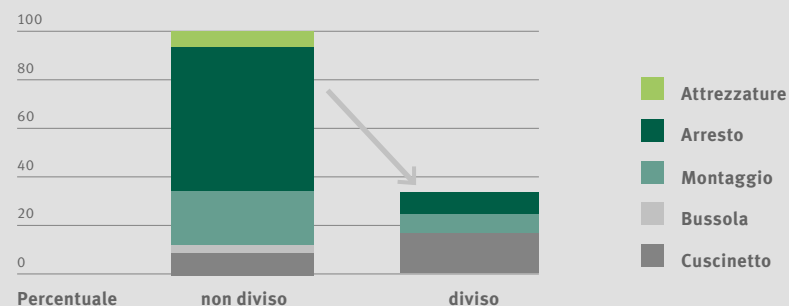
## Sostituzione veloce senza tempi di fermo

Nella più grande miniera australiana era necessario sostituire velocemente il cuscinetto sul lato azionato del sistema principale di nastri trasportatori per minerali. Il sistema di azionamento non era stato toccato per molto tempo, per cui l'operatore, BHP Billiton Base Metals, doveva affrontare una costosa interruzione della produzione. Tuttavia, un cuscinetto in due metà radiale orientabile a rulli ha permesso di ridurre in modo significativo i costi complessivi e di evitare interruzioni di processo non programmate.



## Vantaggi tecnici ed economici

Risparmio: il montaggio di cuscinetti in due metà orientabili a rulli consente di ridurre i tempi di inattività di macchine e impianti, nonché riduce notevolmente i costi associati al montaggio.



# Cuscinetti assiali orientabili a rulli

Per carichi assiali molto elevati e alte velocità

**FAG**



I cuscinetti assiali orientabili a rulli sono cuscinetti a una corona di rulli orientabili. Sono composti da anelli per albero e per alloggiamento massicci e da rulli a botte asimmetrici con gabbia. La gabbia trattiene la corona di rulli guidata sull'anello per albero.

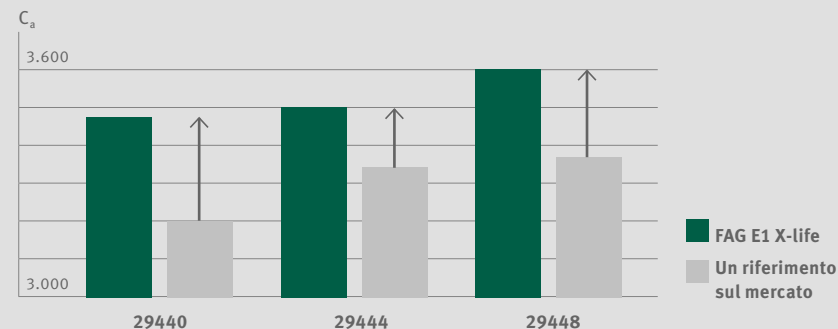
I cuscinetti assiali orientabili a rulli hanno una capacità di carico assiale molto elevata e consentono velocità di rotazione relativamente alte, anche in condizioni ambientali molto difficili. I cuscinetti possono essere smontati, il che significa che i rispettivi componenti possono essere installati separatamente. È disponibile una gamma di diverse dimensioni nella versione X-life. La qualità della tenuta garantisce caratteristiche quali la massima durata e la migliore capacità di carico, anche alle massime velocità. La maggiore capacità di carico dinamico rispetto alle versioni convenzionali offre nuove opportunità di progettazione per i cuscinetti assiali orientabili a rulli con sigillo di qualità X-life. Ciò significa che sono perfettamente adatti, ad esempio, per un downsizing.

## I cuscinetti radiali orientabili a rulli fanno ombra a Wimbledon, con la semplice pressione di un pulsante

Sul campo centrale di Wimbledon, oltre 300 cuscinetti radiali orientabili a rulli e cuscinetti assiali orientabili a rulli garantiscono l'apertura e la chiusura della copertura, con una luce di 77 metri, in pochi minuti. Il tessuto di ben 5.200 metri quadrati può essere piegato come una fisarmonica per risparmiare spazio. Diverse traverse ad arco disposte a metà di tale copertura, oltre a conferire stabilità a quest'ultima, coprono il campo da gioco e le tribune. I cuscinetti assiali orientabili a rulli sopportano carichi fino a 60 tonnellate derivanti dai cavi utilizzati per mantenere le traverse ad arco e il tessuto della copertura in tensione.

## I cuscinetti più performanti del mercato

- Aumento del 45% della durata di vita
- Aumento del 12% della capacità di carico dinamica
- Aumento del 4% della capacità di carico statica
- Riduzione dell'attrito fino al 20%
- Aumento del 14% del carico limite di fatica
- Aumento del 7% della velocità



# Cuscinetti a rulli cilindrici

Per carichi radiali e assiali elevati



Sono in grado di supportare carichi enormi: i nostri cuscinetti a rulli cilindrici sono in grado di sostenere carichi radiali molto elevati e di assorbire anche carichi assiali se utilizzati come cuscinetti bloccati o di appoggio. I carichi radiali sono trasferiti attraverso la pista di rotolamento, mentre quelli assiali sono trasferiti attraverso le facce laterali dei corpi volventi e i bordini degli anelli.

I cuscinetti a rulli cilindrici sono disponibili in un'ampia gamma di esecuzioni, intervalli di misure e dimensioni per soddisfare qualsiasi requisito specifico. Una partnership di sviluppo tra Schaeffler e i principali produttori di macchine ha dato vita a una soluzione di prodotto per l'industria della lavorazione delle materie prime che ha dimostrato la sua efficienza: i cuscinetti a rulli cilindrici a quattro corone. Il vantaggio di tale esecuzione speciale è la possibilità di avere il numero massimo di corpi volventi per fila. Inoltre, aumenta notevolmente la capacità di carico e, al contempo, consente un design più compatto. I cuscinetti a rulli cilindrici a quattro corone si possono scomporre e sono particolarmente facili da montare. Di conseguenza, è anche più facile ispezionare le piste di rotolamento degli anelli dei cuscinetti. In generale, i cuscinetti a rulli cilindrici a quattro corone rappresentano una soluzione eccezionalmente economica e affidabile dal punto di vista operativo ai fini della rispettiva applicazione.

## Straordinarie capacità di sviluppare macchine ad alte prestazioni

I cuscinetti delle presse a rulli devono soddisfare i requisiti più esigenti e supportare carichi elevati. Nell'ambito di una partnership di sviluppo tra Schaeffler e il costruttore tedesco di macchine KHD Humboldt Wedag, è stato sviluppato un concept speciale di cuscinetti in cui vengono utilizzati proprio quelli a rulli cilindrici a quattro corone. Tale soluzione garantisce una capacità di carico doppia rispetto a quella dei cuscinetti radiali orientabili a rulli e consente, in generale, un design più compatto. Di conseguenza, è stato possibile ottenere un elevato grado di prestazioni con un alto livello di affidabilità operativa e di redditività.

## Cuscinetti di grandi dimensioni con gabbie nella nuova esecuzione TB

Tutti i cuscinetti a rulli cilindrici con gabbie della serie TB hanno un design completamente aggiornato, che contribuisce direttamente ai vantaggi dei rulli TB:

- Nuovi concept di cuscinetti e possibilità di progettazione (downsizing) grazie alla maggiore capacità di carico assiale
- Maggiore efficienza energetica grazie alla minore coppia di attrito
- Riduzione dei costi di esercizio grazie al minor consumo energetico
- Prestazioni superiori allo stesso costo
- Idoneità a elevate velocità di rotazione

## Cuscinetti assiali a rulli cilindrici **FAG**

Per un'elevata capacità di carico  
con un'altezza d'ingombro ridotta



I cuscinetti assiali a rulli cilindrici sono una combinazione di assieme gabbia assiale e rulli, ralle per alloggiamento e ralle per albero. Questi cuscinetti hanno un'altezza d'ingombro assiale molto ridotta, un'elevata capacità di carico, sono molto rigidi e possono supportare carichi assiali in una direzione. La loro applicazione è consigliata, ad esempio, per le alte velocità.

I cuscinetti assiali a rulli cilindrici a una o due corone sono particolarmente adatti in presenza di elevati carichi assiali e urti in una direzione preferenziale, ma in assenza di carichi radiali. Sono inoltre una scelta eccellente quando la capacità di carico dei cuscinetti assiali a sfere non è più sufficiente. A differenza della sfera, il rullo ha un'area di contatto più ampia, perpendicolare all'asse del medesimo. Di conseguenza, trasmette forze più elevate, è più rigido e tollera corpi volventi dal diametro inferiore a parità di carico. Ecco perché i cuscinetti assiali orientabili a rulli sono la soluzione ideale per spazi assiali molto ridotti. In quanto cuscinetti standard, sono anche un'alternativa economica ai cuscinetti configurati in autonomia.

## Disponibili completi o come singoli componenti

I cuscinetti assiali a rulli cilindrici completi sono consigliati in presenza di carichi speciali, come le alte velocità. Oltre ai cuscinetti assiali a rulli cilindrici completi a una o due corone, sono disponibili in alternativa anche i seguenti singoli componenti, liberamente combinabili:

- Assieme gabbia assiale e rulli cilindrici
- Ralla per alloggiamento
- Ralla per il settore minerario
- Ralla cuscinetto



## Gabbie consigliate

Le gabbie in ottone massiccio e poliammide PA66 sono lo standard per i cuscinetti assiali a rulli cilindrici. Le gabbie in ottone sono preferibili per temperature costantemente elevate e per applicazioni con condizioni operative difficili. L'esecuzione della gabbia dipende dalla serie e dalle dimensioni del cuscinetto. I cuscinetti assiali a rulli cilindrici con gabbia in ottone o poliammide PA66 possono essere utilizzati con un ampio range di temperature, Si ammettono temperature da  $-20\text{ °C}$  a  $+120\text{ °C}$ .

# Cuscinetti a rulli conici

Cuscinetti con una distribuzione ottimale del carico



Estremamente resistenti, affidabili ed efficienti dal punto di vista energetico, i cuscinetti a rulli conici assorbono efficacemente i carichi grazie alla distanza effettiva tra i cuscinetti e garantiscono una guida dell'albero precisa e rigida. Adatti in un'ampia gamma di velocità, sono facili da regolare, smontare e montare.

I cuscinetti a rulli conici di grandi dimensioni sono utilizzati, ad esempio, nei rulli di macinazione. I cuscinetti a rulli conici di grandi dimensioni reggono carichi radiali e assiali combinati con la stessa efficienza. Inoltre, si contraddistinguono per un'ampia gamma di velocità di utilizzo. I cuscinetti a rulli conici assorbono in modo affidabile i carichi, anche in condizioni avverse, e garantiscono una guida dell'albero precisa e rigida. L'adattabilità e la possibilità di smontare i cuscinetti assicurano facilità di montaggio e manutenzione. Diverse serie standard dei nostri cuscinetti a rulli conici sono disponibili con sigillo di qualità X-life. Ciò significa: maggiore capacità di carico, manutenzione ridotta, maggiore durata e ottimizzazione del rapporto costi-efficacia. Offriamo inoltre numerose soluzioni di prodotto flessibili e personalizzate grazie al nostro concetto di sviluppo basato su partnership collaborative.

**FAG**

## Cuscinetti per il più grande mulino verticale a rulli del mondo

Nel più grande mulino verticale a rulli del mondo si sono utilizzati solamente cuscinetti Schaeffler. Si tratta di un progetto congiunto tra Schaeffler e il rispettivo partner di sviluppo Gebr. Pfeiffer, leader tecnologico nel campo della macinazione e frantumazione del cemento. Al fine di far fronte alle enormi esigenze derivanti dagli elevati carichi in termini di vibrazioni e impatti si è deciso di utilizzare, ad esempio, un design di supporto con cuscinetti bloccato/flottante a pieno riempimento di rulli composta da cuscinetti a rulli conici a due corone disposti in X e da un cuscinetto a rulli cilindrici a una corona. La soluzione pronta per il montaggio ha rappresentato un vantaggio economico particolarmente importante per il cliente.



## Cuscinetti a rulli conici su misura per le specifiche dei clienti

Le soluzioni personalizzate di Schaeffler sotto forma di cuscinetti a rulli conici appositamente adattati offrono una serie di vantaggi speciali:

- Cuscinetti pronti per il montaggio
- Costi di montaggio inferiori per il cliente e l'operatore finale
- Dimensioni dei cuscinetti specificamente adattate alle esigenze del cliente
- Massima affidabilità operativa
- Lunga durata dei cuscinetti
- Importante vantaggio economico per il cliente

# Supporti ritti

Per una distribuzione uniforme dei carichi

FAG



Il portafoglio di Schaeffler comprende un'ampia scelta di supporti standard pensati per molte applicazioni diverse. Ad esempio, è possibile configurare in modo specifico la lubrificazione o la tenuta del supporto, a seconda del tipo di cuscinetto.

La gamma standard di supporti comprende i supporti ritti in due metà e monoblocco. Poiché nella versione in due metà la parte superiore del supporto può essere rimossa, il montaggio e la manutenzione sono molto più semplici. Quando si prevedono condizioni ambientali difficili e carichi enormi sui cuscinetti, è opportuno scegliere dei supporti ritti monoblocco per facilitare l'accesso ai cuscinetti e alle tenute montate. Schaeffler offre inoltre supporti speciali per i casi in cui le versioni standard non dovessero più soddisfare tutti i requisiti in applicazioni particolarmente complesse.

## Si evitano i costi dei fermi macchina non programmati, produttività incrementata

In due miniere d'oro gestite da KCGM Pty Ltd. nell'Australia occidentale, ciascuno dei mulini a sfere orizzontali, che funzionano 24 ore su 24, 7 giorni su 7, era dotato di un cuscinetto a pieno riempimento di rulli che doveva essere sostituito ogni anno. Ebbene, Schaeffler ha sostituito il supporto flottante in esecuzione con boccola a strisciamento con un cuscinetto radiale orientabile a rulli e lubrificazione permanente. Di conseguenza, i tempi di riparazione si sono ridotti fino a due giorni, con un risparmio di 30.000 euro all'ora.

## Tipi di supporto per l'industria mineraria

- Supporti in due metà
  - SES per alberi di dimensioni fino a 140 mm
  - SNS per alberi di dimensioni a partire da 140 mm
  - RLE per cuscinetti radiali orientabili a rulli della serie 241
  - LOE, versione specifica per lubrificazione ad olio
  - SAF500 (mercato USA) per alberi di dimensioni a partire da 1<sup>3</sup>/<sub>8</sub>"
- Supporti monoblocco
  - BND per carichi particolarmente elevati



Supporto SES con cuscinetto radiale orientabile a rulli in due metà

# Cuscinetti radiali rigidi a sfere

Per un funzionamento affidabile  
con attrito ridotto

**FAG**



I cuscinetti radiali rigidi a sfere sono cuscinetti non scomponibili utilizzabili in molteplici applicazioni. Questi prodotti dalla struttura semplice, di lunga durata e richiedenti poca manutenzione sono disponibili in versione a una o a due corone, con o senza tenute, unidirezionale o bidirezionale.

I cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona di sfere sono progettati per velocità elevate e possono assorbire carichi sia radiali che assiali. Se è richiesta un'elevata capacità di carico radiale per la quale i cuscinetti radiali rigidi a sfere a una corona non sono sufficienti, la variante a due corone è la scelta migliore. Grazie al maggior numero di corpi volventi, tali cuscinetti possono essere sottoposti a carichi più elevati. Dovendo sopportare anche carichi causati da ribaltamenti, questi cuscinetti sono adatti ad alberi particolarmente corti supportati da un solo cuscinetto. I cuscinetti radiali rigidi a sfere si utilizzano in particolare nei motori elettrici per azionare pompe e ventilatori industriali nell'industria mineraria, nonché per fornire sostegno ai rulli dei sistemi di nastri trasportatori.

## Cuscinetti nei classificatori dei mulini verticali

Frantumazione, essiccazione, classificazione e distribuzione di carbon fossile e ligniti difficili da frantumare: i mulini a rulli di tipo MPS di Babcock Hitachi Europe sono progettati per garantire la massima produttività e sono utilizzati in numerose centrali a carbone. Le sollecitazioni a cui sono sottoposti i cuscinetti sono enormi. Per resistere in modo permanente e affidabile alle sollecitazioni derivanti dai carichi esterni e dallo sbilanciamento del classificatore, il cuscinetto originale a quattro punti di contatto con dentatura è stato sostituito da un cuscinetto radiale rigido a sfere ad alte prestazioni di Schaeffler.



## Cuscinetti radiali rigidi a sfere Generation C

Maggiore resistenza e silenziosità, inferiore momento di attrito:

- Processi di produzione ottimizzati
- Minore rumorosità
- Oscillazione ottimizzata e attrito ridotto
- Cinematica ottimizzata dei cuscinetti
- Migliore circolarità, ondulazione e rugosità della gabbia
- Elevato effetto di tenuta senza perdite per attrito

# Snodi sferici (cuscinetti a strisciamento)

Esenti da manutenzione e rispettosi  
dell'ambiente con una lunga durata di servizio



Gli snodi sferici sono caratterizzati da coefficienti di attrito estremamente bassi e da una ridotta usura delle superfici di contatto. Al contempo, presentano un'eccellente tenuta. Il risultato è una lunga durata, una manutenzione più semplice e una sostanziale riduzione dei costi di manutenzione.

Gli utenti possono così usufruire di un notevole risparmio sui costi di manutenzione e sul consumo di lubrificante, in quanto i cuscinetti a strisciamento sono completamente esenti da manutenzione o ne riducono significativamente la necessità grazie alla tenuta ottimizzata superiore. Gli snodi sferici esenti da manutenzione sono autolubrificanti con politetrafluoroetilene (PTFE) e non richiedono alcuna manutenzione né lubrificazione. I materiali di strisciamento innovativi, come ELGOGLIDE, PTFE-GFRP ELGOTEX, o il materiale composito metallo-polimero E40 riducono notevolmente l'attrito in snodi sferici, teste a snodo sferico, boccole a strisciamento, ralle e strisce. In termini di prestazioni, gli snodi sferici, con tenuta ottimizzata, che richiedono manutenzione offrono una protezione dalla contaminazione che ne prolunga la durata.

## Snodi sferici esenti da manutenzione per il Punte de la Mujer

Il Punte de la Mujer, vero e proprio capolavoro tecnico e architettonico, è un ponte pedonale situato nel porto vecchio di Buenos Aires ed è costituito da un'imponente struttura con un peso di 1.093 tonnellate e una lunghezza di 170 metri. L'elemento distintivo è la torre alta 35 metri e la funzione di rotazione che consente il passaggio del traffico marittimo. La sezione mobile può ruotare di 90°. Ebbene, gli snodi sferici radiali e assiali di Schaeffler, esenti da manutenzione, garantiscono un funzionamento affidabile della struttura asimmetrica.



### Vantaggi degli snodi sferici con ELGOGLIDE

- Adatti per carichi medio-pesanti
- Non richiedono lubrificazione
- Nessuna manutenzione
- Attrito ridotto
- Isolati elettricamente
- Assorbono gli impatti

# Ralle di rotazione

Per carichi radiali, assiali e momento ribaltante



Le ralle di rotazione sono generalmente cuscinetti a rulli o a sfere di dimensioni particolarmente grandi, con un'elevata capacità di carico, che trovano applicazione principalmente nelle aree di costruzione con macchinari pesanti. Appositamente progettate per movimenti oscillanti, movimenti rotatori lenti e carichi elevati, reggono in modo affidabile i carichi assiali fissi e i movimenti di ribaltamento.

Grazie alla loro esecuzione, le ralle di rotazione possono spesso essere ridotte a un unico cuscinetto nei casi in cui si combinano cuscinetti radiali e assiali. Poiché questo riduce (in alcuni casi abbatte) i costi e il lavoro necessario per la costruzione circostante, sono considerati particolarmente convenienti. Si utilizzano nelle applicazioni in cui sono presenti carichi pesanti ed elevati requisiti di sicurezza e, soprattutto, laddove è necessario sopportare movimenti lenti di inclinazione e rotazione. Gli anelli delle ralle sono prodotti senza dentatura, ma sono disponibili anche con dentatura interna o esterna per soluzioni di azionamento. Le ralle di rotazione sono disponibili in varie versioni, ovvero ad esempio come ralle con quattro punti di contatto, cuscinetti a rulli incrociati e ralle Y.

## Notevole risparmio grazie alla manutenzione del cuscinetto principale

Aprire nuove strade è la cosa più importante per Robbins GmbH e la sua fresa per tunnel. Durante un lavoro di scavo di gallerie in Islanda, una delle sue macchine ha richiesto un intervento di retrofit. In sole otto settimane Schaeffler ha pulito il cuscinetto principale da 25 tonnellate, ha identificato gli interventi necessari e ha potuto ripristinare le condizioni originali. Rispetto a un cuscinetto nuovo, si è ottenuto un risparmio del 60% sui costi e una riduzione del periodo di consegna di oltre il 90%.



### Differenze tra le ralle con quattro punti di contatto e i cuscinetti a rulli incrociati

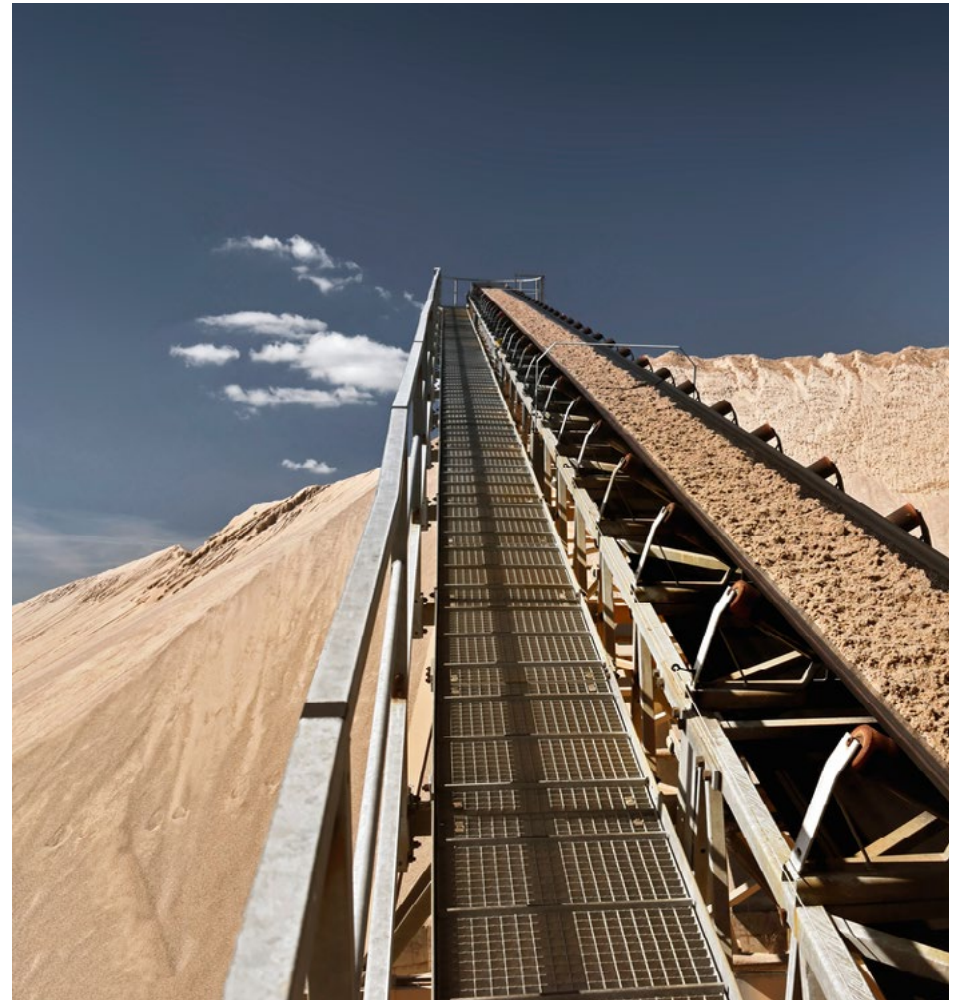
Ralle a quattro punti di contatto:

- Non richiedono un'elevata planarità né perpendicolarità della costruzione circostante
- Requisiti limitati di precisione e rigidità del sistema di cuscinetti
- Soluzione compatta grazie al design a una corona
- Aree di applicazione: macchine per la lavorazione dei metalli, macchine per l'edilizia

Cuscinetti a rulli incrociati:

- Resistono a carichi più elevati rispetto alle ralle con quattro punti di contatto
- Senza effetto stick-slip con bassa resistenza alla rotazione per un funzionamento uniforme
- Rigidità e precisione assiale di rotazione e concentricità
- Aree di applicazione: robot, macchine utensili

# Lifetime Solutions



# ProLink CMS

## Sistema di condition monitoring multicanale per la misurazione delle vibrazioni



ProLink CMS monitora le condizioni di macchinari e attrezzature tramite la misurazione delle vibrazioni. È ideale per il monitoraggio di macchine in sistemi complessi, come quelli dell'industria mineraria, nonché grazie alla tecnologia dei sensori remoti, è perfetto per le applicazioni in condizioni ambientali particolarmente difficili.

ProLink è un sistema di monitoraggio delle vibrazioni per il controllo continuo degli impianti, basato sul rilevamento selettivo di frequenze. È composto da un modulo processore e da un massimo di quattro moduli di misurazione delle vibrazioni, nonché da quattro moduli I/O aggiuntivi per il rilevamento di segnali supplementari, come temperature, carichi o simili, coprendo così un'ampia gamma di applicazioni. Il software SmartWeb integrato di Schaeffler consente una facile configurazione. I moduli collegati, con i relativi ingressi e uscite, vengono configurati nel software e adattati al sistema in loco. Dopo l'analisi, il sistema può trasmettere i valori caratteristici o gli allarmi (fino a un massimo di 32 segnali analogici) a un sistema di controllo. Con l'ausilio di interfacce come OPC/UA o Profinet, tutte le informazioni provenienti da ProLink possono essere trasmesse a un sistema di controllo di livello superiore.

# Nuovo concept di ventilazione sostenibile presso una casa automobilistica

Questa prestigiosa casa automobilistica può gestire la produzione di 255.000 veicoli all'anno solo se c'è abbastanza aria fresca nei suoi capannoni di produzione. I ventilatori garantiscono l'afflusso di aria fresca. Qualsiasi guasto a tali componenti provoca importanti perdite di produzione. Per questo motivo, il cliente ha scelto di installare il sistema intelligente di condition monitoring di Schaeffler. E, a tal fine, ha utilizzato ProLink CMS. Il sistema monitora tutti i cuscinetti, le cinghie e i motori dell'intero impianto di ventilazione.



## Panoramica dei vantaggi



- Semplice messa in funzione, subito pronto all'uso
- Ampia gamma di opzioni di integrazione
- Visualizzazione di tutte le informazioni sullo stato del sistema
- Rilevamento precoce dei guasti
- Possibile connessione all'infrastruttura digitale

# SmartCheck

Sistema di misurazione on-line per il monitoraggio decentralizzato delle macchine



SmartCheck è un sistema di misurazione on-line compatto, innovativo e modulare per il monitoraggio decentralizzato e permanente dei parametri di macchina e processi. Il sistema è particolarmente interessante per i gruppi che in precedenza era impossibile monitorare per via dei costi eccessivi.

Di fatto, spesso le aziende rinunciano al monitoraggio continuo di gruppi standard, come pompe, motori e riduttori, proprio per motivi di costo. Con SmartCheck non è più così. Infatti, questo sistema, pur essendo compatto e facile da montare e utilizzare, offre le stesse prestazioni dei sistemi di monitoraggio costosi. Una volta installato e configurato, consente di visualizzare potenza, velocità e temperatura di più motori in un unico browser web. Non appena si supera un certo limite scatta l'allarme. Inoltre, è possibile stabilire un collegamento con il sistema di controllo o la sala di controllo, utilizzando interfacce analogiche e digitali. SmartCheck può essere ampliato in modo modulare, il che significa che il sistema può essere adattato in qualsiasi momento se le esigenze cambiano.

## Protezione dell'investimento grazie al monitoraggio costante delle vibrazioni

In un mulino a rulli si era attivato il monitoraggio delle vibrazioni con SmartCheck, ma si è poi deciso di interromperlo perché nel periodo di quattro mesi non erano stati rilevati valori critici. Ebbene, tre mesi dopo sono stati rilevati danni all'anello esterno. Un nuovo controllo dei dati di misurazione ha dimostrato che, se il monitoraggio fosse continuato, l'allarme sarebbe scattato in tempo e i costi elevati che ne sono derivati avrebbero potuto essere evitati.



## Funzione

Il dispositivo può essere collegato con il sistema di controllo o la sala di controllo, utilizzando interfacce analogiche e digitali.



# Ecosistema OPTIME

## Facile da tutti i punti di vista

L'Ecosistema OPTIME, costituito da soluzioni pluri-premiare sia in ambito di condition monitoring che di lubrificazione intelligente, riduce i fermi macchina non programmati facilitando la manutenzione predittiva per l'industria di processo. Di seguito, si propone una panoramica degli elementi dell'ecosistema e del loro funzionamento congiunto.

### Interfaccia utente OPTIME

È composta da una app mobile intuitiva, un pannello di controllo ed Expert Viewer: le interfacce forniscono facilmente agli utenti le informazioni giuste al momento giusto, indipendentemente da dove si trovino o dal rispettivo ruolo.



### Piattaforma cloud e analisi OPTIME

Con una potenza e una capacità di elaborazione illimitate, la piattaforma cloud e l'analisi OPTIME elaborano grandi quantità di dati e li rendono facilmente comprensibili e utilizzabili.



### REST-API OPTIME

REST-API OPTIME rende molto semplice collegare l'ecosistema OPTIME ad altri sistemi esistenti e sfruttare al meglio i dati raccolti.



### Gateway OPTIME

Dispositivo autonomo che consente agli utenti di connettersi alla piattaforma cloud OPTIME tramite una rete mobile o Ethernet. Semplifica la connettività sicura alla piattaforma cloud e l'integrazione IT.



### Rete mesh OPTIME

Consente di connettere tutti i dispositivi dell'Ecosistema OPTIME attraverso i gateway: la rete mesh OPTIME è automatica, prevede una funzione di auto-diagnostica, nonché è facile da configurare, consuma poca energia e consente di effettuare installazioni su larga scala.

### OPTIME Condition Monitoring

Sensori di vibrazione wireless che consentono agli utenti di monitorare le proprie macchine da qualsiasi luogo.



### Lubrificazione intelligente OPTIME

Lubrificatori intelligenti che semplificano il complesso compito della lubrificazione delle macchine.

Altri dispositivi di misura di Schaeffler



### OPTIME Connector Service

L'OPTIME Connector Service consente agli utenti di collegare facilmente un numero ancora maggiore di dispositivi all'ecosistema OPTIME e di ottenere una panoramica più completa di ciò che sta accadendo alle loro macchine.

# OPTIME Condition Monitoring

Plug. Play. Predict.



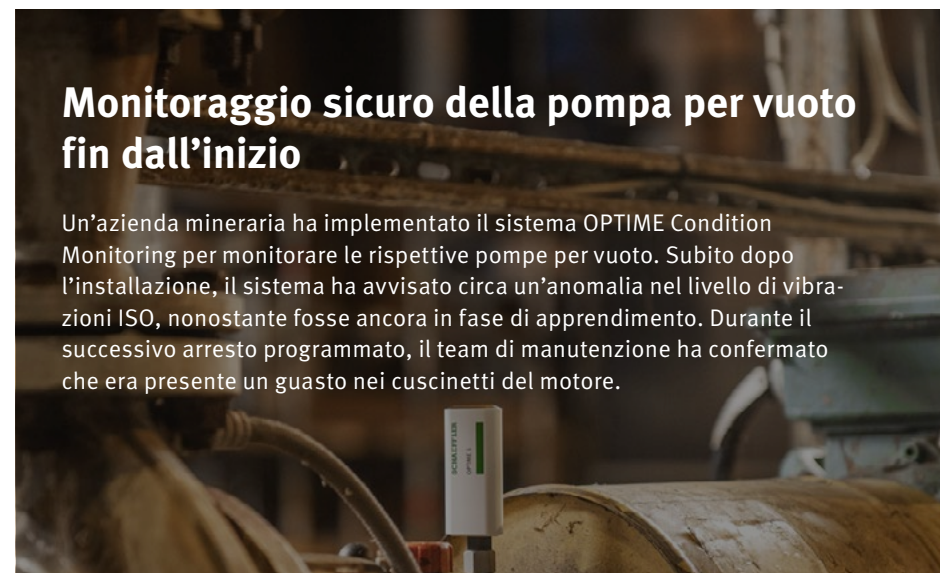
Il condition monitoring può essere costoso. Ecco perché addirittura il 95% delle macchine degli stabilimenti di produzione non viene monitorato affatto o solo sporadicamente, il che comporta un elevato rischio di fermi macchina non programmati e periodi di inattività.

La soluzione OPTIME Condition Monitoring di Schaeffler aiuta a eliminare questi tempi di fermo non programmati grazie a sensori di vibrazione wireless che rilevano potenziali danni, squilibri e problemi di allineamento con settimane di anticipo. Grazie alla semplice funzione plug-and-play, l'installazione richiede solo pochi minuti e non sono necessarie conoscenze preliminari. In questo modo, è possibile monitorare interi stabilimenti in un solo giorno.

La soluzione di condition monitoring wireless funziona inoltre con quasi tutte le macchine ed è più conveniente rispetto alla maggior parte delle altre soluzioni di monitoraggio delle condizioni. Inoltre, è sempre possibile ampliare il sistema, aggiungendo altri sensori di vibrazione in qualsiasi momento.

## Monitoraggio sicuro della pompa per vuoto fin dall'inizio

Un'azienda mineraria ha implementato il sistema OPTIME Condition Monitoring per monitorare le rispettive pompe per vuoto. Subito dopo l'installazione, il sistema ha avvisato circa un'anomalia nel livello di vibrazioni ISO, nonostante fosse ancora in fase di apprendimento. Durante il successivo arresto programmato, il team di manutenzione ha confermato che era presente un guasto nei cuscinetti del motore.



## Ecosistema OPTIME

Facile da tutti i punti di vista



L'Ecosistema OPTIME, costituito da soluzioni pluripremiate sia in ambito di condition monitoring che di lubrificazione intelligente, riduce i costosi fermi macchina non programmati facilitando la manutenzione predittiva per l'industria di processo.

# OPTIME C1

Trasforma la complessità in semplicità



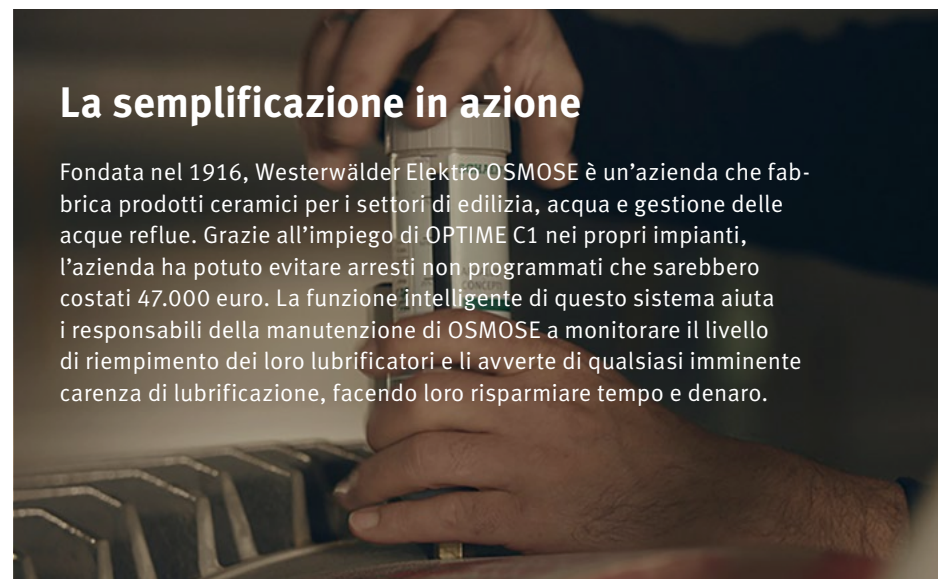
Il mondo è complesso e il lavoro di un responsabile della manutenzione non è certo diverso. Parte di tale complessità è dovuta a compiti davvero insignificanti, ovvero a mansioni che tutti vorrebbero eliminare dalla propria routine quotidiana, se potessero. Finora non era possibile per il semplice fatto che non esistevano alternative. Almeno, non finora.

OPTIME C1, che combina tutti i vantaggi della lubrificazione automatica e la pluripremiata tecnologia intelligente, è il primo lubrificatore veramente intelligente al mondo capace di eliminare compiti come la lubrificazione manuale o la verifica manuale di molti punti di lubrificazione. Grazie a questo nuovo sistema l'unica cosa che i responsabili della manutenzione devono fare per controllare lo stato dei rispettivi punti di lubrificazione è consultare l'app, indipendentemente dalla loro posizione.

Con un'interfaccia estremamente intuitiva, OPTIME C1 indica agli utenti quali punti non sono abbastanza lubrificati e quali cartucce devono essere ricaricate o sostituite. In questo modo, si eliminano i guasti prematuri dei cuscinetti dovuti a una lubrificazione insufficiente o errata e si eliminano i tempi di fermo non programmati.

## La semplificazione in azione

Fondata nel 1916, Westerwälder Elektro OSMOSE è un'azienda che fabbrica prodotti ceramici per i settori di edilizia, acqua e gestione delle acque reflue. Grazie all'impiego di OPTIME C1 nei propri impianti, l'azienda ha potuto evitare arresti non programmati che sarebbero costati 47.000 euro. La funzione intelligente di questo sistema aiuta i responsabili della manutenzione di OSMOSE a monitorare il livello di riempimento dei loro lubrificatori e li avverte di qualsiasi imminente carenza di lubrificazione, facendo loro risparmiare tempo e denaro.



## Ecosistema OPTIME

Facile da tutti i punti di vista



Lo sapevi che OPTIME C1 fa parte di un ecosistema più ampio che aiuta a ridurre i costosi fermi macchina non programmati? Leggi.

# CONCEPT1-8

## Lubrificazione precisa e automatica a grasso/olio



Quasi tutti i cuscinetti possono essere alimentati con la giusta quantità di olio o grasso grazie ai lubrificatori della serie CONCEPT. La gamma comprende dispositivi mono-punto per la lubrificazione automatica di base fino a soluzioni complesse che possono anche essere integrate nei sistemi di controllo.

Il lubrificatore elettrochimico CONCEPT1-8 offre una soluzione versatile e a basso costo per la fornitura di grasso od olio agli impianti. Il lubrificante viene erogato tramite la pressione del gas generata da un'unità di azionamento elettrochimico. CONCEPT 2, CONCEPT 4 e CONCEPT 8 sono lubrificatori elettromeccanici che vengono utilizzati per soddisfare esigenze più complesse, come nel caso di un gran numero di punti di lubrificazione. I vari modelli si differenziano, ad esempio, per il numero di uscite (2, 4 e 8), per l'uso di grasso o olio e per il fatto che il processo di erogazione si attiva tramite impulsi interni.

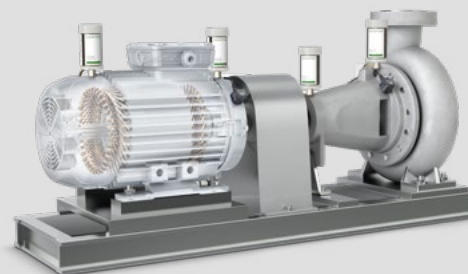
## Lubrificazione automatica in ambiente polveroso

La produzione di idrossido di calcio è un'attività polverosa. Per garantire una lubrificazione affidabile anche in queste condizioni, un'azienda filippina denominata VSLC è passata dalla lubrificazione manuale a quella automatica. Il lubrificatore automatico CONCEPT1 ha migliorato notevolmente la qualità della lubrificazione, riducendo al contempo lo sforzo necessario per alimentare i punti di lubrificazione più difficili da raggiungere.



## Panoramica dei vantaggi

- Lubrificazione di quasi tutti gli impianti
- Lubrificanti premium
- Competenze orientate al futuro
- Programmazione flessibile



# ARCANOL

Lubrificanti per qualsiasi applicazione



Una lubrificazione perfettamente adeguata aumenta notevolmente le prestazioni e la durata di un cuscinetto. Con ARCANOL, Schaeffler ha sviluppato una gamma di lubrificanti suddivisa in quattro diversi gruppi applicativi, che coprono quasi tutti i settori di applicazione.

La gamma di grassi ARCANOL comprende grassi universali, grassi per carichi pesanti, alte temperature e requisiti speciali. Attualmente, sono disponibili diversi tipi di lubrificanti in otto formati. Di norma, i grassi ARCANOL presentano delle proprietà migliori rispetto ai grassi normali. La rispettiva composizione è stata analizzata e testata per ogni singola applicazione utilizzando processi e sistemi moderni in diverse condizioni di esercizio e con cuscinetti di qualsiasi esecuzione. I grassi sono sottoposti a un nuovo controllo di qualità prima di ogni consegna. Ciò significa che esiste una chiara evidenza della qualità di ogni lotto. Per completare la gamma di lubrificanti si offrono anche una pasta di montaggio e l'olio anticorrosione.

## 10% di durata in più con il grasso giusto

Un importante produttore di rame peruviano è passato al grasso di alta qualità ARCANOL LOAD1000 per i rulli di macinazione ad alta pressione di una miniera a cielo aperto. È più resistente e ha prestazioni migliori rispetto ai lubrificanti usati in precedenza. Passando ad ARCANOL, l'azienda risparmia diverse tonnellate di grasso all'anno. Inoltre, si contribuisce in modo sostenibile alla salvaguardia dell'ambiente.



## Panoramica dei vantaggi



- Lubrificante adatto all'applicazione
- Standard di qualità costantemente elevato
- Maggiore durata dei cuscinetti
- Significativi risparmi nel consumo di grasso

# Accessori e servizi per la lubrificazione

## Strumenti di lubrificazione manuale e altro ancora

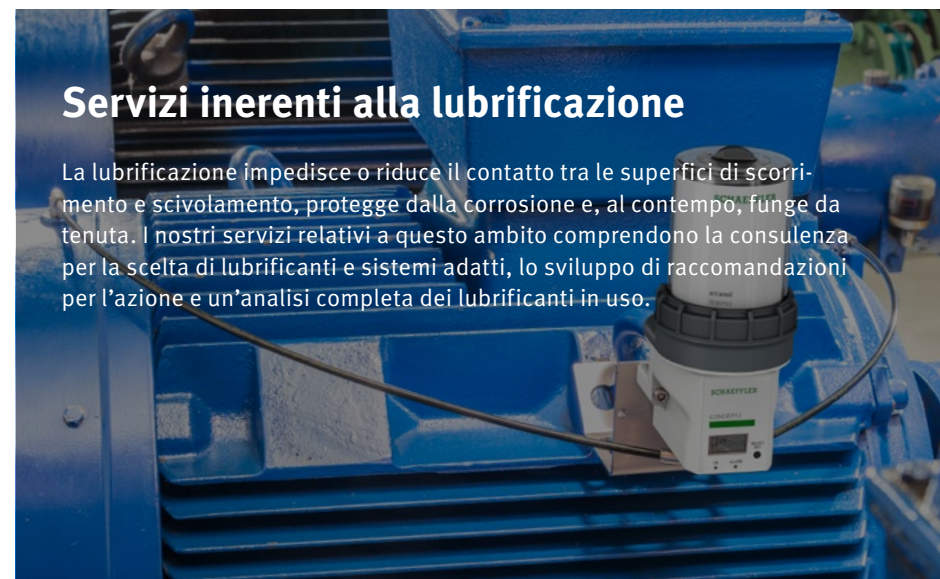


Il portafoglio di lubrificazione ottimizzato è completato da accessori per lubrificatori automatici, strumenti di lubrificazione manuale, cartucce di lubrificante specifiche per il cliente, paste di montaggio e olio per la protezione dalla corrosione.

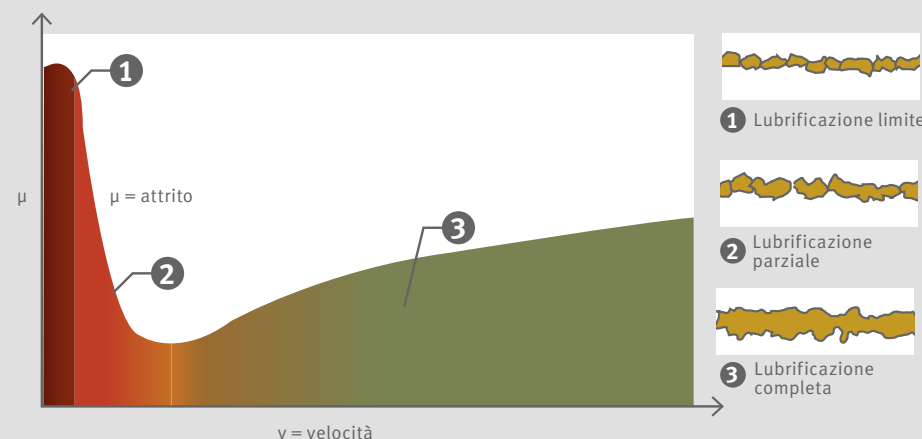
Nei casi in cui non fosse possibile o auspicabile ricorrere alla lubrificazione automatica è possibile applicare manualmente la quantità di grasso ottimale mediante un'apposita pistola dosatrice, pompe per grasso o altri strumenti di Schaeffler. La pasta di montaggio facilita l'applicazione degli anelli dei cuscinetti, previene l'effetto «stick-slip», i graffi, l'usura e la corrosione da sfregamento, nonché funge da protezione anticorrosione. La pasta può essere utilizzata a temperature comprese tra  $-30^{\circ}\text{C}$  e  $+150^{\circ}\text{C}$ . È resistente all'acqua, al vapore acqueo e a molti agenti alcalini e acidi. L'olio anticorrosione protegge tutte le superfici metalliche lucidate, ad esempio in impianti e macchine, e, in particolare, i cuscinetti conservati al coperto fuori dalla rispettiva confezione.

## Servizi inerenti alla lubrificazione

La lubrificazione impedisce o riduce il contatto tra le superfici di scorrimento e scivolamento, protegge dalla corrosione e, al contempo, funge da tenuta. I nostri servizi relativi a questo ambito comprendono la consulenza per la scelta di lubrificanti e sistemi adatti, lo sviluppo di raccomandazioni per l'azione e un'analisi completa dei lubrificanti in uso.



## Confronto: usura con e senza lubrificazione



# GreaseCheck

Sistema di misurazione ottica per il monitoraggio dello stato del grasso



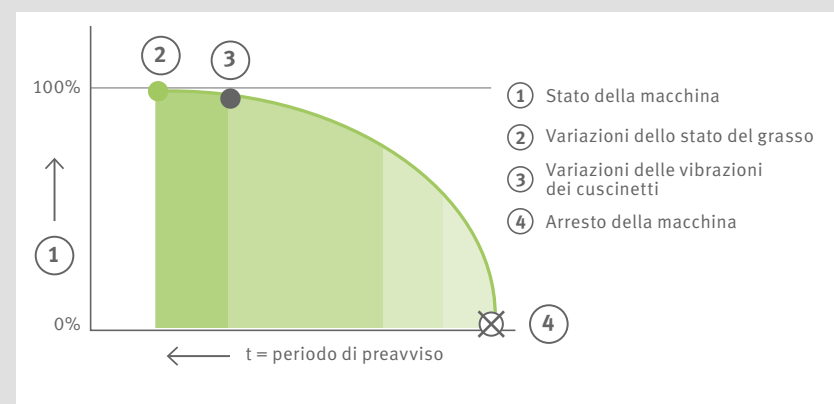
Con GreaseCheck è possibile rilevare i cambiamenti nelle condizioni di un grasso molto prima che i danni siano misurabili tramite variazione delle vibrazioni. Ciò consente una pianificazione precisa della lubrificazione. Il cliente è libero di decidere se ri-lubrificare o sostituire completamente il grasso.

GreaseCheck è un sistema di misurazione ottico indipendente che non richiede manutenzione. È composto da un sensore di grasso e da un dispositivo di valutazione. Il sensore dispone di interfacce analogiche, digitali e CAN bus. I dispositivi possono essere utilizzati per monitorare la contaminazione, la consistenza e il contenuto di acqua del grasso durante il funzionamento. Tali informazioni vengono trasferite via cavo al dispositivo di valutazione che, a sua volta, genera un segnale analogico che fornisce all'utente informazioni rapide e semplici sullo stato del grasso. In questo modo, i team di manutenzione possono eseguire la rilubrificazione in base alla domanda attuale. Non è più necessario effettuare laboriosi calcoli della quantità di lubrificazione né procedere inutili ri-lubrificazioni.

## Soluzione completa di cuscinetti e assistenza per convertitori

Un importante produttore di acciaio stava pianificando di aumentare la capacità produttiva dei suoi due convertitori e ora si affida a una soluzione completa di Schaeffler. Le condizioni del convertitore sono monitorate con una combinazione di metodi diversi, che prevedono l'analisi delle emissioni acustiche, delle vibrazioni e dei grassi lubrificanti. GreaseCheck consente di prevenire i fermi macchina non programmati dovuti a danni causati ai cuscinetti.

## Estensione del periodo di preavviso con GreaseCheck



# LASER-EQUILIGN2

Per un allineamento degli alberi preciso e a costo competitivo

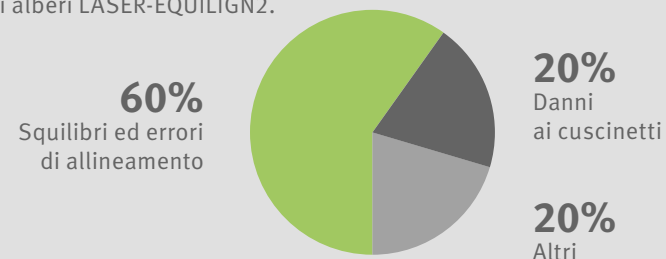


Progettato per allineare gli alberi rotanti al fine di evitare arresti non programmati, il sistema di allineamento LASER-EQUILIGN2, grazie alla sua tecnologia a laser singolo, offre i massimi valori in termini di facilità d'uso, precisione, energia e redditività.

Le interruzioni dei processi fanno lievitare il costo di qualsiasi procedura. Se gli alberi rotanti non sono allineati correttamente, possono provocare vibrazioni elevate non volute, aumenti di temperatura, consumo di energia e, di conseguenza, fermi macchina non programmati- LASER-EQUILIGN2 è utile per evitare i tempi di fermo macchina non programmati. Il motivo è che migliora l'allineamento degli alberi di pompe, compressori e riduttori. Questo innovativo sistema laser aumenta la redditività e la disponibilità degli impianti, riducendo al contempo i costi di esercizio, poiché gli assi rotanti sono perfettamente allineati con LASER-EQUILIGN2.

## Un laser per prevenire i fermi macchina non programmati

Circa il 60% di tutti i fermi macchina non programmati degli impianti di produzione può essere attribuito a squilibri ed errori di allineamento, problemi che in realtà si potrebbero evitare con il dispositivo di allineamento degli alberi LASER-EQUILIGN2.



## Esempio di calcolo: riduzione dei costi dell'elettricità

L'allineamento preciso con LASER-EQUILIGN2 riduce notevolmente i costi di esercizio. Questo esempio mostra i risparmi derivanti da una riduzione dell'1% del consumo energetico di sei macchine che funzionano (8 ore al giorno) con una potenza compresa tra 75 e 200 kW.

Potenza del motore	75 kW	100 kW	200 kW
Costo energetico annuale	37.440 €	49.920 €	99.840 €
Riduzione di energia attesa	1%	1%	1%
Risparmio per macchina	374 €	499 €	998 €
<b>Risparmio con sei macchine</b>	<b>2.244 €</b>	<b>2.994 €</b>	<b>5.988 €</b>

# MF-Generator

Sistemi a induzione con tecnologia a media frequenza per componenti di grandi dimensioni



Il sistema a induzione con tecnologia a media frequenza (MFT) si utilizza per riscaldare i cuscinetti al fine di agevolare il montaggio o lo smontaggio. Il sistema è costituito da un generatore e, a seconda delle esigenze, da un induttore rigido o flessibile che viene posizionato sulla parte da riscaldare.

I sistemi con tecnologia a media frequenza possono essere utilizzati anche per eseguire interventi di montaggio e smontaggio termico e possono ridurre significativamente i costi energetici. Con un'efficienza superiore al 90%, sono molto più efficaci dei dispositivi di riscaldamento convenzionali. Le versioni compatte possono essere utilizzate anche in aree difficili da raggiungere. In tutti i dispositivi di riscaldamento è possibile aumentare e ridurre continuamente la temperatura.

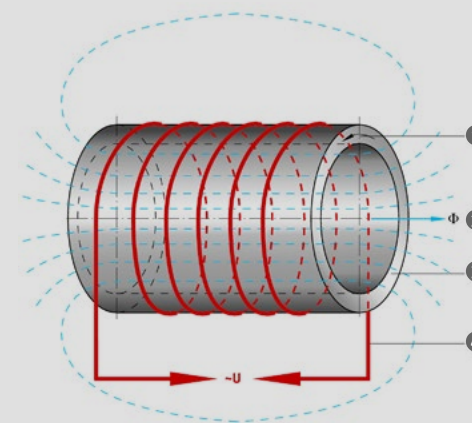
## Risparmio di oltre 300.000 € grazie a un dispositivo di riscaldamento ad alte prestazioni

Asia Cement Public Limited è uno dei maggiori produttori di cemento della Thailandia, con una capacità produttiva di cinque milioni di tonnellate all'anno. In precedenza, l'azienda impiegava regolarmente 30 giorni per eseguire il controllo del grande riduttore di un mulino per materie prime. Ha quindi deciso di utilizzare l'unità di riscaldamento ad alta efficienza con tecnologia a media frequenza di Schaeffler e gli induttori flessibili per incrementare la velocità e ridurre il costo della procedura di controllo. Ebbene, ha raggiunto l'obiettivo nonostante le dimensioni molto grandi dei componenti da riscaldare prima di procedere alla rispettiva rimozione e al rispettivo rimontaggio.



## Principio di funzionamento del sistema MFT

1. Correnti di corto circuito IR nell'anello del cuscinetto
2. Campo magnetico alternato
3. Anello del cuscinetto
4. Bobina di eccitazione



# HEATER

Riscaldamento a induzione  
per un montaggio preciso e sostenibile



Con i riscaldatori a induzione HEATER per snodi sferici che pesano fino a 1.200 kg è possibile scaldare anche snodi sferici schermati e lubrificati. Oltre ai consueti dispositivi HEATER da tavolo e a pavimento per cuscinetti più grandi, i dispositivi HEATER possono essere aggiornati con una versione mobile.

La linea di prodotti HEATER è disponibile in due serie: La serie BASIC dispone di tutte le funzioni di base per il riscaldamento a induzione ed è adatta a condizioni ambientali molto difficili. Le unità HEATER BASIC sono disponibili nella configurazione da tavolo o a pavimento per cuscinetti dal peso massimo di 1.600 kg. I modelli SMART sono dotati di un comando Delta T, consigliato per i cuscinetti con gioco radiale ridotto. Possono documentare con precisione il processo di riscaldamento, il che può essere importante, ad esempio, in applicazioni rilevanti per la sicurezza.

## Riscaldamento sicuro per componenti molto grandi

Per installare i riduttori da 5 tonnellate in un nuovo frantoio a rulli, TAKRAF, fornitore di attrezzature per miniere a cielo aperto, non è riuscito a trovare sul mercato un dispositivo di riscaldamento adatto. Su richiesta dell'azienda, Schaeffler Global Technology Network ha così sviluppato HEATER 5000, sufficientemente potente per componenti di queste dimensioni. Il sistema riscalda riduttori di peso medio fino a 2 tonnellate in meno di 20 minuti, riducendo le ore di lavoro di circa il 95%.



## Metodi di riscaldamento disponibili

### HEATER BASIC

- Modalità temperatura (riscaldamento controllato)
- Modalità a tempo (riscaldamento in serie, senza sensore di temperatura)

### HEATER SMART

- Modalità temperatura (riscaldamento controllato)
- Modalità a tempo (riscaldamento in serie, senza sensore di temperatura)
- Modalità di tempo e temperatura (temperatura target o tempo di riscaldamento selezionato)
- Modalità di temperatura e velocità (con gradiente di temperatura massimo per unità di tempo)

# Pompe idrauliche

Per un montaggio e smontaggio semplici,  
in combinazione con ghiera idrauliche



Lavorare comodamente utilizzando una forza minima per il montaggio e lo smontaggio: le pompe idrauliche manuali e a pedale si utilizzano per montare o smontare cuscinetti in combinazione con ghiera idrauliche deputate alla loro pressurizzazione.

Le pompe si utilizzano anche per il montaggio e lo smontaggio di cuscinetti calettati con interferenza e per altri elementi di macchine rotanti in cui l'olio viene iniettato tra le superfici di montaggio in vista dell'espansione. Il rischio di danni ai cuscinetti è notevolmente ridotto, in quanto i componenti e i cuscinetti possono essere posizionati con precisione definendo una pressione iniziale. Le pompe idrauliche sono disponibili in diverse versioni, che possono essere azionate manualmente o ad aria compressa. Per quasi tutte le applicazioni esiste una variante perfettamente adatta.

## Varianti di esecuzione delle pompe idrauliche

Schaeffler fornisce le sue pompe idrauliche come set completo di pompe idrauliche. Ogni pompa è composta da un corpo (manuale o a pedale), un manometro analogico, un tubo flessibile idraulico (con manicotto di collegamento a innesto) e un nipplo di accoppiamento a innesto con filettatura da 1/4 per l'utenza. La gamma comprende le seguenti esecuzioni:

- PUMP700-2L – pompa manuale, a due stadi
- PUMP1000-2,2L – pompa manuale, a due stadi
- PUMP1000-5L-AIR – pompa a pedale, azionata ad aria compressa, a stadi variabili in modo continuo
- PUMP4000-1,6L – pompa manuale, monostadio



## Panoramica dei vantaggi

- Il lavoro può essere svolto comodamente, applicando una forza minima
- Il rischio di danni ai cuscinetti è ridotto
- Consente il posizionamento preciso dei cuscinetti
- L'olio può essere facilmente rabboccato
- Per monitorare lo spostamento è possibile utilizzare un manometro digitale
- Opzioni per pressioni superficiali fino a 200 N/mm<sup>2</sup>
- Ampia gamma di accessori disponibili

# Ghiere idrauliche HYDNUT

Per forze di contatto elevate



Quando è necessario applicare una forza notevole per montare e smontare i cuscinetti, gli strumenti ad azionamento idraulico come le ghiere idrauliche possono essere di grande aiuto. Sono infatti la prima scelta quando si tratta di montare e smontare cuscinetti di grandi dimensioni e componenti meccanici con foro conico.

L'applicazione di ghiere idrauliche come HYDNUT..-E e HYDNUT..-E-INCH comporta il montaggio a pressione di cuscinetti o altri componenti di forma anulare con foro conico in una sede conica. Si utilizzano principalmente quando è richiesta una pressione elevata che non può essere ottenuta con le ghiere filettate. Inoltre, è più facile regolare il gioco radiale dei cuscinetti. La ghiera idraulica può essere utilizzata anche per lo smontaggio di bussole di pressione o di trazione. La ghiera idraulica HYDNUT..-HEAVY è la soluzione ideale per il montaggio a pressione quando sono richieste forze elevate, ad esempio, per riduttori, accoppiamenti di alberi, frantoi e presse a rulli. La variante HYDNUT..-HEAVY è adatta anche ad applicazioni speciali, come quelle senza filettatura sull'albero o sulla bussola.

## Vantaggi della misurazione dello spostamento durante il montaggio

**Montaggio semplificato:** Per poter misurare il gioco con uno spessimetro, deve esserci spazio sufficiente per l'utensile e per la mano del tecnico. Se si utilizza un comparatore, anche gli spazi ristretti non rappresentano più un problema.

**Sicurezza e precisione:** La corretta misurazione del gioco con uno spessimetro richiede molta esperienza. Il rischio di misurazioni errate è quasi completamente eliminato se lo spostamento viene misurato con un comparatore.

**Montaggio corretto dei cuscinetti schermati:** La misurazione del gioco radiale interno mediante uno spessimetro è possibile anche nei cuscinetti schermati, poiché la schermatura può essere rimossa. Tuttavia, c'è il rischio di contaminare il grasso e di danneggiare la tenuta, entrambi fattori che riducono notevolmente la durata del cuscinetto.



Nome abbreviato	Formato	Applicazione
HYDNUT50-E a HYDNUT200-E	Con filettatura metrica fine secondo DIN 13	Adattatore standard e bussole di pressione con dimensioni metriche, estremità d'albero con filettatura metrica
HYDNUT205-E a HYDNUT1180-E	Con filettatura trapezoidale secondo DIN 103	
HYDNUT50-E-INCH a HYDNUT950-E-INCH	Adattatore standard e bussole di pressione con dimensioni metriche, estremità d'albero con filettatura metrica	Alberi della miniera o bussole con filettatura in pollici
HYDNUT100-HEAVY a HYDNUT900-HEAVY	Esecuzione rinforzata senza filettatura	Per forze di montaggio elevate, ad esempio nella costruzione navale



# Strumenti meccanici

Per un montaggio, uno smontaggio e una manutenzione professionali



Gli strumenti meccanici sono essenziali per il montaggio, lo smontaggio e la manutenzione dei cuscinetti. Il portafoglio di Schaeffler comprende strumenti che coprono tutte le fasi del ciclo di vita del cuscinetto, tenendo conto dei costi complessivi per il cliente.

Durante tutti gli interventi di montaggio e manutenzione, è importante che le necessarie interruzioni dei processi produttivi siano il più possibile ridotte. I lavori vanno svolti velocemente, ma mai a scapito della qualità e della sicurezza. Gli utensili per il trasporto e il montaggio di alta qualità di Schaeffler, le soluzioni di estrazione e i set di utensili di montaggio, nonché le chiavi a gancio forniscono i requisiti necessari per completare tutte le attività in modo efficiente e potenziare al massimo la disponibilità degli impianti per i clienti.



## Set di utensili di montaggio

per montare con la massima precisione cuscinetti di piccole dimensioni



## Strumenti di montaggio e trasposto

per sollevare e trasportare in sicurezza cuscinetti di grandi dimensioni con gru



## Chiavi a bussola e a gancio

per serrare e allentare in modo efficiente dadi e ghiera



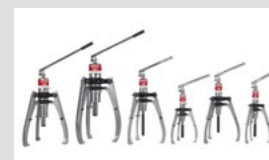
## Piastre di estrazione a tre sezioni

per eseguire estrazioni senza danni, sostenendo il cuscinetto direttamente dall'anello interno e trasmettendo la forza di estrazione attraverso i corpi volventi



## Estrattori meccanici

per smontare cuscinetti, relativi anelli interni e altri componenti in modo economico



## Estrattori idraulici

per smontare cuscinetti e relativi anelli interni, anche quando sono necessarie forze di estrazione elevate, e per smontare altri componenti

# Ricondizionamento di cuscinetti

Opzione sostenibile  
per una maggiore durata di vita



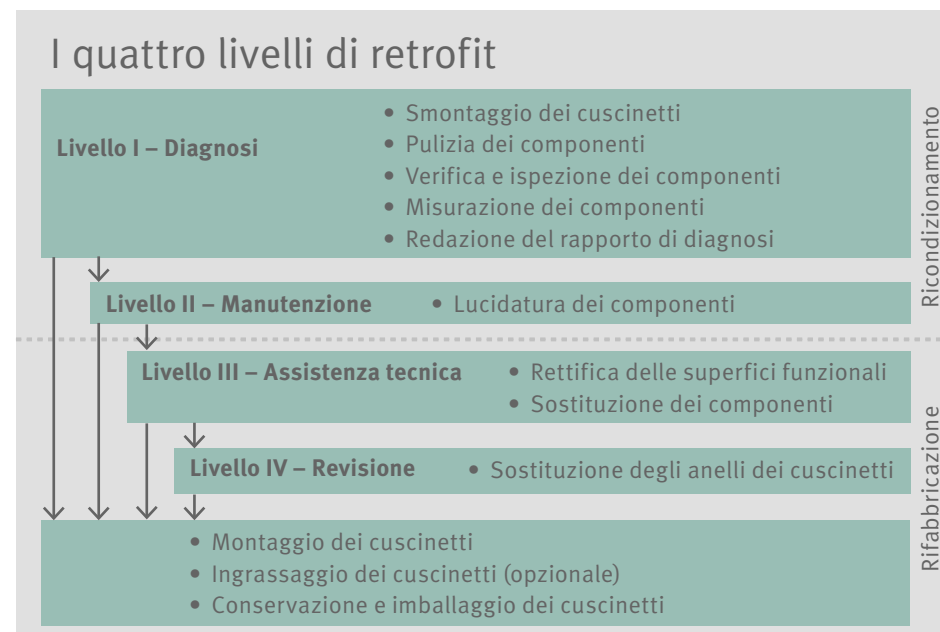
Spesso i cuscinetti vengono sostituiti anche se potrebbero essere riportati a condizioni pari al nuovo grazie a un retrofit adeguato. In generale, i costi di tale intervento sono notevolmente inferiori a quelli di un cuscinetto nuovo e, nella maggior parte dei casi, anche i tempi di consegna sono più brevi.

Schaeffler esegue interventi di ricondizionamento in conformità e nel rispetto di tutte le norme e gli standard a livello mondiale. Prima di tale operazione, tuttavia, il cuscinetto viene smontato, pulito ed esaminato. Una volta completata l'analisi dei danni, si definiscono le fasi di lavoro necessarie e si prepara un'offerta. Come del resto si fa per i cuscinetti nuovi, anche i cuscinetti sottoposti a retrofit sono testati nei laboratori di prova accreditati Schaeffler. Questo servizio è oggi utilizzato soprattutto nell'industria ferroviaria e aeronautica, ma è considerato anche per l'industria manifatturiera, che utilizza cuscinetti di grande diametro. Anche in questo caso, il servizio può ridurre significativamente i costi del ciclo di vita.



## Ricondizionamento veloce dei cuscinetti

Durante la sostituzione programmata dei quattro cuscinetti principali di una pressa a rulli, un importante operatore di una miniera d'oro in Kazakistan ha scoperto che i pezzi di ricambio erano stati danneggiati a causa di uno stoccaggio improprio. Gli specialisti di Schaeffler sono riusciti a pulire i cuscinetti presso la sede del cliente e a prepararli per consentirne il riutilizzo in soli due giorni. Di conseguenza, l'azienda ha evitato i costi a sette zeri che sarebbero derivati dai tempi di inattività.



# Customer Success Stories



# C. u. A. Heiderich GmbH

Da oltre 100 anni, C. u. A. Heiderich è uno dei principali produttori di pulegge saldate, staffe e bozzelli. Questa azienda tedesca di medie dimensioni è responsabile della produzione e della fornitura di componenti per impianti di trasporto in tutto il mondo.



## Sfide

L'azienda ha ricevuto un ordine di produzione di pulegge pesanti per un impianto di trivellazione di pozzi per Deilmann-Haniel GmbH in Bielorussia. Il tempo a disposizione era molto limitato, poiché la consegna doveva avvenire in meno di sei mesi. I componenti dei cuscinetti per le pulegge dovevano essere progettati specificamente affinché resistessero a carichi superiori a 91 tonnellate e a una temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$ . Per ottenere un'adeguata resistenza alla flessione a bassa temperatura, è stato necessario sviluppare un materiale speciale. Per l'esecuzione dei cuscinetti delle pulegge, C. u. A. Heiderich ha chiesto assistenza a Schaeffler.

## Soluzione

Tenendo conto dello spazio di progettazione, del carico e delle condizioni operative, gli esperti di Schaeffler hanno raccomandato l'uso di supporti ritti SNS e di cuscinetti radiali orientabili a rulli con sede dell'albero cilindrica. Il materiale in ghisa sferoidale adatto alle basse temperature è stato prodotto appositamente per queste staffe. A differenza della ghisa grigia standard, la ghisa sferoidale è adatta alle basse temperature, il che la rende più flessibile nell'uso. I cuscinetti sono stati ridimensionati in base ai requisiti e riempiti con un grasso speciale per basse temperature, in grado di resistere a temperature di esercizio fino a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

## Supporti ritti SNS: Per una maggiore durata dei cuscinetti

L'innovativo design del supporto consente di distribuire in modo ottimale i carichi dei cuscinetti di grandi dimensioni e offre numerosi vantaggi:

- Maggiore durata dei cuscinetti (+50%)
- Massime prestazioni delle tenute
- Ghisa sferoidale come materiale standard (EN-GJS-400)
- Facile da sostituire
- Facile manutenzione e installazione
- Scanalature predefinite per il condition monitoring
- Fornitura di lubrificante ottimale e semplificata



# SIEMAG TECBERG

SIEMAG TECBERG è leader di mercato nella categoria degli avvolgitori. Le soluzioni dell'azienda tedesca si utilizzano in tutto il mondo, sia nelle miniere a cielo aperto che in quelle situate in profondità.



## Sfide

Palabora Mining Company, un cliente di SIEMAG TECBERG, gestisce una miniera di rame in Sudafrica. Un sistema a doppio pozzo, uno di produzione e uno di servizio, doveva collegare la miniera a cielo aperto con quella profonda. La profondità massima era di circa 1.400 metri. SIEMAG TECBERG ha fornito degli avvolgitori Koepe per entrambi i pozzi. Nello specifico, due avvolgitori a 4 cavi con azionamento integrale per il pozzo di produzione, un avvolgitore a 6 cavi con azionamento integrale per il pozzo di servizio e un avvolgitore a 2 cavi per l'impianto di trasporto del personale. Per quanto concerne i cuscinetti SIEMAG TECBERG ha invece scelto Schaeffler.

## Soluzione

Schaeffler ha fornito i cuscinetti a rulli per gli avvolgitori e le relative pulegge di rinvio. L'albero principale è supportato da due cuscinetti radiali orientabili a rulli F-578799.01.PRL con anelli esterni rotanti. Le pulegge di rinvio poggiano su due cuscinetti a rulli conici F-803738.TR2S in posizione ravvicinata con un set di anelli intermedi. La durata utile nominale corrisponde alla vita utile richiesta per la macchina di 25 anni. I cuscinetti sono lubrificati con ARCANOL LOAD400, un grasso al sapone di litio con additivi EP.



## Dati tecnici



### Cuscinetto per l'albero principale:

Due cuscinetti radiali orientabili a rulli F-578799.01  
Durata L10h per i cuscinetti radiali orientabili a rulli

- 139.000 ore per avvolgitore a 4 cavi
- 77.000 ore per avvolgitore a 6 cavi



### Cuscinetto per la puleggia di rinvio:

Ogni puleggia poggia su due cuscinetti a rulli conici F-803738.TR2S  
Durata L10h per entrambi i cuscinetti a rulli conici

- 200.000 ore

# MWM Elektro

L'azienda polacca MWM Elektro è uno dei leader del mercato europeo nello sviluppo, nella produzione e nell'ammodernamento di impianti di trasporto all'interno di pozzi, sistemi di segnalazione di pozzi di estrazione e sistemi di fornitura di energia, sistemi di controllo e monitoraggio della ventilazione delle miniere e delle stazioni di pompaggio.

## Sfide

È stata installata una macchina di sollevamento Koepe di MWM Elektro nell'impianto di trasporto L-VI della miniera di rame ZG Lubin, gestita da KGHM Polska Miedź S.A., uno dei maggiori produttori mondiali di rame e argento. Nell'ambito del più grande progetto di modernizzazione della storia della miniera, è stato necessario ricostruire completamente il pozzo di ventilazione esistente per l'impianto di trasporto universale all'interno del pozzo L-VI. Per garantire un funzionamento affidabile e la massima sicurezza del personale e dei macchinari, erano necessarie competenze specifiche nelle soluzioni e tecnologie all'avanguardia. MWM Elektro ha scelto la tecnologia dei sensori e i cuscinetti di alta qualità di Schaeffler, nonché ha affidato il montaggio agli esperti dell'azienda.

## Soluzione

Schaeffler stava già collaborando con l'azienda per quanto riguarda il calcolo dei cuscinetti a rulli tramite il programma di calcolo interno BEARINX, compresa la modellazione dell'albero e della puleggia motrice. Gli esperti di manutenzione Schaeffler hanno eseguito l'installazione dei due cuscinetti radiali orientabili a rulli ad alte prestazioni, progettati per funzionare ininterrottamente per 25 anni. Per il condition monitoring, si è deciso di installare la soluzione SmartCheck, nonché di testarla in loco e collegarla al controllore della macchina nell'armadio



di controllo. L'uso di SmartCheck consente un rilevamento affidabile delle vibrazioni e della temperatura, nonostante il breve periodo di funzionamento a velocità costanti. Schaeffler ha preso parte all'intero processo, dalla selezione delle versioni di cuscinetti più adatte, al montaggio e alla lubrificazione da parte di esperti, fino all'installazione del sistema di condition monitoring.



## Panoramica dei vantaggi per il cliente

- Un punto di contatto centrale per l'intero progetto
- Tutti i prodotti e i servizi provengono dalla stessa fonte
- Montaggio professionale
- Lubrificazione ottimale
- Potente sistema di condition monitoring
- Controllo della macchina più semplice

# TAKRAF GmbH

Da quasi 200 anni, TAKRAF GmbH si è fatta un nome nel campo delle attrezzature per l'estrazione a cielo aperto e i materiali sfusi. Alla fine degli anni '90, l'azienda ha sviluppato una nuova generazione di riduttori di grandi dimensioni per escavatori a tazze, di cui più di 20 sono in funzione nelle miniere di tutto il mondo.



## Sfide

Era necessario sostituire uno dei cuscinetti dell'albero di azionamento di un riduttore della ruota a tazze senza smontare né aprire il riduttore. L'obiettivo era evitare di dover smontare completamente e trasportare il componente della macchina fino all'officina e viceversa. Tutto questo lavoro ha dovuto essere eseguito in pochi giorni, durante un fermo macchina programmato dell'escavatore a tazze. Trattandosi di uno spazio ristretto, la sostituzione del cuscinetto era particolarmente difficile.

## Soluzione

Schaeffler ha progettato appositamente per TAKRAF un cuscinetto partendo dal cuscinetto in due metà a rulli cilindrici Z-531338.ZL. Il cuscinetto è costituito da un normale anello esterno diviso (in due) e da una corona di rulli, ma con un anello interno diviso in tre. I segmenti degli anelli interni ed esterni sono realizzati in acciaio temprato a cuore. Per garantire il successo della sostituzione dei cuscinetti, Schaeffler e TAKRAF hanno pianificato in anticipo ogni fase di smontaggio e montaggio. Sono stati prodotti strumenti speciali, poi testati in officina in condizioni di simulazione.



## Informazioni tecniche della soluzione

- Cuscinetto: Cuscinetto a rulli cilindrici in due metà Z-531338.ZL
- Diametro del foro: 1.400 mm
- Diametro esterno: 1.700 mm
- Larghezza: 225 mm
- Peso: 910 kg
- Capacità di carico dinamico: 5.400 kN

Grazie alla soluzione di Schaeffler, non è stato necessario smontare completamente il riduttore della ruota a tazze e portarlo in officina. Il cuscinetto è stato sostituito in loco senza alcuna perdita di qualità e durante il fermo macchina programmato. In questo modo, è stato possibile ridurre significativamente la quantità di lavoro e il costo della sostituzione.

# MVM Mátra Energia Zrt

MVM Mátra Energia Zrt. è il secondo fornitore di energia in Ungheria con una capacità di circa 950 megawatt. La centrale elettrica è alimentata dalle miniere di lignite a cielo aperto di Visonta.



## Sfide

Ogni anno, i nastri trasportatori di Visonta movimentano circa 20 milioni di metri cubi di lignite e altre materie prime su lunghe distanze. Le vibrazioni e la sporcizia possono interferire con la sequenza del processo e ridurre la durata dei motori di azionamento. Per questo motivo, è necessaria una fornitura continua e precisa di lubrificanti freschi. Tuttavia, gli attuali lubrificanti non soddisfacevano i requisiti di MVM Mátra Energia Zrt. in termini di sostenibilità e semplicità. L'azienda ha così contattato il Partner di Vendita locale autorizzato di Schaeffler, EBT Szerviz che, tra l'altro, aveva già applicato con successo altre soluzioni di Schaeffler.

## Soluzione

Schaeffler ed EBT Szerviz hanno consigliato il lubrificatore automatico CONCEPT1. Questa soluzione economica è facile da installare e può essere ricaricata fino a tre volte, per cui si riduce in modo significativo la quantità di scarti. Inoltre, prolunga la durata dei cuscinetti ed è adatta alle macchine di difficile accesso. Attualmente, a Visonta si sono installati circa 300 lubrificatori CONCEPT1. Si utilizzano per integrare i 130 lubrificatori CONCEPT8 e i 60 lubrificatori CONCEPT2 che alimentano i cuscinetti a rulli e i motori di azionamento delle cinghie dei tamburi. MVM Mátra Energia Zrt. si avvale anche di diverse soluzioni con cuscinetti di Schaeffler, come i sensori di condition monitoring OPTIME.



## Panoramica dei vantaggi per il cliente

- Lubrificazione automatica precisa
- Facilità di installazione, utilizzo e manutenzione
- Sostenibilità superiore (può essere ricaricato fino a tre volte)
- Durata prolungata dei cuscinetti e maggiore sicurezza
- Certificato ATEX per l'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive



# Adaro Indonesia

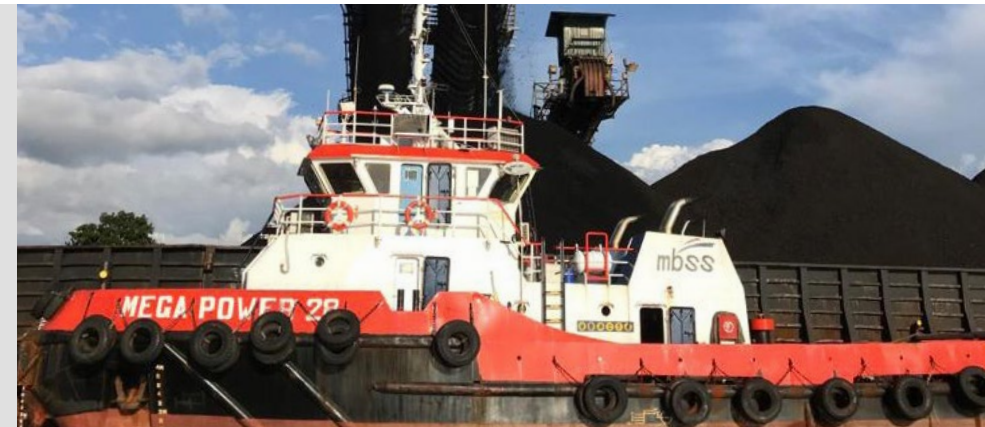
Adaro Indonesia è uno dei maggiori operatori minerari del sud-est asiatico, con una produzione di oltre 54 milioni di tonnellate di carbone solo nel 2020.

## Sfide

I cuscinetti dei nastri trasportatori sono sottoposti a sollecitazioni significative a causa delle difficili condizioni operative nelle miniere a cielo aperto. La minaccia di un fermo macchina non programmato è sempre in agguato. Pertanto, è necessario effettuare regolarmente interventi di manutenzione che tuttavia spesso sono lunghi e pericolosi, a causa della difficoltà di accesso ai cuscinetti. Ecco perché la società mineraria a cielo aperto Adaro Indonesia si è rivolta a Schaeffler per trovare una soluzione di condition monitoring predittivo che riducesse i costi di manutenzione e i rischi per la sicurezza, minimizzando al contempo i fermi macchina non programmati.

## Soluzione

Gli esperti di Schaeffler hanno consigliato la soluzione di condition monitoring con SmartCheck e il software Smart Utility di Schaeffler. Questo sistema robusto e facile da utilizzare rileva in tempo reale i cambiamenti nel comportamento delle vibrazioni. Sono stati installati sei dispositivi SmartCheck e i sensori di vibrazione sono stati collegati alla rete locale per consentire il monitoraggio centralizzato dei nastri trasportatori. Il risultato è stato che la consueta routine di manutenzione basata sul tempo è diventata ormai obsoleta. Ora si interviene solo «come e quando serve».



## Panoramica dei vantaggi per il cliente

- Condition monitoring in tempo reale
- Rilevamento veloce dei difetti dei cuscinetti
- Fermi macchina non programmati minimi
- Riduzione del rischio di infortuni per il team di manutenzione
- Dati trasparenti per la diagnosi
- Ottimizzazione della pianificazione delle risorse e delle scorte



# Pilbara Iron

Pilbara Iron fa parte del Gruppo Rio Tinto, uno dei maggiori gruppi minerari del mondo. Gestisce grandi miniere di minerale di ferro nel nord dell'Australia occidentale, nonché le strutture ferroviarie e portuali necessarie per il trasporto del minerale.




## Sfide

Dampier Port Operations, gestita da Pilbara Iron, è costituita da due terminali di carico delle navi, ciascuno provvisto di strutture per lo scarico dei treni, l'accatastamento dei minerali, la miscelazione dei medesimi e il carico delle imbarcazioni. Era giunto il momento di sostituire i cuscinetti di azionamento di un escavatore a tazze, ma era estremamente difficile accedere al supporto standard SGC non diviso. Si stimava che la sostituzione dei cuscinetti radiali orientabili a rulli sarebbe durata 72 ore. Il costo del fermo macchina sarebbe stato di 1.100 euro all'ora. Pilbara Iron si è quindi rivolta a Schaeffler per trovare una soluzione meno costosa.

## Soluzione

Schaeffler ha consigliato di sostituire i cuscinetti radiali orientabili a rulli convenzionali con le versioni in due metà. Il prezzo del cuscinetto diviso orientabile a rulli era di 16.670 euro, mentre quello di un cuscinetto radiale orientabile a rulli standard era di 2.780 euro. Ciononostante, i cuscinetti in due metà orientabili a rulli riducono i costi dei fermi macchina in produzione, in quanto richiedono una manutenzione molto più semplice e anche l'installazione è meno complessa. Di conseguenza, Dampier ha potuto installare i cuscinetti nel supporto esistente senza dover rimuovere l'albero di trasmissione.

Grazie all'uso di cuscinetti orientabili a rulli in due metà, i tempi di fermo macchina sono stati ridotti del 50%, per un totale di 36 ore, con un risparmio di 40.000 euro. Tenendo conto dei costi aggiuntivi di un cuscinetto diviso orientabile a rulli, nonché dei minori costi di manodopera per un installatore (39 €/ora), di seguito si riportano i risparmi minimi ottenuti con la sostituzione di ciascun cuscinetto:

	<b>Risparmio potenziale</b>	<b>27.514 €</b>
Riduzione dei tempi di fermo macchina		40.000 €
Costi aggiuntivi per i cuscinetti		13.890 €
Costi di manodopera inferiori (1 montatore) o (39 €/ora)		1.404 €
<b>Risparmio con la sostituzione del cuscinetto</b>		<b>27.514 €</b>

# Compañía de Minas Buenaventura

Compañía de Minas Buenaventura è una delle principali aziende peruviane del settore dell'industria mineraria. Estrae e lavora oro, argento e altri metalli in sette siti.



## Sfide

Per le sue operazioni a Uchucchacua, l'azienda ha acquistato un mulino a sfere orizzontale usato che le è stato consegnato smontato. Il montaggio dei quattro nuovi cuscinetti a radiali orientabili a rulli è stato alquanto complesso. Il diametro esterno di tali cuscinetti è superiore a 1,5 metri. Se danneggiati o montati in modo errato, possono facilmente causare l'arresto dell'impianto per diversi giorni e una corrispondente interruzione della produzione. L'azienda non aveva esperienza nel montaggio di cuscinetti di grandi dimensioni e ha quindi chiesto assistenza a Schaeffler.

## Soluzione

I tecnici dello Schaeffler Technology Center a Sorocaba hanno lavorato a stretto contatto con gli appaltatori della Compañía de Minas Buenaventura. Insieme hanno progettato e realizzato il montaggio dei cuscinetti. Inoltre, hanno collaborato con il Centro di competenza per mulini di macinazione di (ASB Grinding Mills Competence Center) con sede a Melbourne, Australia. Questo eccellente lavoro di squadra è un esempio della fitta rete di esperti di cui Schaeffler dispone in tutto il mondo e illustra la sua vasta esperienza nell'industria mineraria.

## Risparmio potenziale

Grazie all'assistenza esperta fornita da Schaeffler, i cuscinetti a rulli di Uchucchacua sono stati montati rapidamente e con successo. Per la Compañía de Minas Buenaventura ciò si è tradotto

in un minor rischio di danni ai cuscinetti e di fermi macchina non programmati. I costi dei fermi macchina non programmati di un mulino a sfere ammontano a circa 10.000 euro all'ora.



## Risparmio potenziale

# 720.000 €

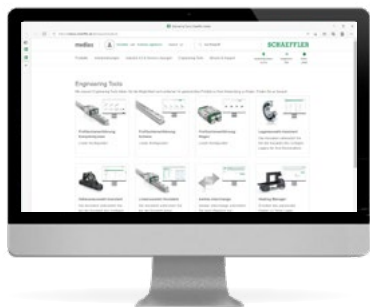
1 giorno (24 ore) a 10.000 € all'ora	240.000 €
2 giorni a 10.000 € all'ora	480.000 €
3 giorni a 10.000 € all'ora	720.000 €
<b>Risparmi sui costi per ogni arresto evitato</b>	<b>720.000 €</b>

# Strumenti digitali e assistenza



# medias

## Database di conoscenza e catalogo digitale dei prodotti



Oltre al catalogo dei prodotti Schaeffler, medias fornisce informazioni dettagliate su tutti i prodotti e le soluzioni, compreso un database di conoscenza con materiali utili come whitepaper e corsi di formazione online. Gli strumenti di calcolo e configurazione forniscono assistenza nella scelta dei prodotti.

### Molto di più di un semplice negozio on-line

Con la piattaforma medias, Schaeffler assiste al massimo i suoi clienti nella scelta, nella configurazione e nell'ordine dei prodotti. Non solo fornisce informazioni dettagliate su prodotti e servizi sotto forma di database di conoscenza completo, ma offre anche funzioni avanzate di e-commerce e gli strumenti necessari per aiutare a calcolare e configurare i prodotti necessari in base ai requisiti. Con l'abbonamento gratuito a medias Plus si ha accesso a ulteriori contenuti esclusivi. I clienti commerciali registrati possono consultare un catalogo prodotti ampliato e utilizzare dei processi di ordinazione e comunicazione ancora più efficienti con medias Business.

## Passare a Schaeffler in modo semplice e veloce

Lo strumento di ingegneria medias-interchange aiuta a convertire le denominazioni dei cuscinetti di vari produttori nella consueta nomenclatura Schaeffler. In questo modo, è anche molto facile scoprire se Schaeffler dispone di un prodotto corrispondente e se è possibile fare il passaggio. Successivamente, altri strumenti assistono nella scelta e nella configurazione del tipo desiderato di cuscinetto/supporto o del sistema di guide profilate.



### medias offre questi strumenti di ingegneria:

- Configuratore lineare:
  - Sistema completo
  - Guida portante
- Carrello
- Assistente alla selezione dei cuscinetti
- Assistente alla selezione dei supporti
- Assistente alla selezione dei cuscinetti lineari
- medias-interchange
- Heating Manager
- Calcolatore delle frequenze di rotolamento
- Tool per la selezione del grasso

# Partner Portal

La piattaforma per i Partner certificati di Schaeffler



Con il Partner Portal, Schaeffler ha creato una piattaforma unica che fornisce ai partner certificati con informazioni complete sull'ampia gamma di prodotti e servizi e presenta innovazioni. Inoltre, i Partner di Vendita ricevono materiale utile per la vendita e la consulenza inerenti ai prodotti di Schaeffler.

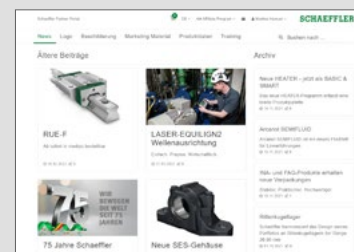
Schaeffler ha una lunga tradizione di stretta collaborazione con produttori e clienti nello sviluppo di prodotti e soluzioni. Questa filosofia si riflette anche nel Partner Portal. I Partner certificati di Schaeffler possono trovare qui tutte le informazioni di cui hanno bisogno sui nostri prodotti e servizi, compresi i dati e le immagini dei prodotti da utilizzare nei cataloghi, le novità e la formazione per il personale di vendita. Inoltre, i nostri Partner ricevono un accesso esclusivo a materiali di marketing che possono risultare di grande utilità per conquistare i clienti.

## Una nuova forma di collaborazione digitale

Il medias Affiliate Program porta la collaborazione tra Schaeffler e i suoi Partner a un nuovo livello digitale. I partner certificati possono fornire riferimenti a medias tramite link personalizzati in cui l'azienda partner è ben visibile su tutte le pagine. Attraverso l'elenco dei preferiti, i clienti possono inviare richieste di informazioni sui prodotti desiderati direttamente al partner specifico di Schaeffler. Inoltre, sia il cliente che il partner traggono enormi vantaggi da tutte le funzioni offerte da medias e dalle opportunità che crea per la consulenza tecnica commerciale.



Cosa ti aspetta nel Partner Portal:



- News e aggiornamenti
- Corsi di formazione
- Materiale della campagna su prodotti e settori
- Informazioni dei prodotti
- Materiale di marketing con diverse possibilità di personalizzazione

# Servizi esperti

## Condition monitoring e manutenzione



I servizi di Schaeffler forniscono assistenza per l'utilizzo di sistemi di monitoraggio adeguati. Ciò comprende non solo la scelta dell'hardware, ma anche la configurazione del sistema e, se necessario, la sua integrazione nei sistemi già esistenti. Su richiesta, viene fornito anche il condition monitoring durante il funzionamento.

I nostri esperti di assistenza supportano i clienti per tutta la durata di vita dei sistemi e dei cuscinetti. Forniscono informazioni sulle soluzioni di condition monitoring più adatte prima dell'acquisto e successivamente assistono nell'installazione, presso la sede del cliente o in remoto, nonché nella configurazione e nella messa in servizio. Su richiesta, possono anche fornire un condition monitoring continuo durante il funzionamento tramite una connessione on-line, o effettuare misurazioni periodiche presso la sede del cliente per l'analisi delle vibrazioni. In caso di malfunzionamento di una macchina, individuano i guasti attraverso una diagnosi completa, come il rilevamento della coppia o l'endoscopia. Eliminano velocemente e con precisione i guasti, come gli squilibri o una lubrificazione errata.

## La soluzione ottimale di cuscinetti grazie all'analisi professionale dei danneggiamenti

La società mineraria thailandese Sasin Mine Co., Ltd. ha rilevato un notevole aumento della temperatura e dei rumori insoliti nei propri vibrovagli. Entrambi i problemi sono stati erroneamente attribuiti a carenze qualitative dei cuscinetti FAG installati poco prima. Tuttavia, grazie a un'analisi completa dei dati a cura degli esperti di Schaeffler si è identificata la causa reale e si è implementata una soluzione adeguata di cuscinetti utilizzando il programma di calcolo BEARINX, evitando così un fermo macchina inutilmente lungo.



## Panoramica dei servizi

- Consulenza di condition monitoring
- storicità degli impianti
- Assistenza per l'installazione e la messa in servizio presso la sede del cliente
- Assistenza a distanza durante l'installazione
- Analisi delle vibrazioni
- Monitoraggio a distanza
- Manutenzione e riparazione

# Formazione

## Competenza certificata degli specialisti della manutenzione

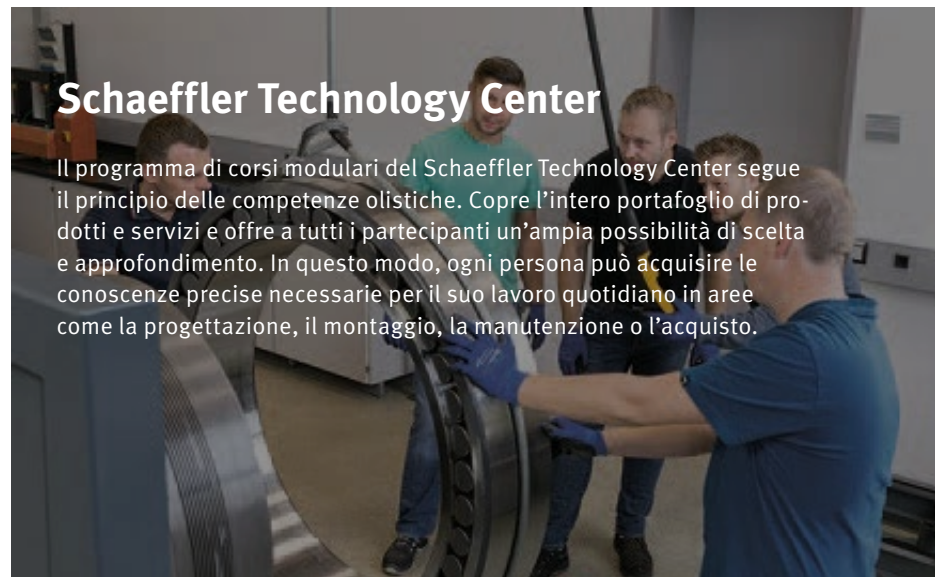


I moduli di formazione personalizzati consentono al cliente di acquisire familiarità con tutti i prodotti importanti di Schaeffler per la manutenzione dei cuscinetti. I clienti apprendono dettagli sulla corretta lubrificazione e conoscenze dettagliate sul monitoraggio delle macchine basate sulle condizioni.

I corsi di formazione offerti per il monitoraggio delle macchine basate sulle condizioni iniziano con le conoscenze di base e una panoramica dei prodotti che possono essere utilizzati nel condition monitoring. I corsi di formazione complementari approfondiscono le conoscenze teoriche acquisite e sono integrati da esercitazioni pratiche. Sono utili come preparazione per i corsi di certificazione secondo la norma ISO 18436-2, che testano e certificano le conoscenze dei clienti a vari livelli. Sono disponibili programmi di formazione personalizzati in base alle esigenze specifiche. In questi casi, il programma di formazione modulare viene personalizzato anche per il bilanciamento di cuscinetti o per il tema della lubrificazione.

## Schaeffler Technology Center

Il programma di corsi modulari del Schaeffler Technology Center segue il principio delle competenze olistiche. Copre l'intero portafoglio di prodotti e servizi e offre a tutti i partecipanti un'ampia possibilità di scelta e approfondimento. In questo modo, ogni persona può acquisire le conoscenze precise necessarie per il suo lavoro quotidiano in aree come la progettazione, il montaggio, la manutenzione o l'acquisto.



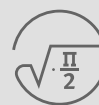
### Prodotti

- Corsi di formazione su prodotti rotanti, lineari e di servizio
- Corsi di formazione sui prodotti a seconda dei vari settori



### Montaggio

- Montaggio e smontaggio di prodotti rotanti e lineari
- Montaggio di cuscinetti di grandi dimensioni



### Principi di base

- Corsi di formazione di base, compresa la rilevanza per il settore
- Cinematica, velocità, lubrificazione e analisi dei guasti



### Lifetime Solutions

- Analisi delle vibrazioni
- Bilanciamento e allineamento
- Condition monitoring

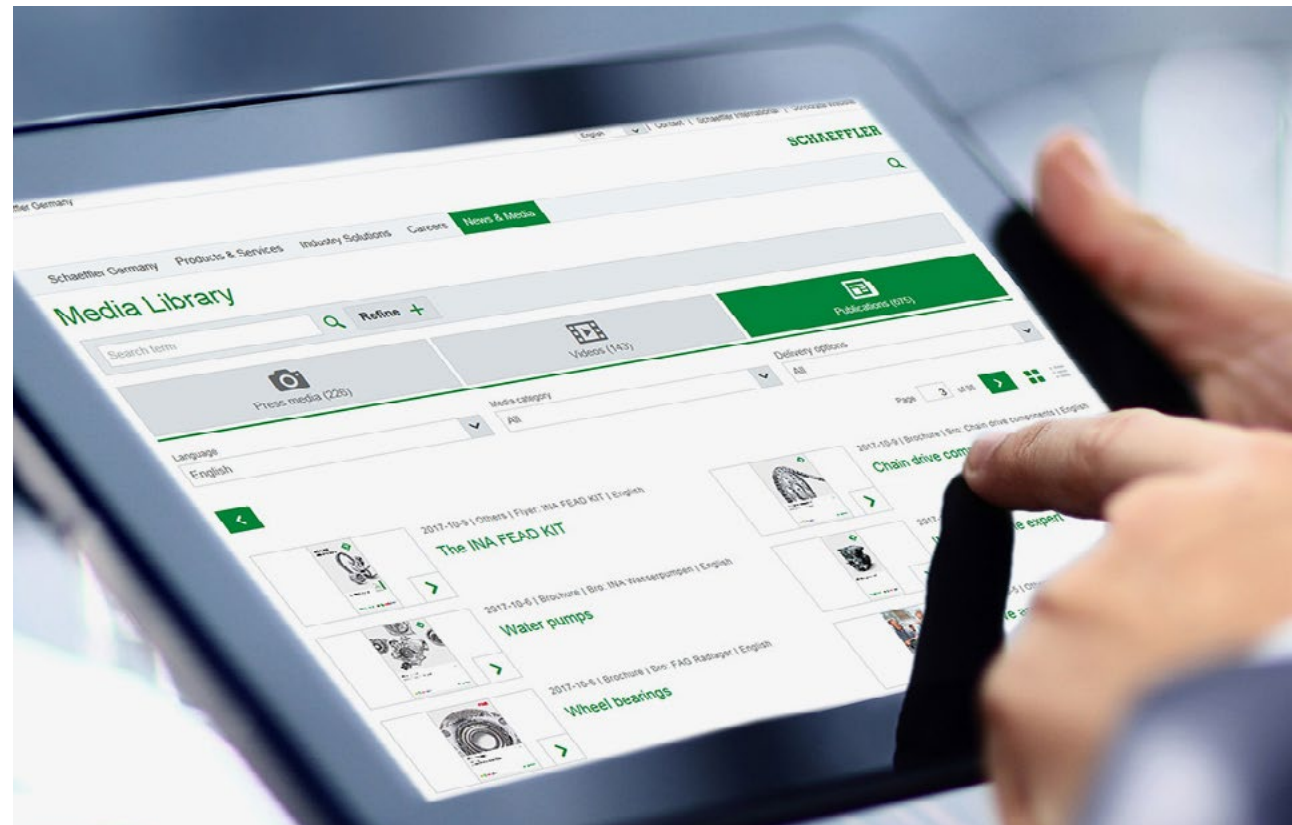
# Servizio post-vendita e assistenza clienti



# Letteratura e pubblicazioni



- Condition monitoring con OPTIME
- Pubblicazione
- **Pubblicazioni sull'industria estrattiva**
- Catalogo HR1:
- Manuale di condition monitoring (edizione cartacea)



# Contatto

In cosa possiamo aiutarti?  
Hai qualche domanda sui nostri prodotti o sulle nostre soluzioni?  
Non esitare a contattarci!

Siamo a tua disposizione sempre e ovunque.  
Qui puoi trovare i contatti Schaeffler in tutto  
il mondo.



We pioneer motion