



**PONTOGLIO  
VINCENZA**  
& C. Srl



**Aumento delle capacità di performance  
mediante l'impiego di rivestimenti**

cuscinetti volventi rivestiti e componenti di precisione

## **Contenuto**

<b>Rivestimenti – Panoramica</b>	<b>3</b>
<b>Rivestimenti – funzioni principali</b>	<b>4</b>
<b>BLACK OXIDE</b>	<b>5</b>
<b>DURAFOSF® Z</b>	<b>6</b>
<b>DURAFOSF® M</b>	<b>7</b>
<b>DURAFOSF® 700</b>	<b>8</b>
<b>HARD GREY®</b>	<b>9</b>
<b>DURAFOSF®</b>	<b>10</b>
<b>DURAFOSF PLUS®</b>	<b>11</b>
<b>ENDURION®</b>	<b>12</b>

## Rivestimenti - Panoramica

I sistemi di rivestimento vengono applicati alla superficie mediante metodologie e tecniche diverse. Essi devono essere sempre selezionati in base alle diverse applicazioni finali e alle differenti situazioni di assemblaggio.

In molti casi il rivestimento conferisce solo un incremento a livello prestazionale, mentre in altri viene affiancato anche da un aumento della resistenza agli agenti esterni.

I campi di applicazione, le caratteristiche e i vantaggi vengono individuati in base alla tipologia di rivestimento.

## Rivestimenti - Panoramica

DESIGNAZIONE TRATTAMENTO	TRATTAMENTO	PROTEZIONE ANTICORROSIVA	PROTEZIONE ANTIUSURA	RIDUZ. ATTRITO	VANTAGGI	AREE DI APPLICAZIONE
BLACK OXIDE	OSSIDO DI FERRO	16 ore	SI	SI	Miglioramento del rodaggio, leggera anticorrosione.	Industriale, automotive, componenti cuscinetto, energia eolica, cuscinetti pieno riempimento
DURAFOSF Z	BASE FOSFATO DI ZINCO	72 – 100 ore	SI	SI	Media protezione alla anticorrosione,	Automotive, industriale, componenti cuscinetto, energia eolica, cuscinetti a rulli
DURAFOSF M	BASE FOSFATO DI MANGANESE	36 – 72 ore	SI	SI	Media protezione alla corrosione, lubrificazione	Aerospaziale, industriale, guide lineari, cuscinetti a rulli, cuscinetti a sfere, coppie coniche
DURAFOSF 700	BASE PTFE	500 ore	SI	SI	Basso coefficiente d'attrito, protezione alla corrosione	Industria, automotive, cuscinetti, anelli esterni ed anelli interni.
HARD GREY	BASE TUNGSTENO	NO	SI	SI	Bassissimo coefficiente d'attrito	Industria automobilistica, aeronautica, aerospaziale.
DURAFOSF	BASE OSSIDO FERRO + TUNGSTENO	16 ore	SI	SI	Lubrificazione a secco, protezione antiusura, resistenza ad alti carichi	Industriale, automotive, componenti di cuscinetto, energia eolica, cuscinetti a rulli
DURAFOSF PLUS	BASE TUNGSTENO	500 ore	SI	SI	Elevata resistenza alla corrosione, lubrificazione alte temperature, isolamento elettrico, riduzione dell'attrito.	Industriale, automotive, cuscinetti alte temperature, aerospaziale, componenti di cuscinetti
ENDURION	ZINCO + STAGNO	250 – 360 ore	SI	SI	Protezione dalla corrosione, isolamento elettrico, media lubrificazione	Industriale, settore elettrico alta e media tensione

# Riduzione dell'attrito Protezione anti-usura

## Black Oxide (Base Ossido di ferro)

### Caratteristiche

(A seconda del materiale)

Colore: colore nero lucido

struttura di rivestimento

Rivestimento comprendente ossidi di ferro misti.

spessore

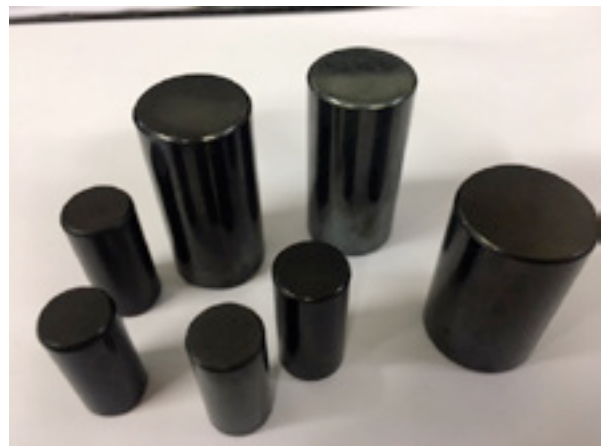
0,2 - 1 micron.

### Vantaggi / benefici

- Miglioramento durante il rodaggio dei cuscinetti
- Basso coefficiente di attrito.

### applicazioni

- Elementi e anelli per cuscinetti a turbine eoliche
- cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento
- Cuscinetti a sfera in condizioni di scarsa lubrificazione.
- Cuscinetti di trasmissione
- Ralle
- Rulli per cuscinetti
- Sfere per cuscinetti



## Riduzione dell'attrito Protezione anti-usura

### Durafosf<sup>®</sup> Z (Base Fosfato di zinco)

#### Caratteristiche

Colore: grigio

struttura di rivestimento  
fosfato di zinco

spessore  
3 - 8 micron

#### Vantaggi / benefici

- Protezione anti-corrosione , fino a 100 ore contro la formazione di ruggine rossa (prova in nebbia salina secondo DIN EN ISO 9227).
- Prevenzione della corrosione nella sede del cuscinetto
- Riduzione dell'attrito.

#### applicazioni

- cuscinetti a rulli conici
- Cuscinetti di grandi dimensioni
- Parti di armi
- Gabbie di rotolamento di cuscinetti



# Riduzione dell'attrito Protezione anti-usura

## Durafosf<sup>®</sup> M (Base Fosfato di manganese)

### Caratteristiche

Colore: grigio / nero

struttura di rivestimento  
fosfato di manganese

spessore  
1 - 5 micron

### Vantaggi / benefici

- Miglioramento della scorrevolezza.

### applicazioni

- Rivestimento rulli di cuscinetti
- Gabbie in lamiera d'acciaio
- bussole di trazione
- Ingranaggi
- Parti di armi
- Molle
- Guide lineari
- Coppie coniche.



## Riduzione dell'attrito Protezione anti-usura

### Durafosf<sup>®</sup> 700 (Rivestimento polimerico PTFE)

#### Caratteristiche

Colore: nero lucido

struttura di rivestimento

rivestimento polimerico PTFE

spessore

8-20 micron.

#### Vantaggi / benefici

- Coefficiente d'attrito sull'anello esterno del cuscinetto <0,1.
- Protezione dalla corrosione in condizioni asciutto, fino a 500 ore contro la formazione di ruggine rossa (prova in nebbia salina secondo DIN EN ISO 9227)

#### applicazioni

- Accoppiamenti cuscinetti a rulli.
- Caricatori armi da fuoco
- Parti di armi.





# Superfici soggette a forti sollecitazioni

## Hard Grey <sup>□</sup> (Rivestimento a base di tungsteno)

### Caratteristiche:

Colore: grigio iridescente

struttura di rivestimento  
rivestimento amorfo con contenuto di tungsteno e tungsteno carburi.

La struttura di superficie • liscia.

spessore

0,2 □ 0,4 micron.

riduzione dell'attrito / acciaio rispetto all'acciaio / acciaio.

Durezza: 1 500 - 2 000 HV

### Vantaggi / benefici

- protezione anti-usura efficace in attrito misto
- Maggiore resistenza all'usura dovuta alla elevata durezza
- Favorevole sotto usura adesiva a causa del basso coefficiente d'attrito (< 0,05).
- Molto adatto in caso di slittamento.

### applicazioni

- rulli a botte
- rondelle autolubrificanti
- rulli a botte nei cuscinetti assiali
- cuscinetti assemblati
- parti di armi



## Superfici soggette a forti sollecitazioni

### Durafosf<sup>®</sup> (Rivestimento di carbonio amorfo)

#### Caratteristiche:

Colore: nero lucido

struttura di rivestimento

rivestimento comprendente ossidi di ferro con contenuto di tungsteno.

spessore

0-0,5 micron.

riduzione dell'attrito di circa 80% rispetto all'applicazione acciaio / acciaio.

Durezza: >1 400 HV.

#### Vantaggi / benefici

- Maggiore resistenza all'usura dovuta all'elevata durezza
- riduzione dell'attrito
- Molto adatto per componenti sottoposti a forti sollecitazioni
- Elevata protezione antiusura

#### applicazioni

- Rulli e sfere per cuscinetti
- Anelli interni ed esterni per cuscinetti
- Cuscinetti assemblati fino a 500mm



# Superfici soggette a forti sollecitazioni e alte temperature

## Durafosf Plus<sup>®</sup> (Rivestimento polimerico a base di tungsteno)

### Caratteristiche:

Colore: grigio / argento

struttura di rivestimento  
comprendente tungsteno.

spessore  
2-8 micron.

### Vantaggi / benefici

- Protezione anti-corrosione in condizioni oliato, fino a 600 ore contro la formazione di ruggine rossa (prova in nebbia salina secondo DIN EN ISO 9227).
- Resistenza ad alte temperature sino a 900 °C
- Isolamento elettrico
- riduzione dell'attrito sino a 0,1
- Proprietà lubrificanti garantite sino ad una temperatura di 900°C

### applicazioni

- Rulli e sfere per cuscinetti
- Attrezzature di forni e bruciatori a diretto contatto con sorgenti di calore
- Cuscinetti destinati ad impieghi gravosi ad alte temperature
- Parti di armi in scorrimento



# Superfici soggette a forti sollecitazioni

## Endurion<sup>®</sup> (rivestimento chimico di zinco e stagno)

### Caratteristiche:

Colore: grigio / azzurro

struttura di rivestimento

rivestimento chimico (non elettrolitico) definibile come sigillante inorganico post-fosfatazione.

spessore

8 - 15 micron.

### Vantaggi / benefici

- Protezione anti-corrosione in condizioni asciutte, oltre 250 – 360 ore contro la formazione di ruggine rossa (prova in nebbia salina secondo DIN EN ISO 9227).
- Isolamento elettrico
- Elevate caratteristiche antigrippaggio

### applicazioni

- Anelli interni ed esterni di cuscinetti
- Gabbie cuscinetti
- Componenti elettriche in scorrimento (alta e media tensione)
- Alberi e componenti di motori elettrici
- Parti in scorrimento di elettrodomestici

