



**Motori elettrici – avvolgimento :  
SNR: Soluzioni mirate alla Vostra attività**

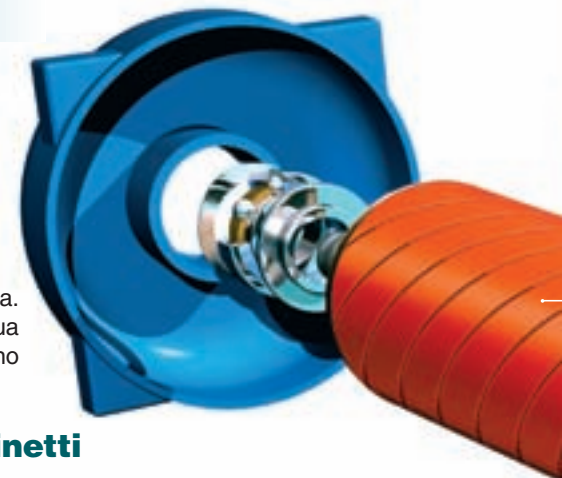
**SNR - Industry**





# I cuscinetti SNR

## Un'energia senza limiti



*Qualsiasi movimento automatico necessita un motore.*

*Il motore è un dispositivo che trasforma l'energia elettrica in energia meccanica. La connessione di una batteria o di un'altra fonte d'alimentazione elettrica ad un motore, genera la rotazione dell'albero. Alcuni motori sono alimentati con corrente continua (CC), ad esempio una batteria, ed altri con corrente alternata (CA). Nonostante i vari tipi di motori, il principio rimane lo stesso per tutti.*

### Come funziona un motore ?

Una bobina rotante è percorsa dalla corrente elettrica. Un campo magnetico avvolge la bobina, innescando la sua rotazione grazie alla forza che gli elettroni esercitano perpendicolarmente ai fili.

### Sollecitazioni applicate ai cuscinetti

- Falso effetto BRINELL
- Livello di rumorosità da monitorare
- Alte e basse temperature
- Velocità elevate
- Importanza della lubrificazione inadeguata
- Difetto d'equilibratura che induce vibrazioni
- Urti al montaggio
- Umidità, inquinamento
- Disallineamento dell'albero
- Sovraccarico assiale

### Caratteristiche tecniche dei vari tipi di motori

Tipo	Gamma di potenza e di velocità	Caratteristiche	Applicazioni
Asincrono	<ul style="list-style-type: none"><li>- Da 100 W a 10 000 kW e +</li><li>- Velocità <math>&lt; \omega = 3\ 000</math> giri/min su rete 50 Hz</li><li>- Fino a 10 000 giri/min e + con alimentazione elettronica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Semplice e robusto</li><li>- Manutenzione ridotta</li><li>- Buon rendimento</li><li>- Coppia di spunto elevata</li><li>- Basso costo di fabbricazione</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ambiente industriale, avviamento di pompe, ventilatori, compressori, trasportatori</li></ul>
Corrente continua	<ul style="list-style-type: none"><li>- Da 1 W a 10 000 kW e +</li><li>- Da 0 a + di 10 000 giri/min</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coppia elevata e stabile</li><li>- Rendimento medio</li><li>- Buona flessibilità d'impiego</li><li>- Occorrono generalmente due alimentazioni continue</li><li>- Usura progressiva delle spazzole che necessita una manutenzione periodica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Trazione</li><li>- Laminatoio</li><li>- Macchine utensili</li><li>- Accessori per automobile</li><li>- Macchine di sollevamento</li><li>- Sistemi per il recupero d'energia</li></ul>
Passo passo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Da 1 W a circa 10 kW</li><li>- Da 10 a 3 000 giri/min</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coppia elevata a bassa velocità</li><li>- Posizionamento in anello aperto</li><li>- Rendimento medio</li><li>- Coppia non controllata</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Piccole macchine industriali e per il largo consumo</li><li>- Etichettatrici</li><li>- Stampanti, scanner</li><li>- Accessori per automobile</li></ul>
Servomotore sincrono (Brushless)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Da 1 W a circa 200 kW</li><li>- Da 0 a 3 000 giri/min</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rendimento buono</li><li>- Buona stabilità della coppia e della velocità</li><li>- Coppia elevata possibile</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Robotica</li><li>- Macchine utensili</li><li>- Macchine per l'imballaggio</li><li>- Macchine speciali</li><li>- Macchine per la lavorazione del legno</li><li>- Applicazioni dinamiche</li></ul>

# I cuscinetti SNR:

## La risposta alle Vostre esigenze



### CUSCINETTI SNR

I prodotti SNR rispondono alle esigenze di rumorosità imposte dai motoristi.

- **Cuscinetti a sfere**

- **TOPLINE**

- Alte, basse temperature ed alte velocità, la gamma TOPLINE è raccomandata per le applicazioni le più impegnative.

- Es.: Con un cuscinetto 6206: 10 000 giri/min -> con un cuscinetto TOPLINE 6206HV: 15 000 giri/min.*

- Es.: Con un cuscinetto FT 150: temperatura costante di funzionamento 150°C*

- **Cuscinetti a sfere radiali:** serie 6200, 6300 in versione aperta o schermata.

- Elevata precisione di rotazione, tolleranze normalizzate, possibilità di gabbia in lamiera d'acciaio o massiccia, gioco radiale interno ottimizzato per contenere la rumorosità.

- **Cuscinetti a rulli cilindrici**

- Serie NU – NUP, in particolare NU318 - 320 - 324 - 326 - 338 (disponibili in gabbia massiccia per le grandi dimensioni)

Raccomandazioni SNR:

- Cuscinetti di grandi dimensioni: gabbia massiccia consigliata.
- Motori grandi: i cuscinetti SNR sono disponibili in gioco maggiorato J30
- Motori piccoli: più idonea la doppia tenuta (EE)

- Varie soluzioni di cuscinetti strumentati adatti ad ogni applicazione (gamma SL e SLE): sensore di velocità, senso di rotazione, temperatura, ampiezza dell'accelerazione o della decelerazione, posizione relativa.



### LUBRIFICAZIONE

- Applicazioni standard: SNRLUB **EP** (da -30 a +110°C)
- Alta velocità alte e basse temperature: SNRLUB **GV+**(da -50 a +120°C, N.Dm>100 000)
- Alte e altissime temperature: SNRLUB **HT**(da -30 a +130°C / -20 a +150°C) e SNRLUB **THT**(da -20 a +180°C)
- Applicazioni vibranti: SNRLUB **VX** (da -20 a +130°C), lubrificante (grado 2) con aderenza elevata.
- Se il cuscinetto non è consegnato lubrificato: pistola di lubrificazione SNR speciale cuscinetto, in particolare per i cuscinetti a rulli cilindrici.



### TENUTA / GUARNIZIONE

Garanzia di una buona resistenza all'umidità ed alla corrosione.

- Doppia tenuta (EE): contro l'inquinamento, evita la rilubrificazione.
- Tenute V-Ring

Può assumere varie funzioni in relazione all'applicazione: guarnizione centrifuga, protezione dei cuscinetti, anello di tenuta o anche guarnizione secondaria, ecc.

- In elastomero per sopportare delle temperature da -40 a +100°C. (può essere fornito in Viton® per resistere fino a +200°C)
- Composta da un labbro e da un corpo uniti da una membrana
- Può assorbire disallineamenti o forme ovali
- Montaggio facile senza nessun attrezzo.
- Si deforma facilmente: consente il montaggio su delle flange o altri.



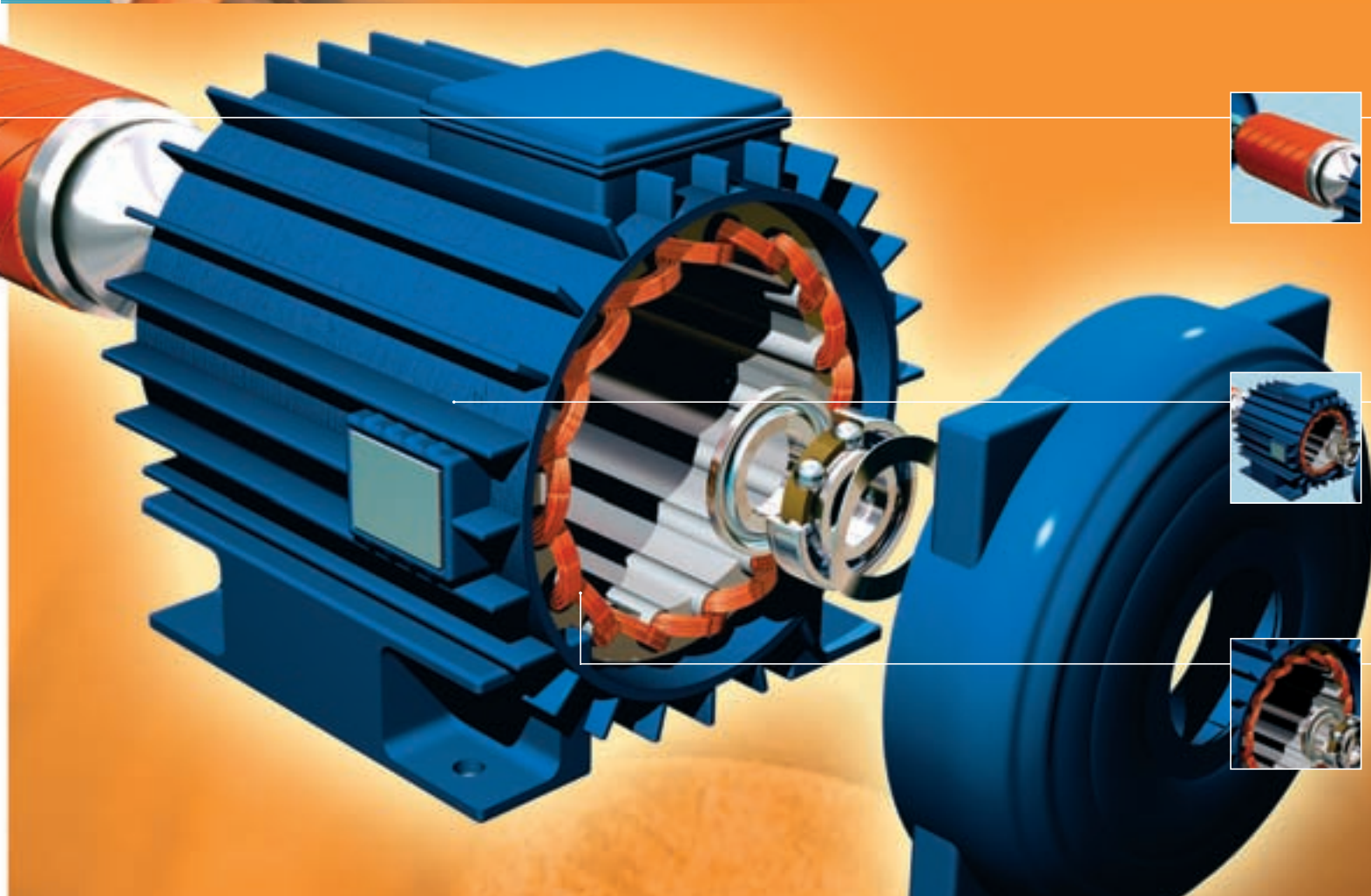
### MONTAGGIO/SMONTAGGIO

- **Pasta di montaggio** (da -45 a +150°C): montaggio e smontaggio dei cuscinetti, ruote, flange, ecc.
- **Apparecchi di riscaldamento ad induzione** (Fast Therm 20/35/150)
  - Pulizia (ne olio, ne residui inquinanti) e sicurezza per l'operatore (solo l'anello interno subisce l'aumento della temperatura)
  - Rapidità dell'operazione con la funzione «Turbo-boost»: il cuscinetto si scalda più velocemente.
  - Smagnetizzazione automatica: senza rischio dell'inquinamento del cuscinetto
- **Valigetta di montaggio:** 3 tubi percussori, 33 bussole in plastica, 1 martello antirimbalo.
- **Estrattore idraulico:** smontaggio dei cuscinetti completi, estrazione dei cuscinetti con trascinamento tramite anello interno o esterno, 2 o 3 ganci, leggero, forza d'estrazione di 10 tonnellate.
- **Termometro LASERTEMP** (con mira laser senza contatto) per verificare le temperature dei supporti, cuscinetti e altri pezzi in funzionamento.



# I cuscinetti SNR, partner motori

## per le Vostre applicazioni elettriche



### **ROTORE:**

Parte rotante dell'alternatore composta da una bobina e da masse polari. Il rotore è composto da una bobina centrale coperta da due gruppi opposti di masse polari posizionati nelle loro cavità.

### **STATORE:**

Indotto fisso formato da fili di rame avvolti sulle bobine di una corona in lamiera d'acciaio laminata

### **BOBINA:**

Avvolgimento di 150 spire di filo di rame isolato da una vernice. Le estremità spoglie sono avvolte sulle spille per i contatti. All'avviamento, le spille devono essere posizionate in contatto con le spazzole.

### **ALTRI MATERIALI PERIFERICI:**

- Capottatura del motore
- Rondelle elastiche per le flange: rondelle per compensazione assiale
- Anelli di tolleranza: montaggio dei cuscinetti nei carter di motori elettrici
  - Evita lo slittamento funzionale dell'anello esterno
  - Consente il movimento assiale
  - Compensa la dilatazione termica differenziale
  - Semplice, a basso costo, e con buone prestazioni.



# La ricostruzione di un motore: seguite il filo conduttore...



## AVVOLGIMENTO ELETTRICO

L'operazione consiste nell'avvolgere su un mandrino dei fili, delle fibre o dei tessuti di vari materiali (vetro, boro, carbonio, silice, materiali sintetici) impregnati di resina, per costituire un mantello che, dopo polimerizzazione, può sopportare una pressione interna elevata, per esempio un corpo propulsore o un serbatoio.

*Es.: Riavvolgimento di statori e rotor per motori asincroni. Riavvolgimento degli indotti e dei poli per i motori a corrente continua, trasformatori a secco, ecc.*

- Procedimento per realizzare un avvolgimento (Asincrono Bassa tensione):
  - Separazione statore-rotore e smontaggio dei cuscinetti dell'albero e degli alloggiamenti
  - Misura delle sedi dell'albero e dell'alloggiamento (in più punti e direzioni di misura)
  - Misura degli alesaggi e flange
  - Concentricità degli alberi
  - Misura delle estremità dell'albero e degli accoppiamenti
  - Preparazione dello statore, disavvolgimento dello statore
  - Controllo del circuito magnetico, posizionamento degli isolanti, realizzazione delle bobine
  - Riavvolgimento dello statore
  - Connessioni, piantaggio, cerchiatura
  - Impregnazione sotto vuoto e pressione
  - Polimerizzazione
  - Impregnazione sotto vuoto e pressione

1



## INTERVENTO MECCANICO

Circa il 50% dei guasti sui motori hanno come origine un problema meccanico.

Lavori più spesso realizzati:

- Ripresa delle flange con anelli di compensazione
- Rettifica degli anelli e dei collettori
- Metallizzazione
- Lavorazione di pezzi meccanici
- Sostituzione dei cuscinetti usati

2



## EQUILIBRATURA DINAMICA DEI PEZZI ROTANTI

Eliminazione dei problemi di vibrazioni per consentire l'aumento della durata di vita delle macchine:

- Rotori dei motori elettrici
- Giranti di ventilazione
- Volani
- Cuscinetti
- Pulegge
- Tamburi

3



## PROVE, CONTROLLO ELETTRICO

- Analisi vibratoria (supporti anteriori e posteriori)

Le misure vibratorie evidenziano perfettamente lo stato meccanico di una macchina. Questa tecnica richiede tuttavia l'utilizzo di materiali sofisticati con le necessarie competenze per l'interpretazione dei risultati.

L'analisi vibratoria è in grado di rilevare un semplice difetto d'equilibratura, una deformazione delle strutture ma anche un disallineamento, un attrito, un serraggio o un deterioramento anomalo dei cuscinetti, l'ingranamento di pignoni...

- Controllo elettrico

Le misure elettriche prima, durante e dopo la manutenzione garantiscono:

- la conformità degli avvolgimenti della macchina,
- il buon livello d'isolamento rispetto alla massa.

4



## MANUTENZIONE CONDIZIONALE SUL POSTO\*

(continua o puntuale)

Interventi correttivi o curativi, previsti e attivati in relazione ai parametri significativi dell'impianto selezionato:

- Scelta dei parametri funzionali, delle soglie d'allarme e dei guasti
- Monitoraggio dei parametri
- Identificazione dei primi segni dell'anomalia
- Diagnosi dell'anomalia e analisi nel tempo
- Azione correttiva

- Parametri termici (o rilevamenti di temperatura):
  - Supporto, cuscinetto, statore

- Parametri elettrici:

- Isolamento - Indice di polarizzazione - Prove elettriche complete (potenza, tensione, intensità) - Usure delle spazzole

- Parametri meccanici:

- Diagnosi vibratoria e analisi - Controllo dei cuscinetti - Controllo di allineamento
- Allineamento laser - Equilibratura sul posto

5

\*prestazioni di servizio garantite da SNR in collaborazione con la società 01dB

## Europe

### FRANCE

<b>SNR Paris</b>	40, rue Jean Bleuzen B.P. 49 92174 Vanves Cedex	Tél. 01 40 93 66 00 Fax. 01 40 93 66 10	<b>SNR Lyon Europe*</b>	Le Florentin - 71, chemin du Moulin Carron - B.P. 8 69570 Dardilly	Tél. 04 78 66 68 00 Fax. 04 78 66 68 20
------------------	---	--	-----------------------------	--	--

### DEUTSCHLAND

<b>SNR WÄLZLAGER GMBH</b>	www.snr.de	
<b>40472 Düsseldorf</b>	Wahlerstraße 6 40437 Düsseldorf Postfach 33 04 10	Tel. (0211) 6 58 06-0 Fax. (0211) 6 58 88 86
<b>33719 Bielefeld</b>	Friedrich-Hagemann-Str.66 33701 Bielefeld Postfach 17 01 45	Tel. (0521) 9 24 00-0 Fax. (0521) 9 24 00 90
<b>70597 Stuttgart</b>	Tränkestraße 7 70574 Stuttgart Postfach 70 04 16	Tel. (0711) 9 00 64-0 Fax. (0711) 9 00 64 99

### ITALIA

<b>SNR Italia SpA</b>	Milano	Via Keplero, 5 20019 Settimo Milanese (MI)	Tel. (02) 33 55 21 Fax (02) 33 50 06 56
-----------------------	--------	---	--

### ESPAÑA - PORTUGAL

<b>SNR Rodamientos Ibérica S.A.</b>	Madrid	C/ Llanos de Jerez, 22 Polígono Industrial 28820 Coslada	Tél. 91 671 89 13 Fax. 91 673 65 48
-------------------------------------	--------	--	--

### \*EUROPA

(Subsidiaries excepted)

SNR Nancy - Europe : Benelux - Suisse - Autriche - UK  
SNR Lyon - Europe : Other Countries Fax. 04 78 66 68 21

## Amériques / Americas

### USA

<b>SNR Bearings USA</b>	www.snr-bearings.com	
<b>Atlanta</b>	4600 K Highlands Pkwy Smyrna, G.A. 30082	Tel. (770) 435-2818 (800) 232-1717 Fax. (800) 742-5215

### AMERICA LATINA

<b>SNR Argentina</b>	Buenos-Aires	Viamonte 1145 - Piso 11 1053 Buenos-Aires	Tel. (54) 11-4 372-1272 Fax. (54) 11-4 372-0088
----------------------	--------------	--	--

## Autres pays / Other countries

### SNR Intermondial (Overseas)

<b>Annecy</b>	1, rue des Usines BP 2017 74010 Annecy cedex France	Tél. (33) 4 50 65 93 60 Fax. (33) 4 50 65 93 75 Fax. (33) 4 50 65 93 76
---------------	--	---

### MAROC

<b>SNR Maroc</b>	Casablanca	73, bd Moulay Slimane Ain Sebaâ Casablanca B.P 15873 Casa-Principal	e-mail : <a href="mailto:info@snr.ma">info@snr.ma</a> Tél. (212) 22 66 76 80 Fax. (212) 22 66 51 66
------------------	------------	---	---

