

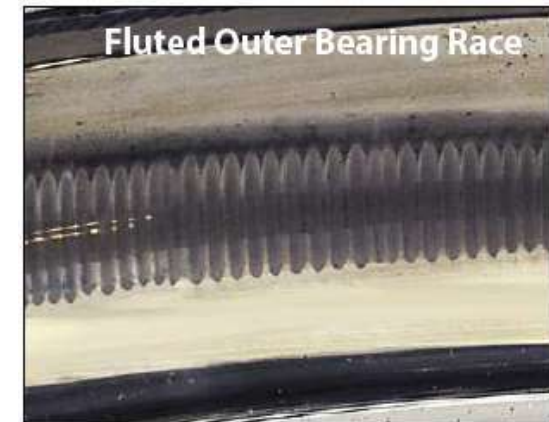
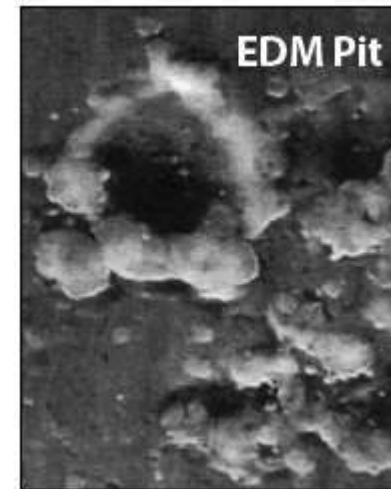
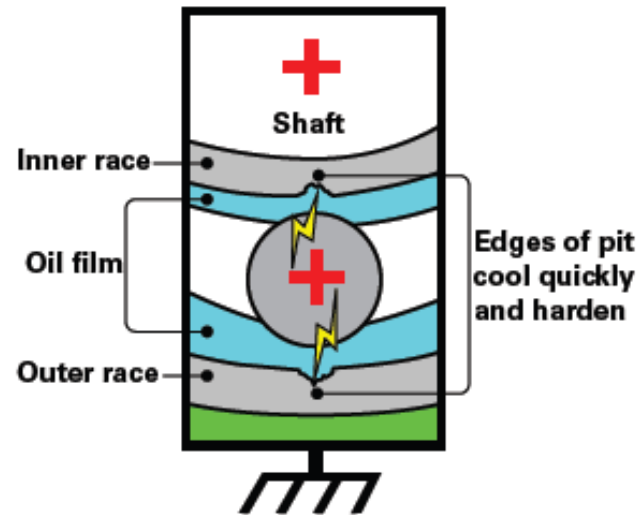
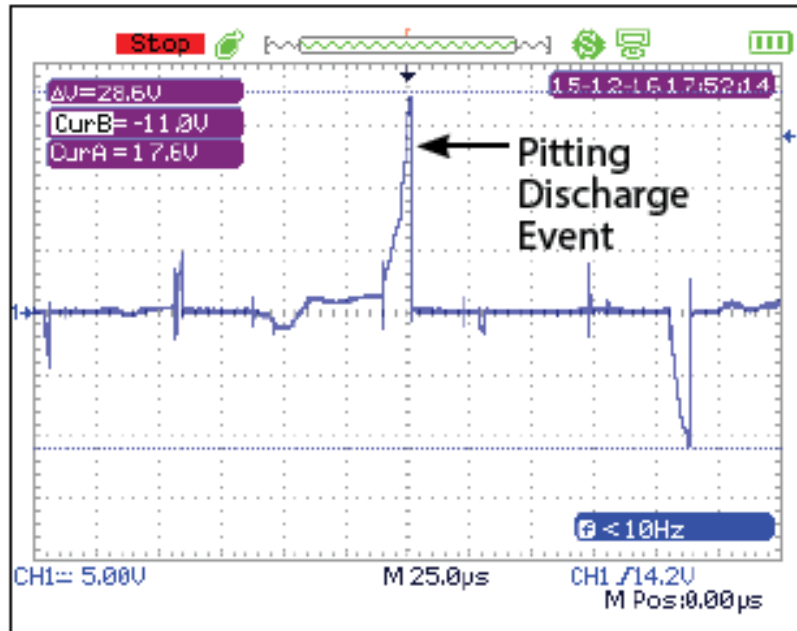
شرکت تجهیزات اندازه گیری و ابزار دقیق بهروز

عنوان آموزش: روش های حذف ولتاژ و جریان های مخرب: «در روی شفت، بلبرینگ و بیرینگ الکتروموتورها»

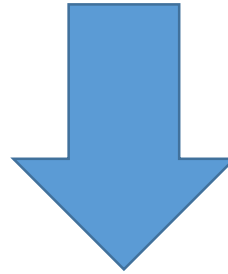
دپارتمان آموزش

مقدمه

الکتروموتورهای که توسط درایوهای (VFD) راه اندازی می شوند، بدلیل اینکه در این تجهیزات از روش (PWM) استفاده شده است، فرکانس سوئیچینگ بالا بوده و یک عدم تقارنی در شکل موج ولتاژ ایجاد می شود و همچنین ولتاژ های الکترواستاتیکی و خازنی باعث ایجاد ولتاژی بین ۱۰ تا ۴۰ ولت در روی شفت الکتروموتور خواهد شد. این ولتاژ به حدی است که باعث از بین رفتن دی الکتریک عایق گریس در یاتاقانها و بلبرینگ ها شده و قوس الکتریکی خورنده کوچکی تشکیل خواهد شد.



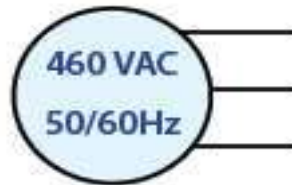
دلیل حذف ولتاژها و جریانها



جلوگیری از خوردگی و آسیب دیدگی بلبرینگ ها
وبیرینگ ها و افزایش طول عمر الکتروموتورها

Electric Motors Operating on Line Voltage

Balanced voltage condition



- Electric induction motors are designed for operation on 3 phase sine wave power - either 50 or 60 Hz.
- The input power is balanced in frequency, phase (120 degree phase shift) and in amplitude.
- Common mode voltage - the sum of the 3 phases always equal zero volts when properly balanced.

Note: Bearing protection generally not needed except for large frame motors.

Electric Motors Operated by Variable Frequency Drives (VFD)

Unbalanced voltage condition



- When operated by VFD, the power to the motor is a series of positive and negative pulses instead of a smooth sine wave.
- The input voltage is never balanced because the voltage is either 0 volts, positive, or negative with rapid switching between pulses in all three phases.
- The common mode voltage is usually a "square wave" or "6 step" voltage wave form.


 Bearing protection needed to mitigate electrical discharge machining (EDM) damage in bearings.

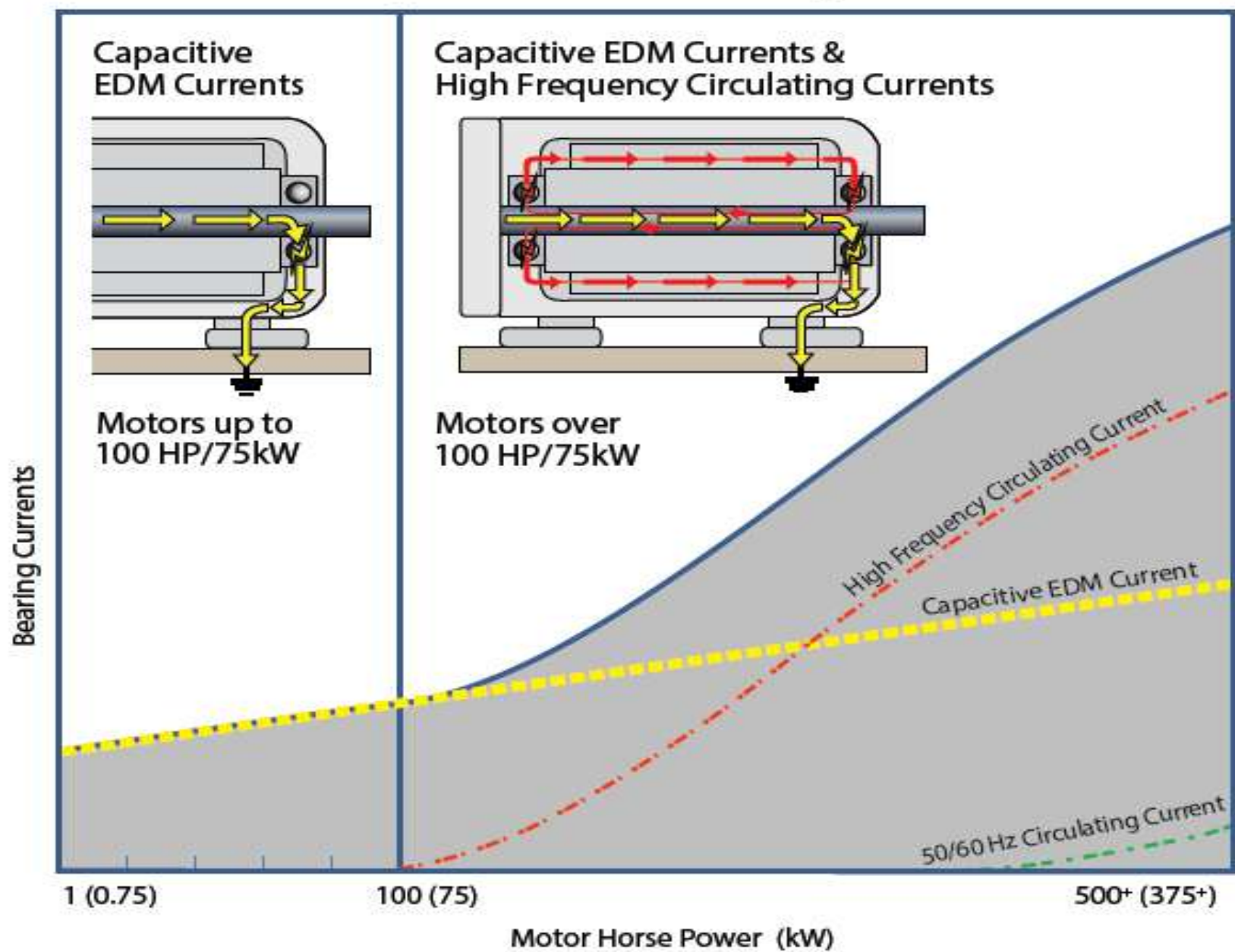
انواع جریان و ولتاژ تولیدی در شفت - بلبرینگ - بیرینگ الکتروموتورها

- جریان خازنی و ولتاژ تخلیه الکتریکی (EDM) Electrical Discharge Machining

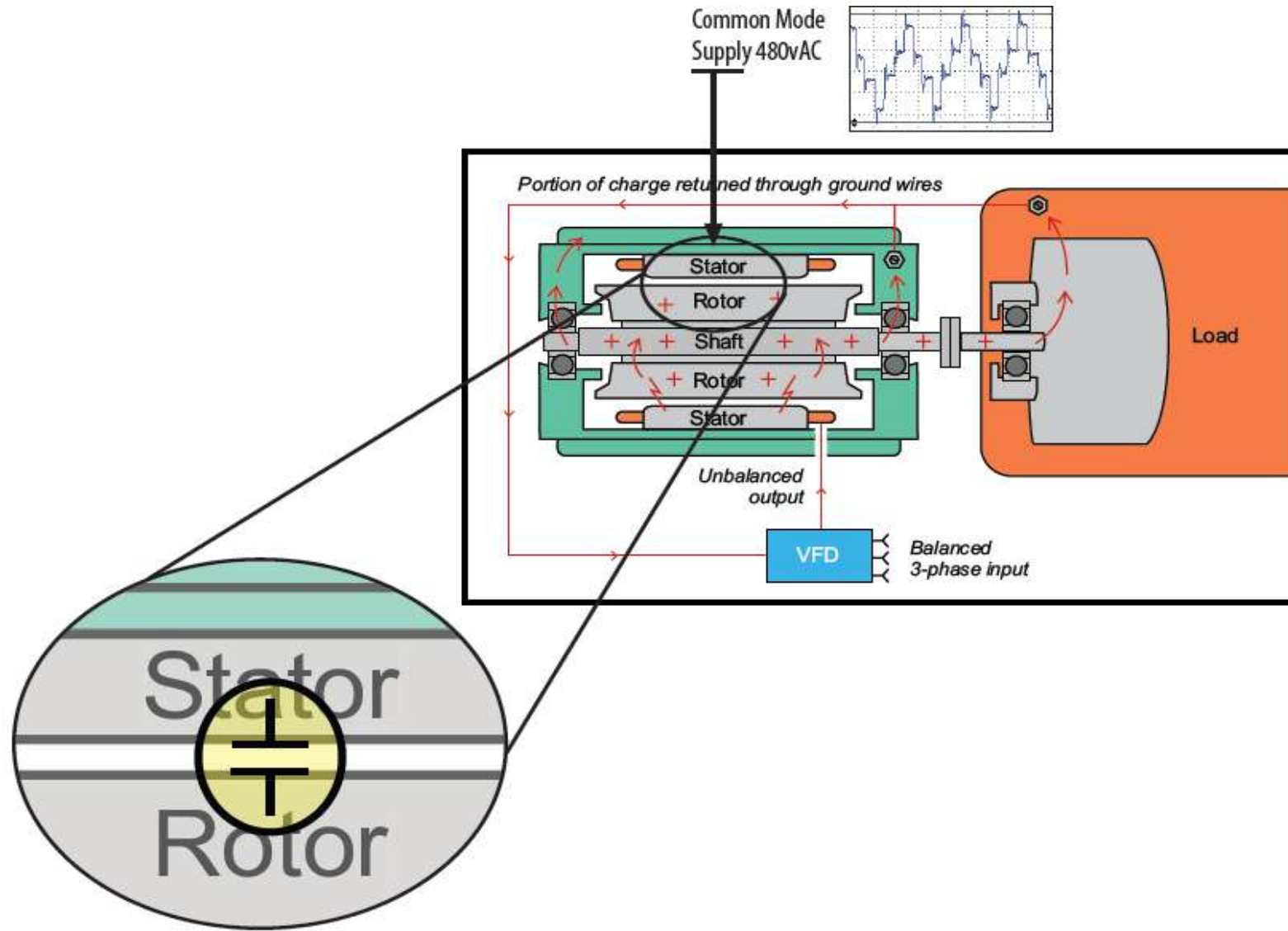
- جریان گردش فرکانس بالا High Frequency Circulating Current

- جریان گردش ۵۰/۶۰ هرتز 50/60 Hz Circulating Current

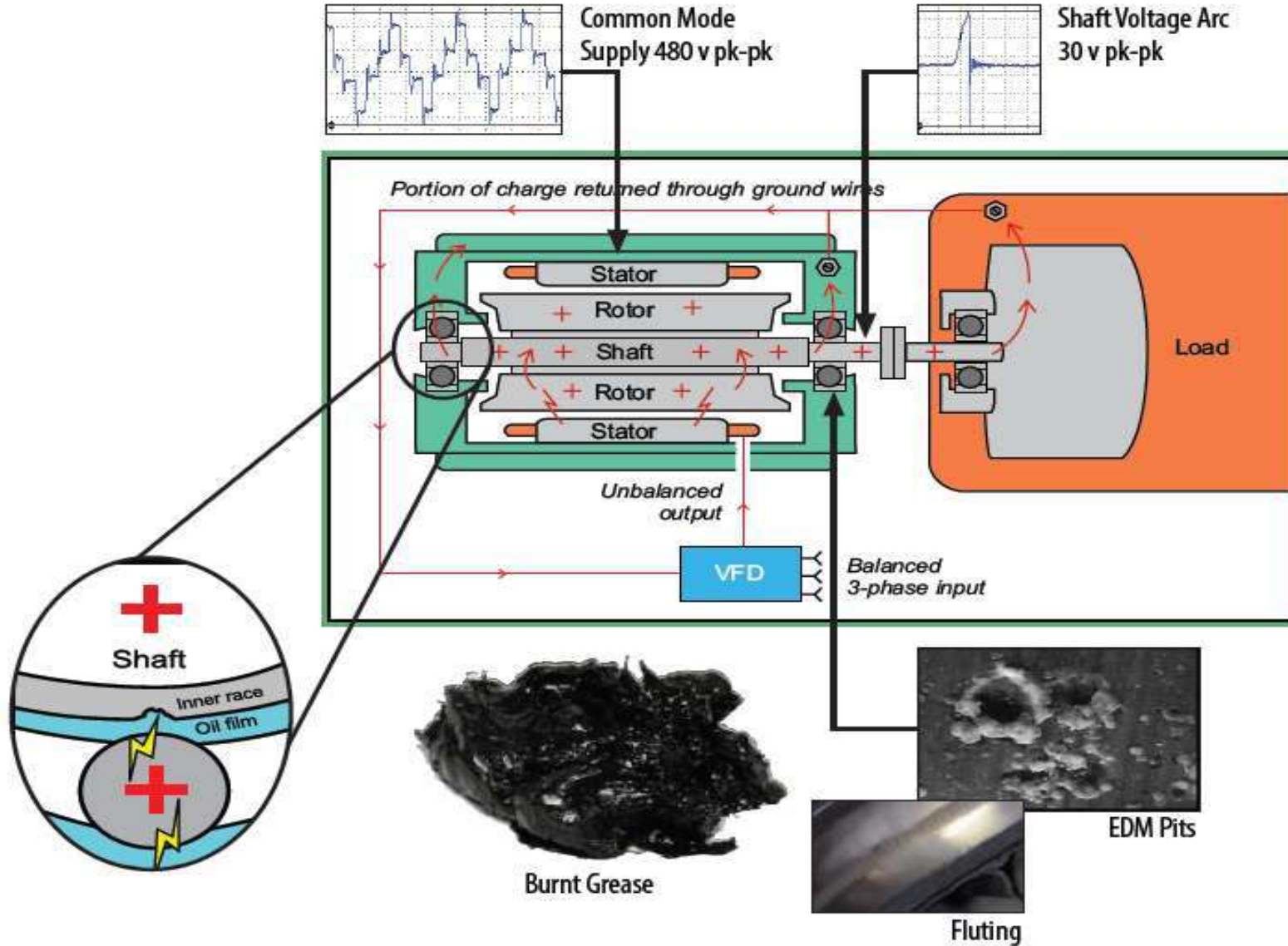
Total Qualitative Bearing Currents

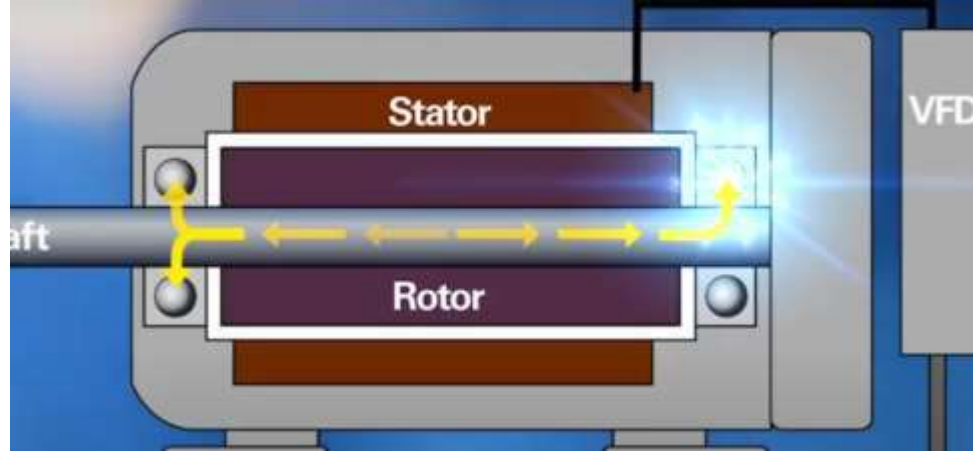
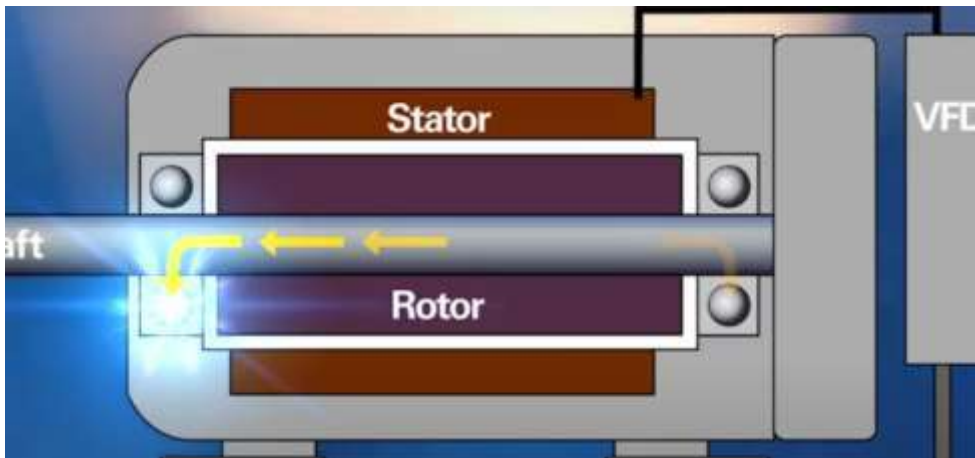
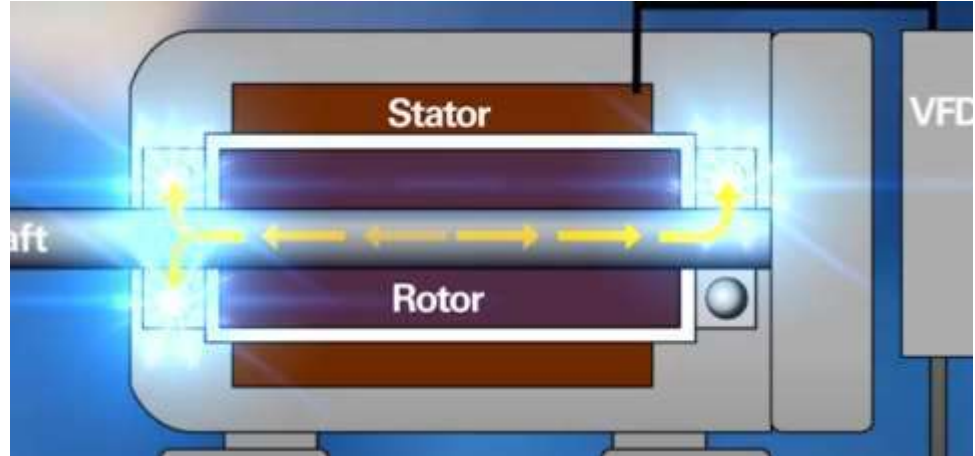
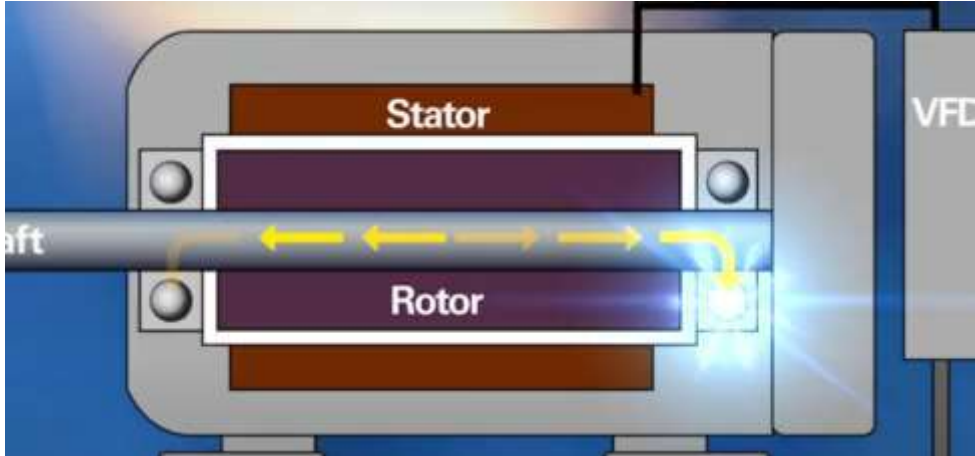


جریان خازنی و ولتاژ تخلیه الکتریکی (EDM) Electrical Discharge Machining



ایجاد قوس الکتریکی از طریق بلبرینگ و بیرینگ







Pitting

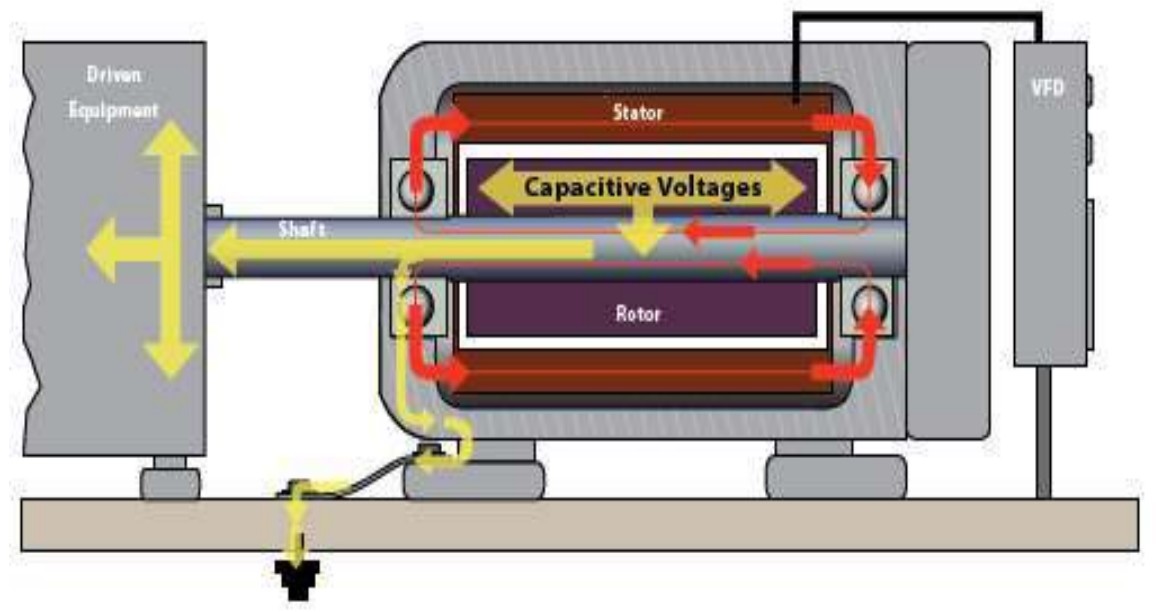
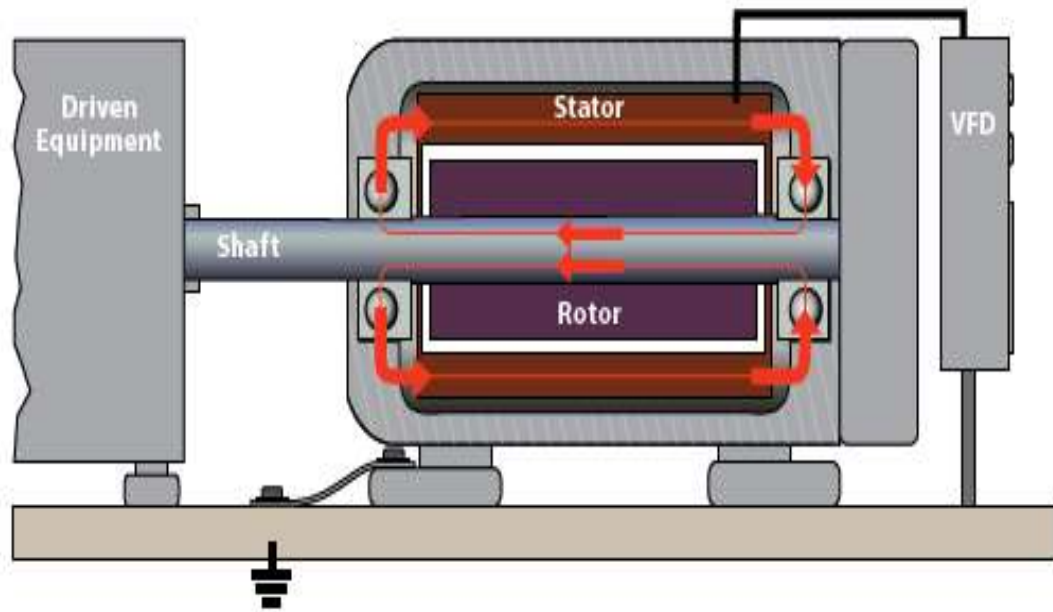


Frosting

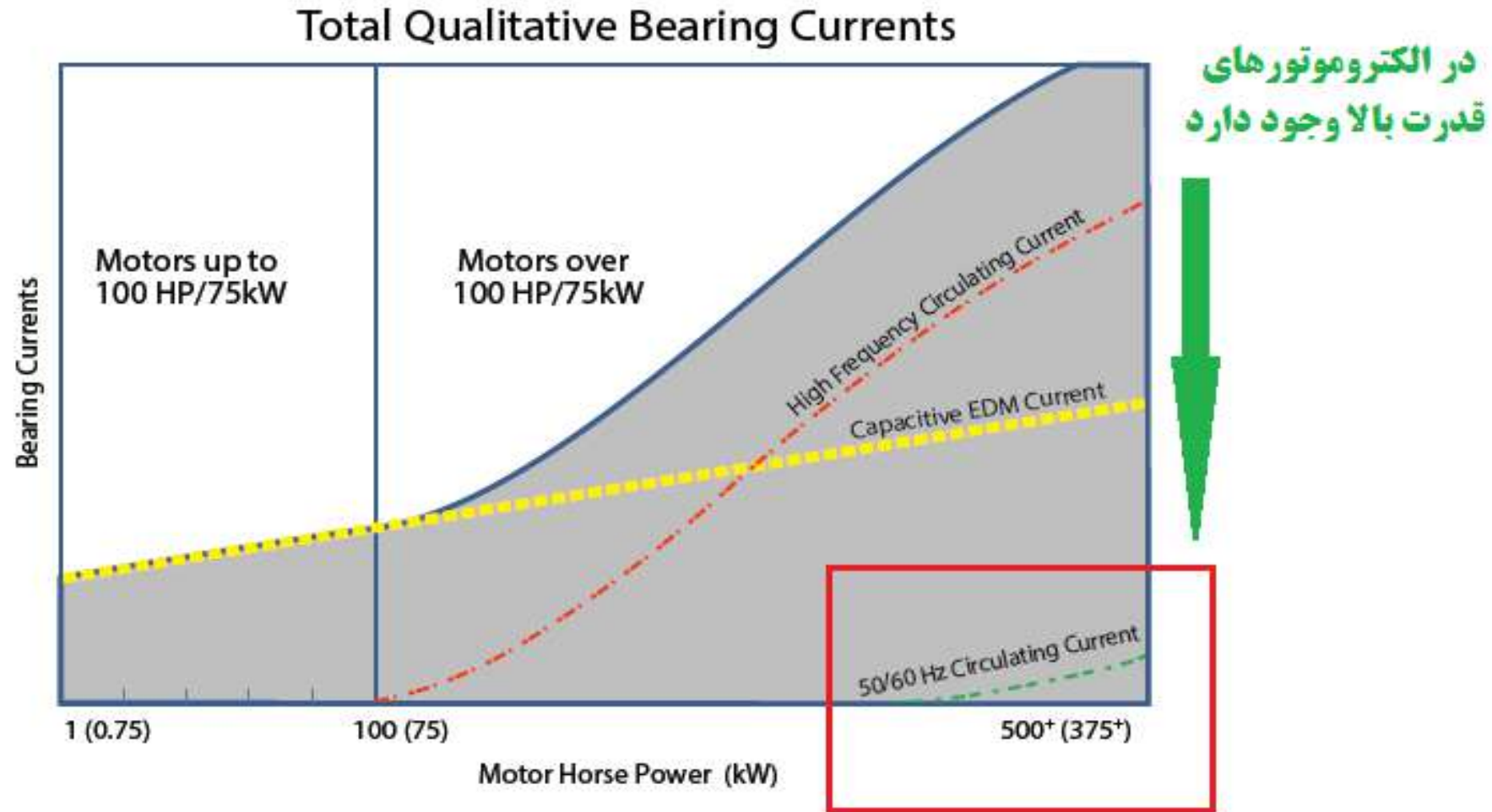


Fluting

جریان گردشی فرکانس بالا High Frequency Circulating Current



جریان گردششی ۵۰/۶۰ هرتز 50/60 Hz Circulating Current



روش حذف ولتاژها خازنی و جریانهای گردشی

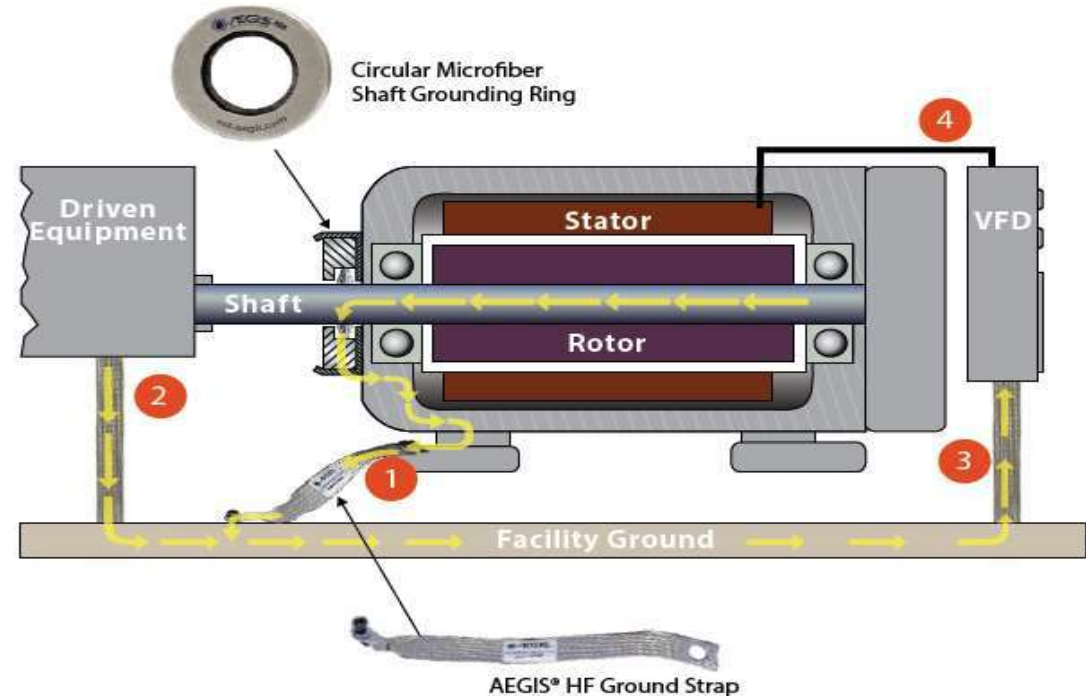


۱- استفاده از گریس های رسانا

۲- استفاده از بلیرینگ ها و یا بلیرینگ های عایقی با شفت رتور

۳- استفاده از حلقه های دارای زغال و جاروبک شفت که به زمین متصل شده اند (اتصال داخلی یا خارجی)

- 1 Motor foot to facility ground
- 2 Driven equipment to motor or common facility ground
- 3 Motor foot/facility ground to VFD ground bus
- 4 Motor frame to metal conduit; VFD ground to metal conduit

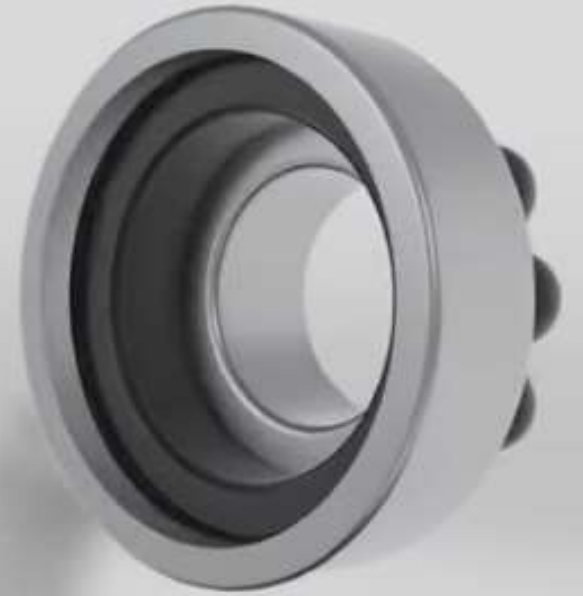




Shaft
grounding
brush

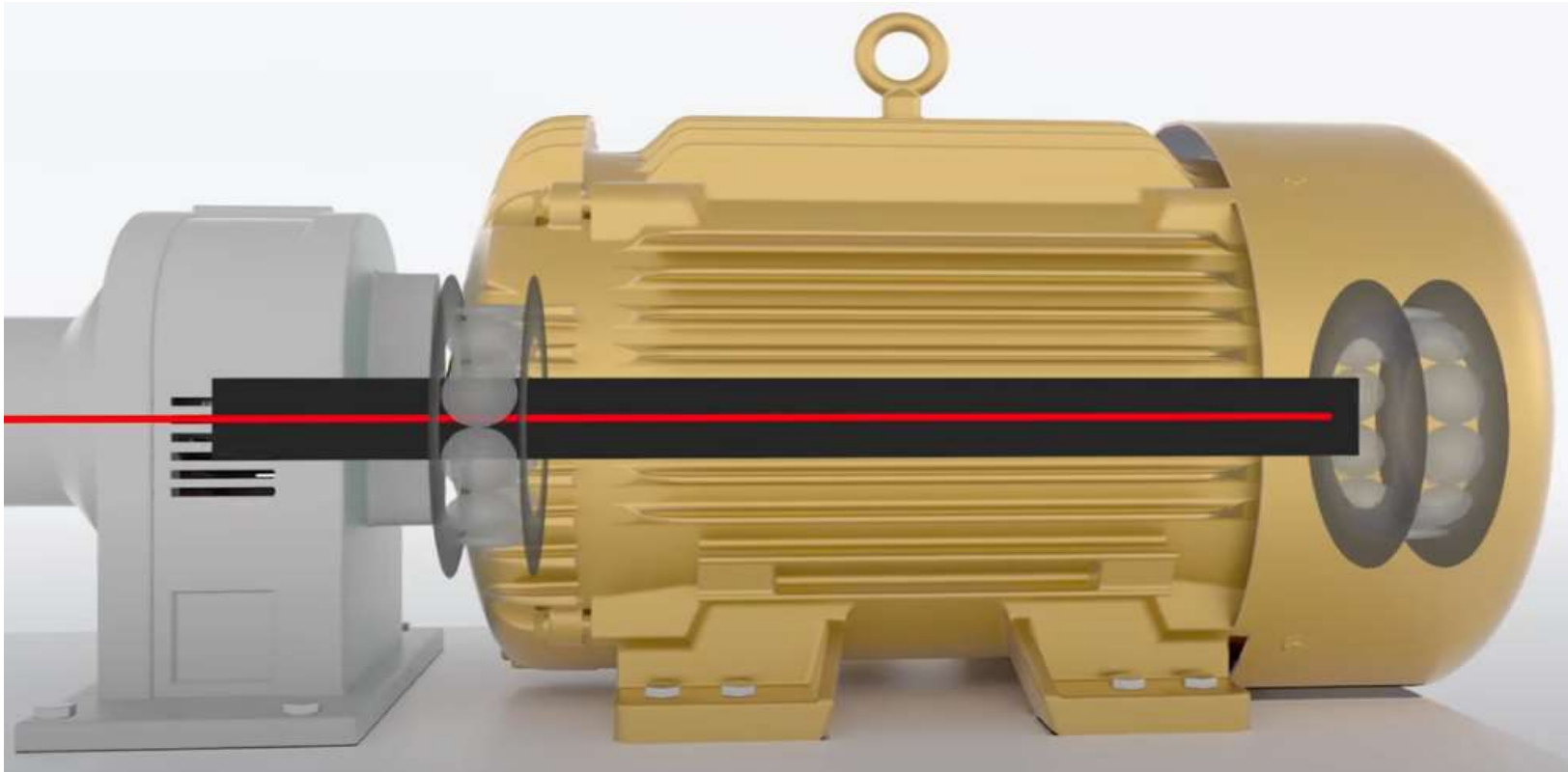


Bearing
protection
ring

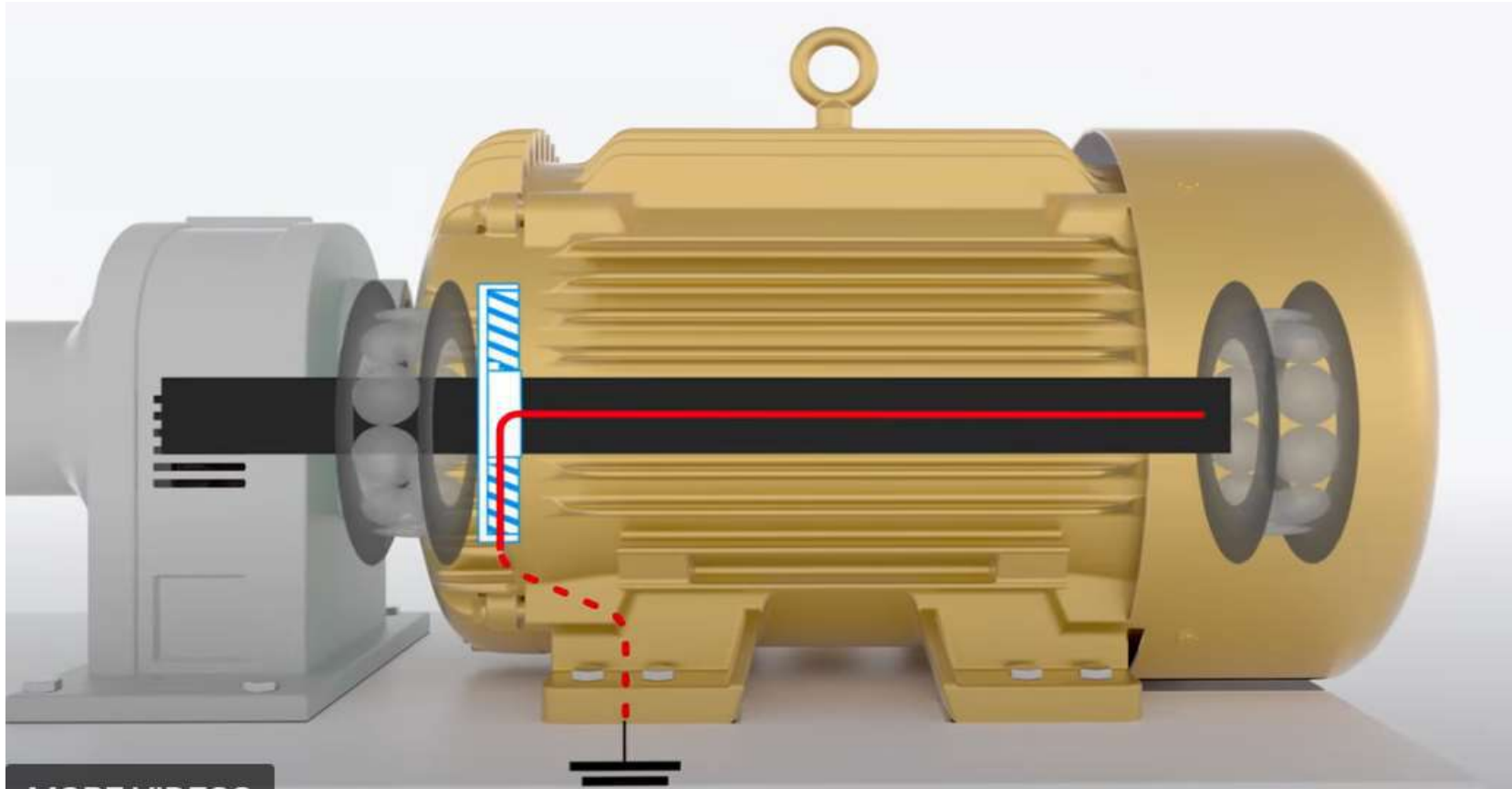


Insulated
bearings

Insulated bearing

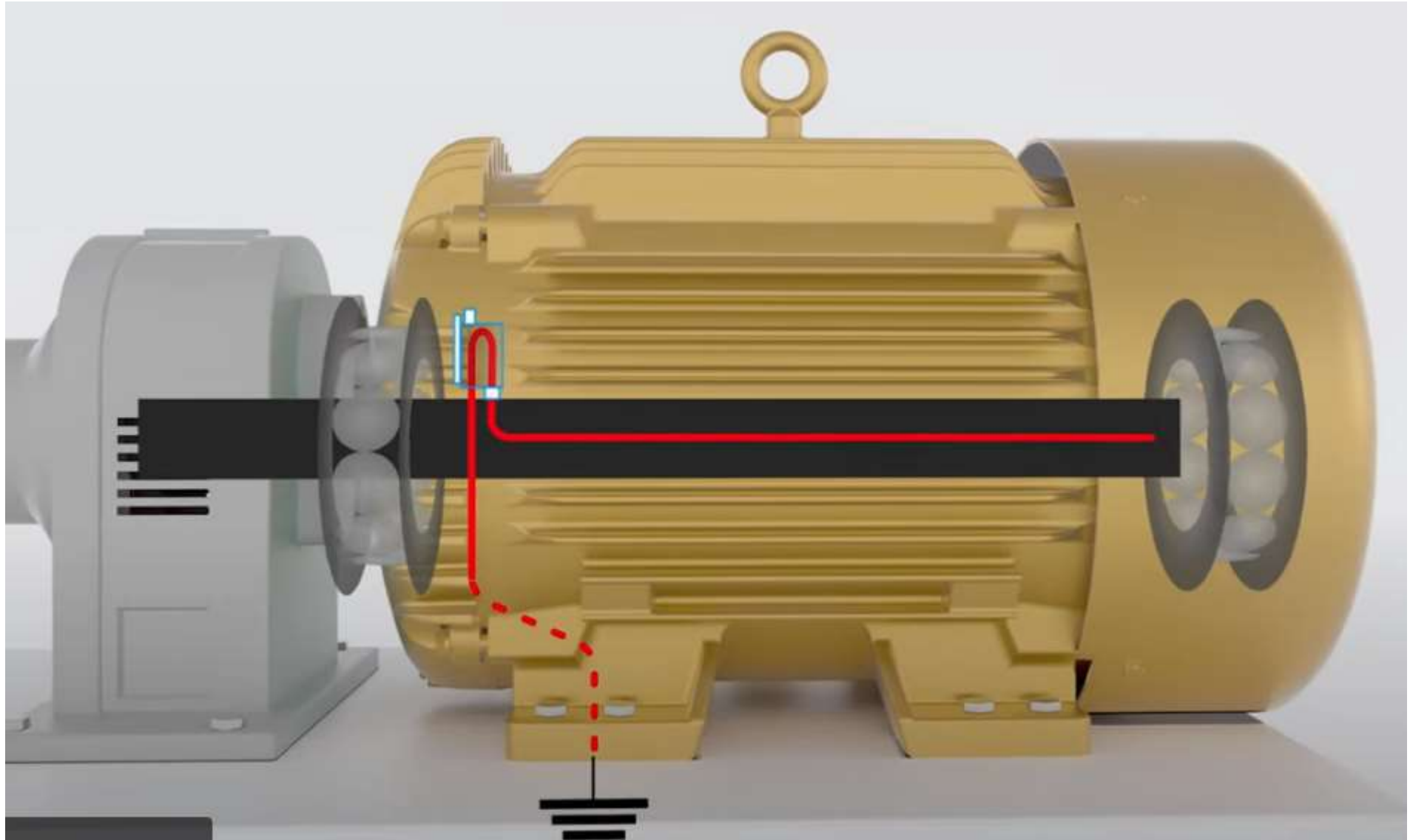


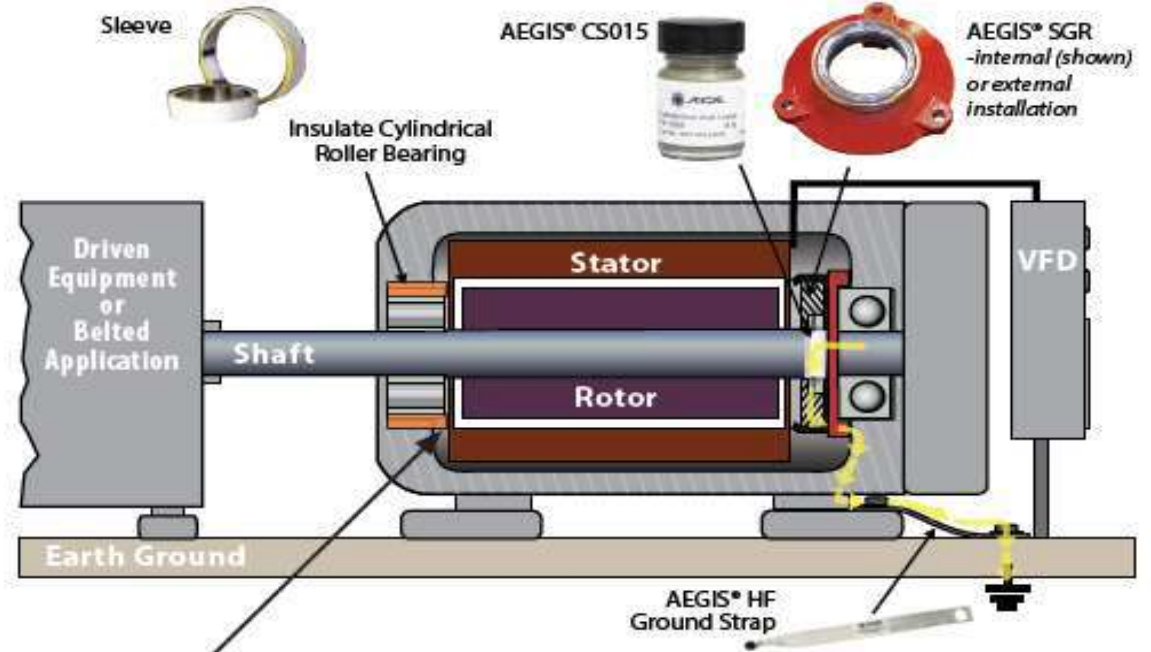
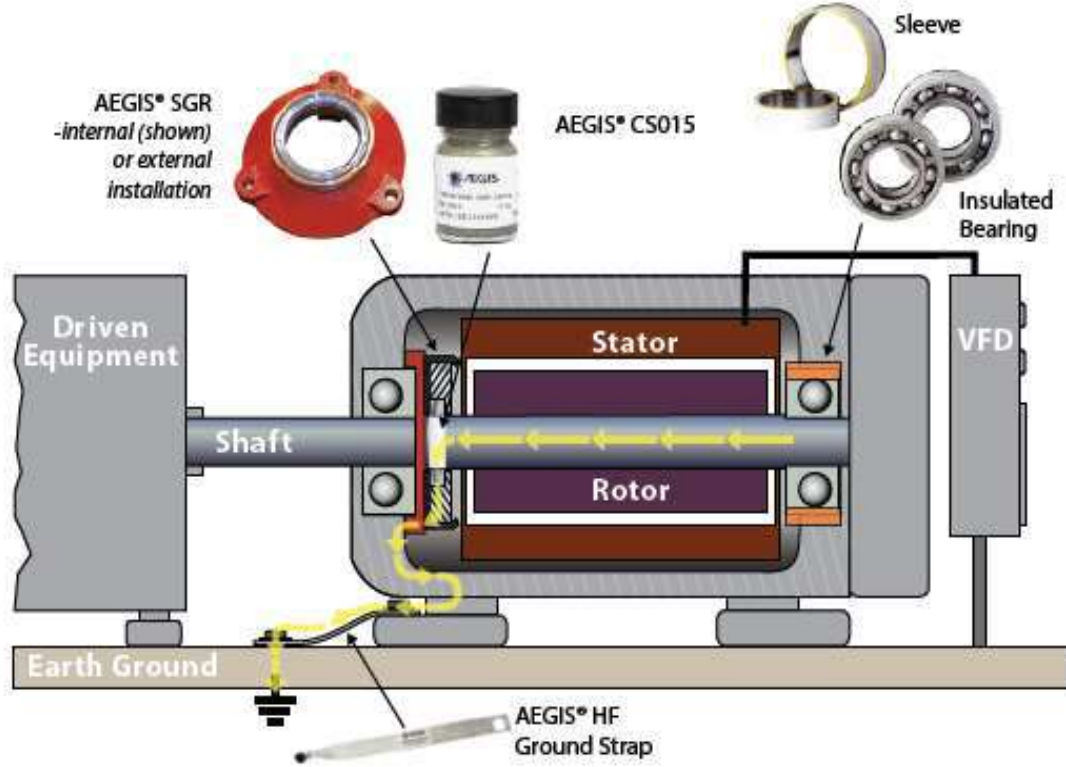
Bearing protection



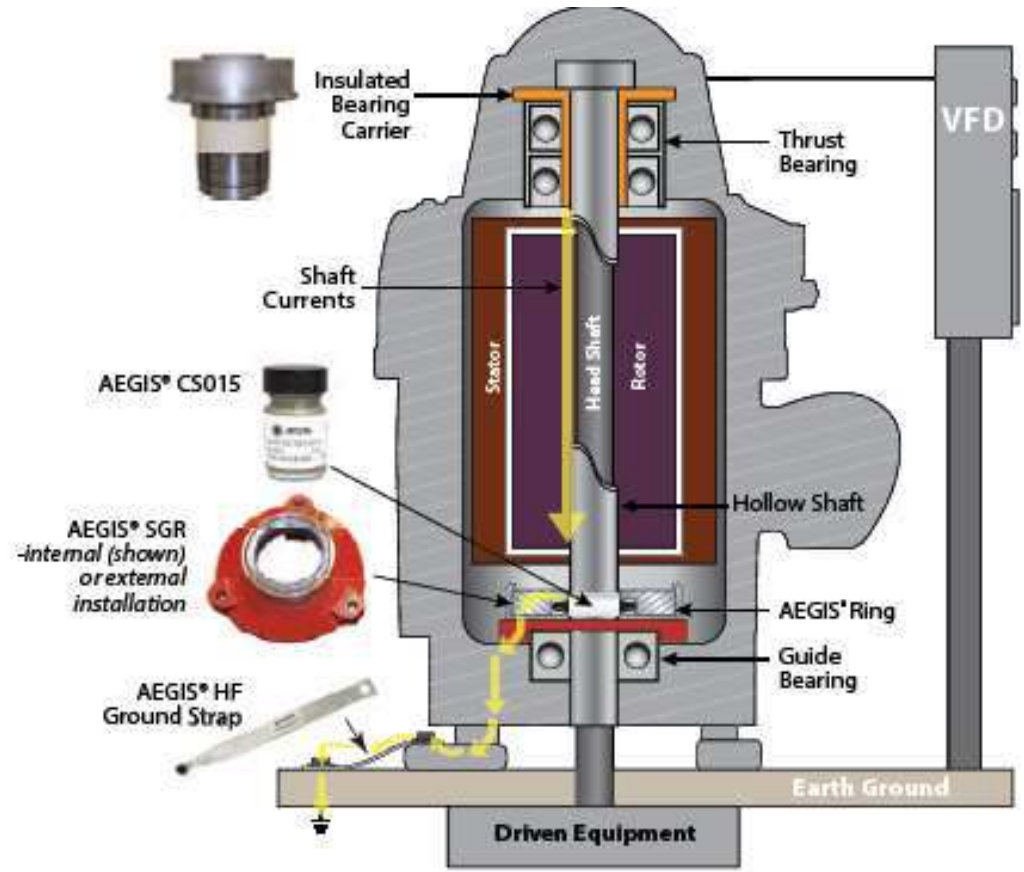
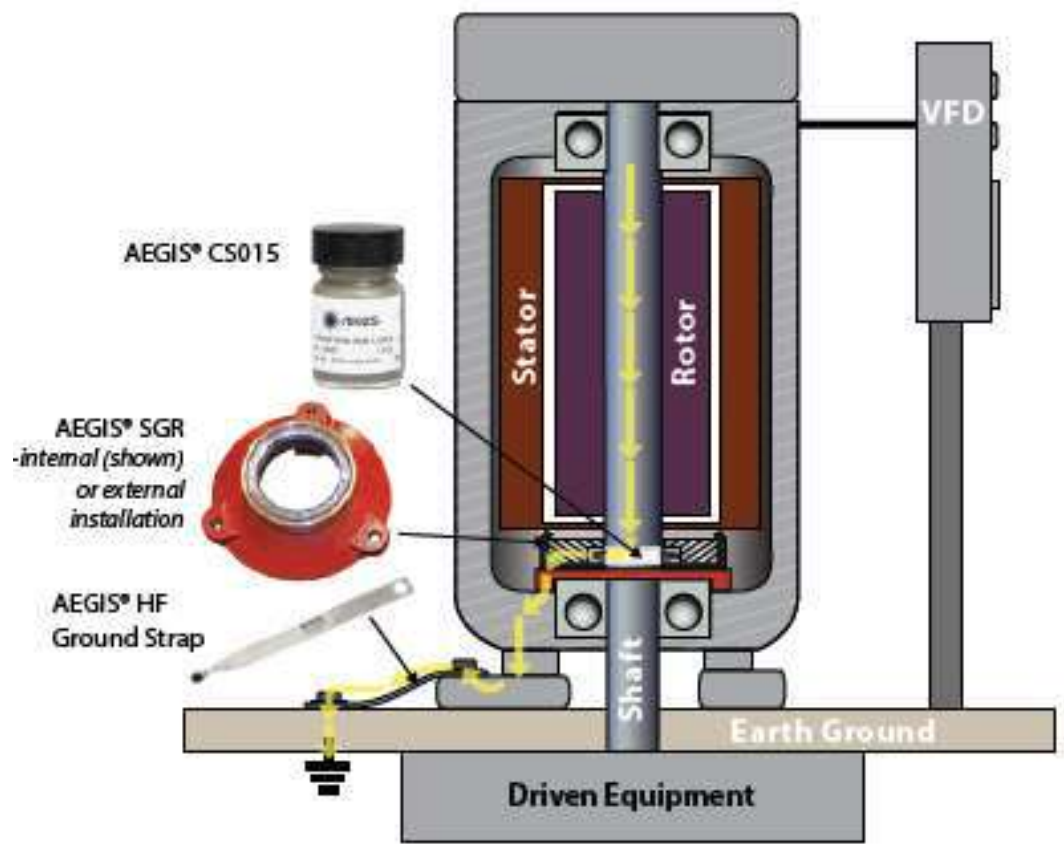
Shaft grounding brushes

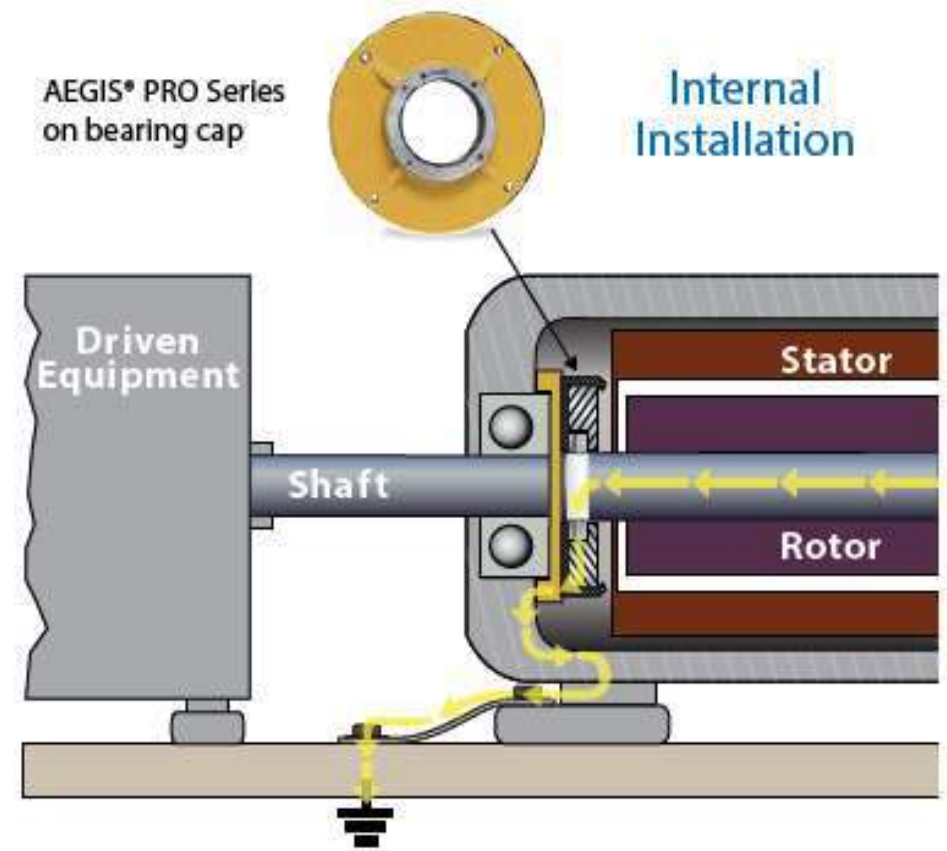
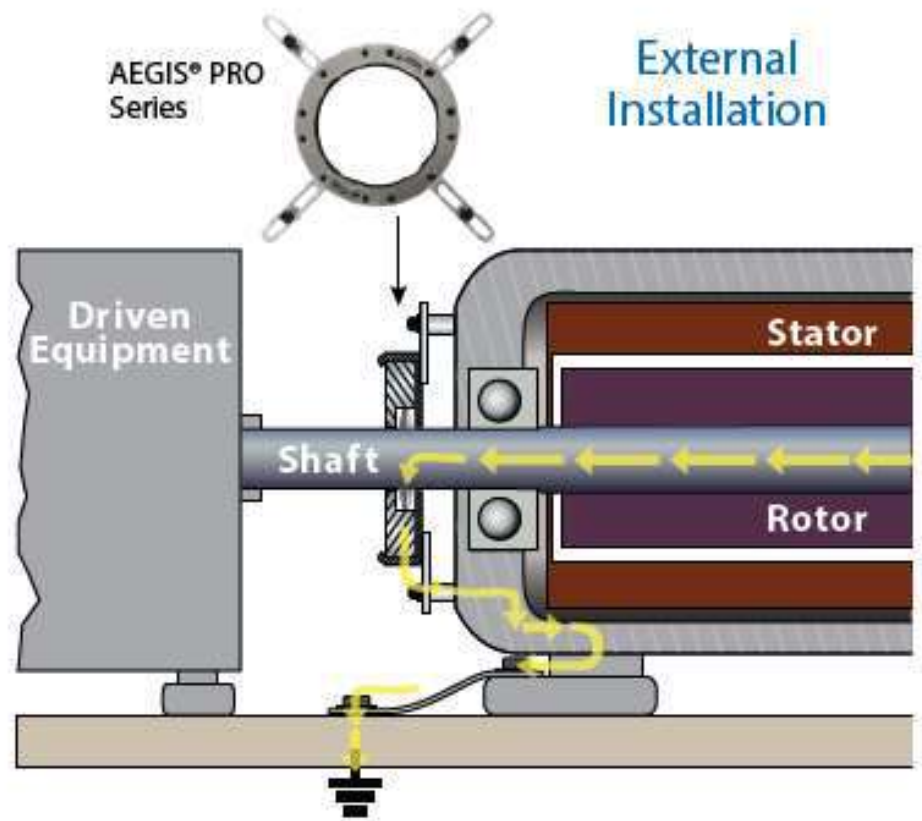


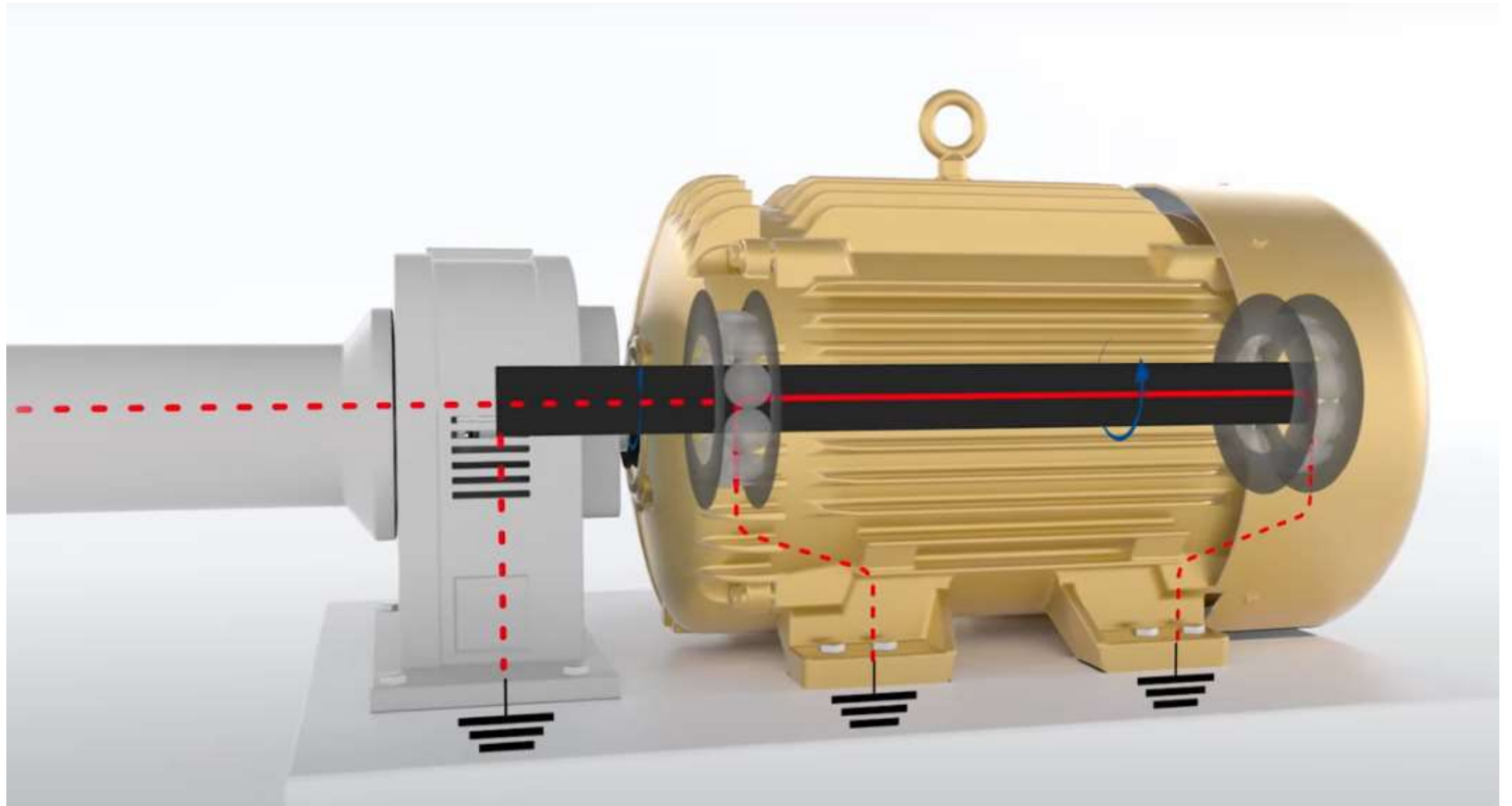




Note: Insulating the DE cylindrical roller bearing is preferred. However, if this is not possible, then insulate the NDE bearing instead and install an AEGIS® Ring on the DE (cylindrical roller bearing side).







**دستگاه اندازه گیری پیشنهادی جهت انجام
این آزمایش و تست**

جهت اندازه گیری و تحلیل مقادیر ولتاژ شفت و جریان های گردشی از دستگاه اندازه گیری زیر استفاده نماید.

FLUKE®

Fluke MDA-550 Series III Motor Drive Analyzer



