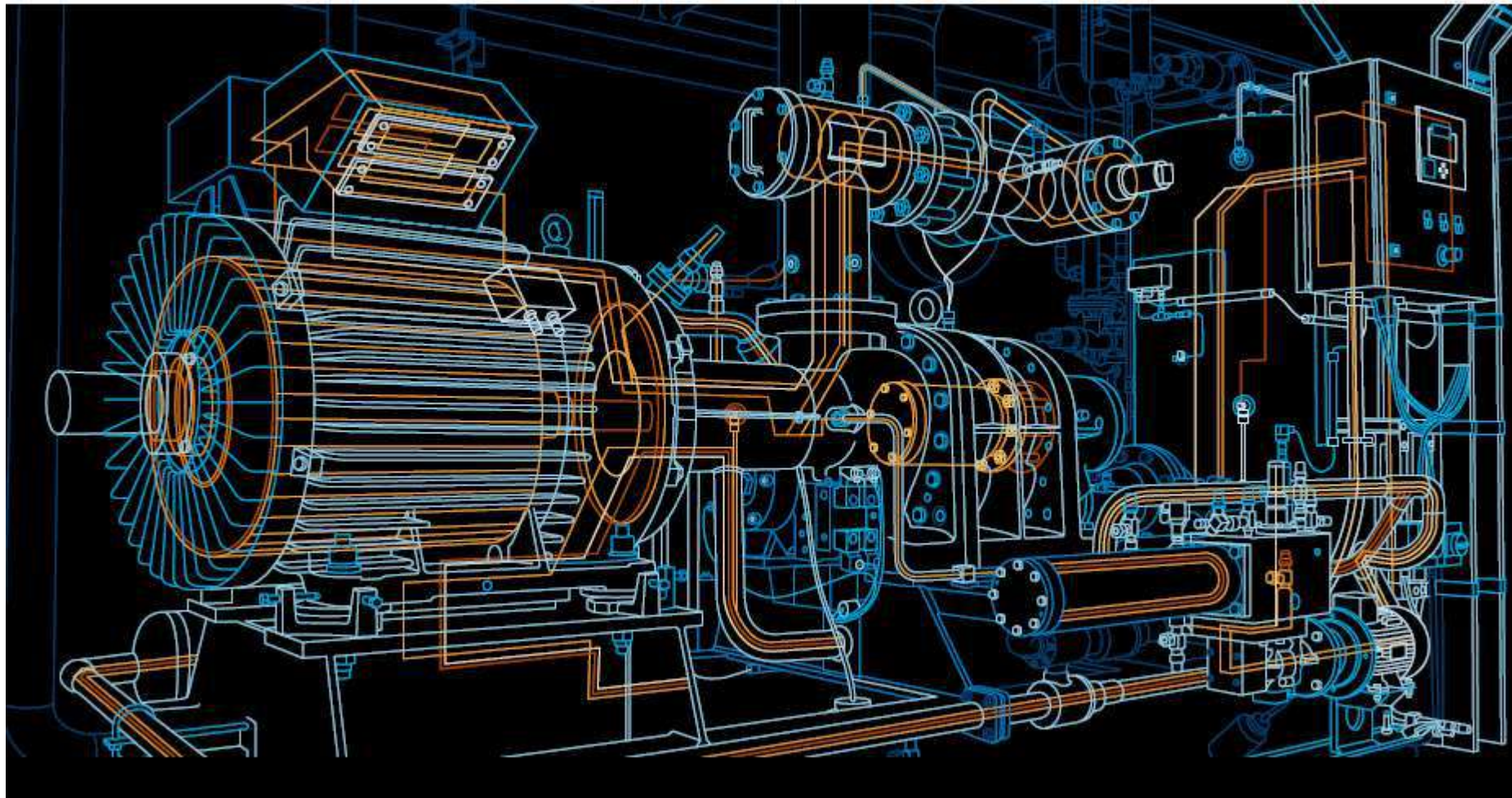


## شرکت تجهیزات اندازه گیری و ابزار دقیق بهروز

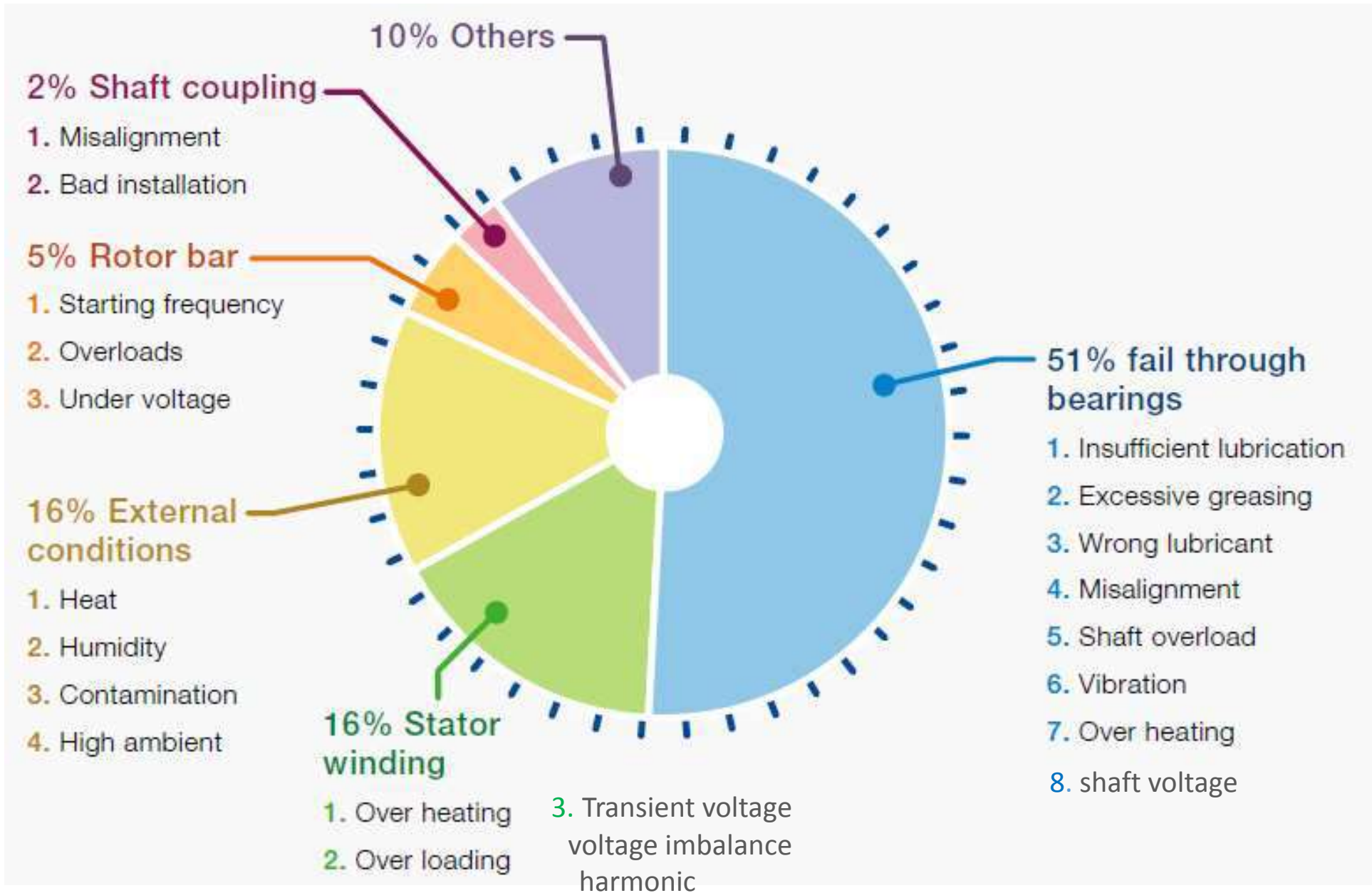
عنوان آموزش: دلایل خرابی الکتروموتورها

دپارتمان آموزش

به چه دلیل موتورهای الکتریکی دچار آسیب و خرابی می شوند؟









۵۱٪ خرابی ها مربوط به  
بلبرینگ ها، یاتاقان ها  
و بلبرینگ ها

## ۱- عدم روغن کاری منظم و کافی (Insufficient lubrication)

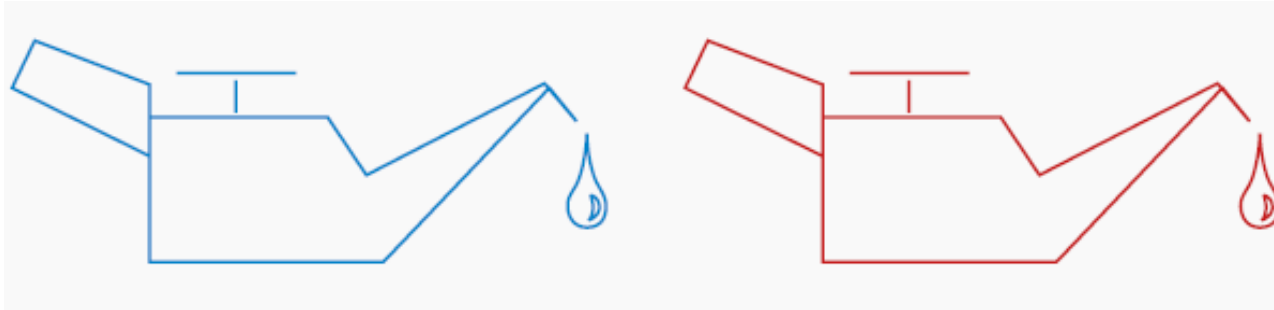


## ۲- گریس کاری بیش از حد (Excessive greasing)

- گریس کاری بیش از حد باعث گرمای زیاد بلبرینگ ها و یاتاقان ها می شود.
- همیشه در زمان گریس کاری از باز بودن دریچه های تخلیه اطمینان حاصل کنید.
- بدلیل فشار زیاد دستگاه گریس پمپ همواره به آرامی گریس کاری را انجام دهید تا اورینگ های آب بندی دچار آسیب دیدگی نشوند.
- در صورت فشار در زمان گریس کاری حتما گریس کاری را متوقف کنید.

### ۳- استفاده از روغن و یا گریس غیر استاندارد و نامناسب سیستم (Wrong lubricant)

جهت راونکاری (روغن کاری و گریس کاری) از مواد استاندارد و توصیه شده در کاتالوگ دستگاه استفاده نماید.



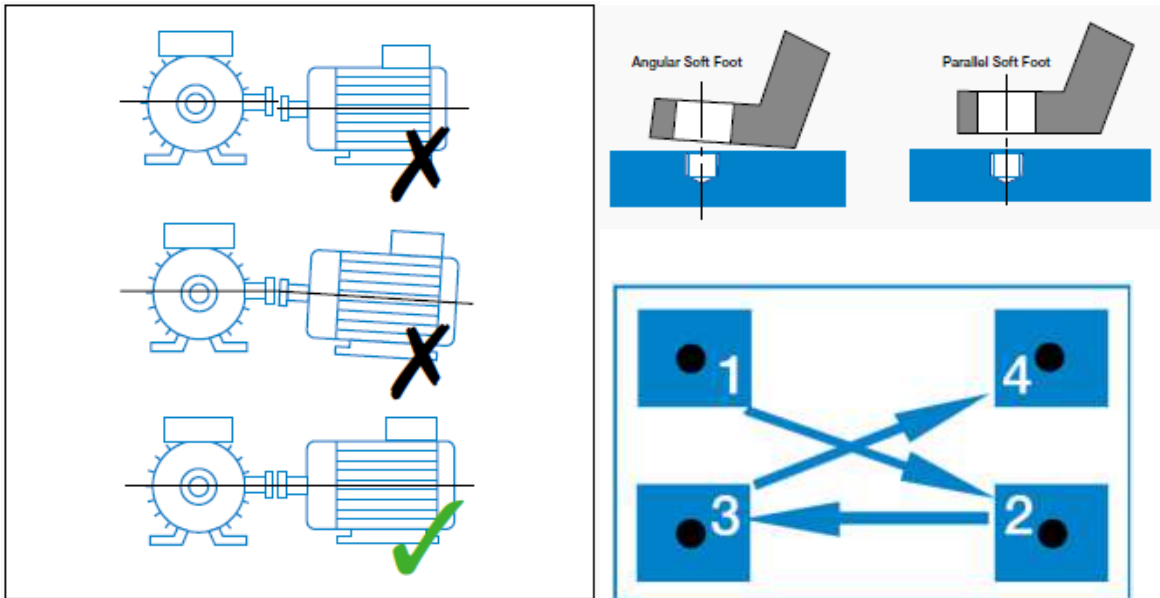
### ۴- عدم هم محوری یا هم راستایی (Misalignment)

- هم محوری یا هم راستایی بررسی شود. (Alignment)

- فوندانسیون الکتروموتورها بررسی شود.

- در هنگام بستن پایه های الکتروموتورها پیچ ها بصورت ضربدری محکم شوند.

(هر ۲۰۰۰ ساعت کار یا ۶ ماه یکبار موارد فوق بازرسی شود)



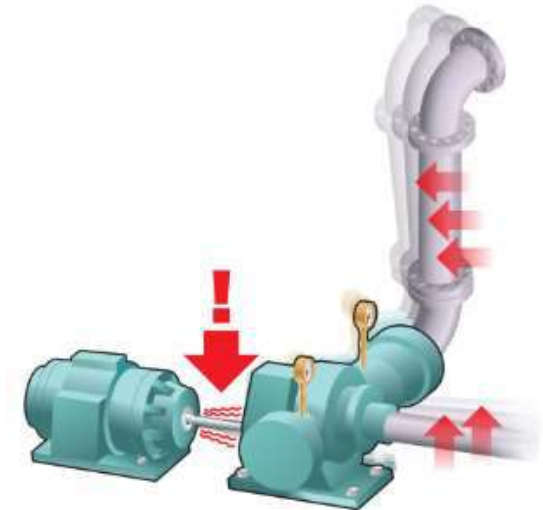
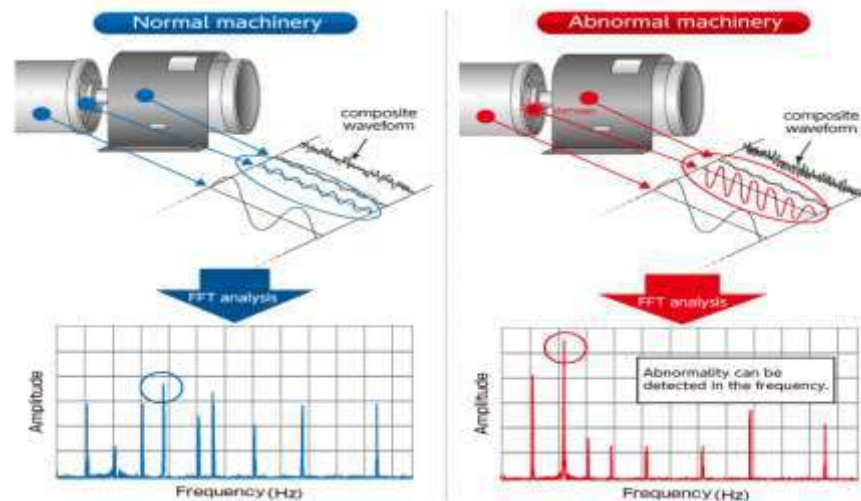
## ۵- اضافه بار شفت (Shaft overload)

جهت اتصال بار مکانیکی به الکتروموتورها از پولی ها، قرقره ها و تسمه های مناسب استفاده نماید.

(در صورتی که از تسمه استفاده کرده اید سایش بیش از حد تسمه ها نشانه اضافه بار شفت می باشد)

## ۶- لرزش و ارتعاش

- در روی الکترو موتور تست ارتعاش و لرزش را هر ۶ ماه یکبار انجام دهید.

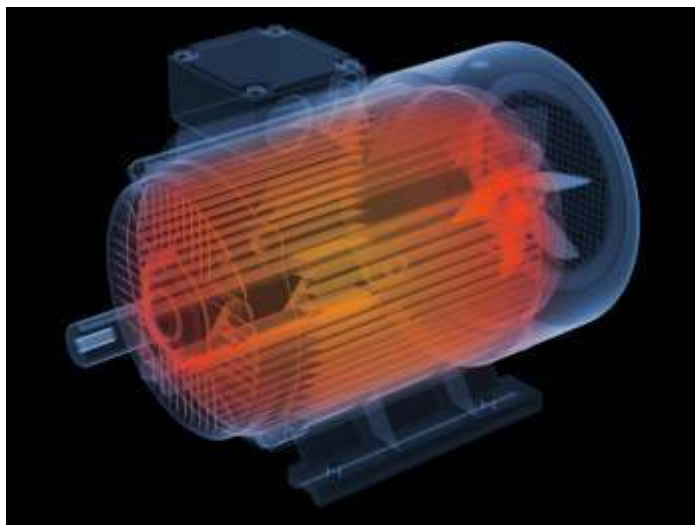




## ۷- گرمای بیش از حد موتور (Over-heating)

- گرمای بیش از حد موتور باعث تغییر فرم بلبرینگ ها و... می شود.

(هردوره یک ماهه دمای کار موتور را چک کنید)

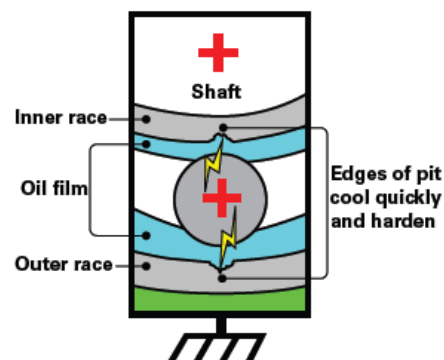
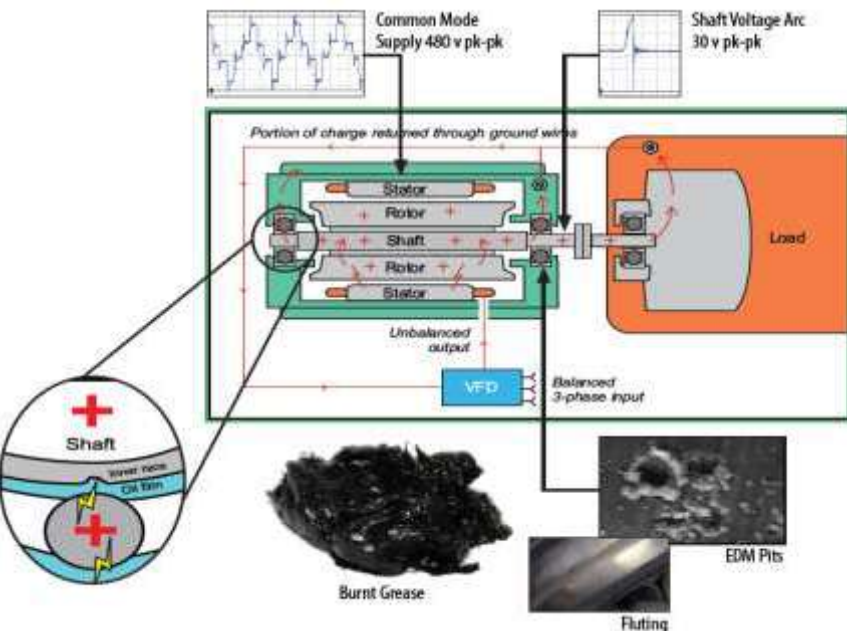


## ۸- ولتاژ شفت (Shaft voltage)

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

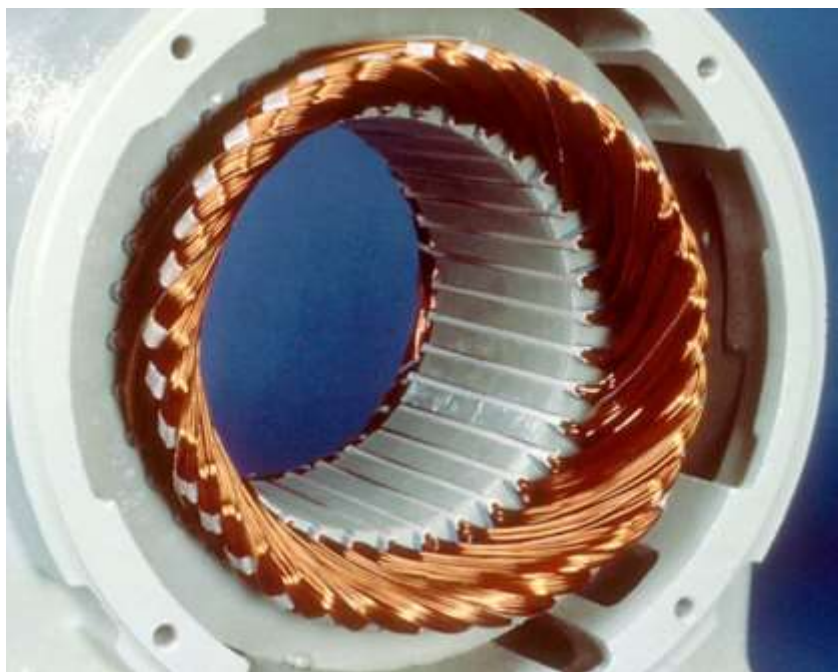
- جریان گردشی فرکانس بالا High Frequency Circulating Current

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





۱۶٪ خرابی ها مربوط  
به سیم پیچ استاتور  
موتور می باشد



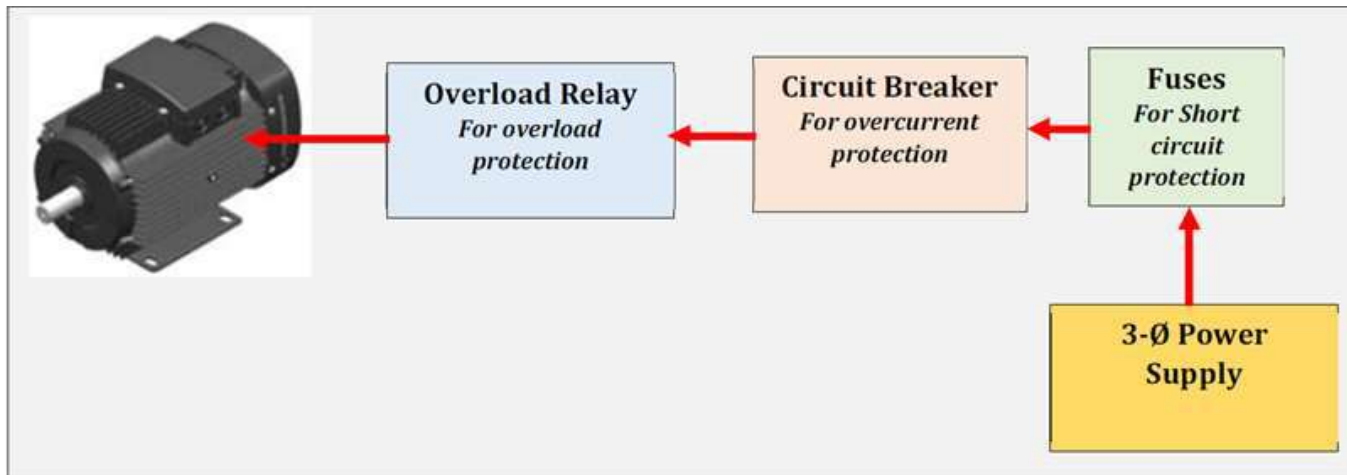
## ۱- گرمای بیش از حد (Over-heating)

- گرمای بیش از حد موتور باعث آسیب دیدگی عایق های سیم پیچ استاتور می شود. (بهتر است از تجهیزات حفاظتی مانند مقاومت های PTC یا NTC استفاده نماید)

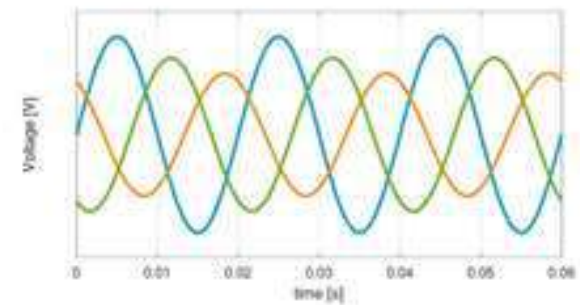
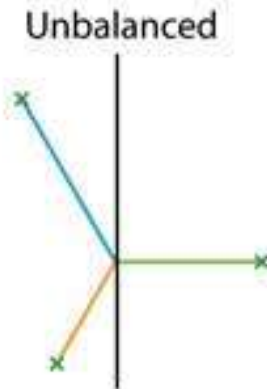
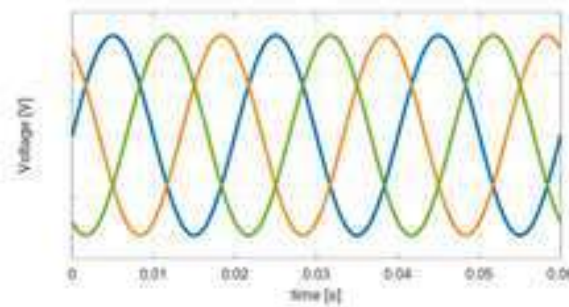
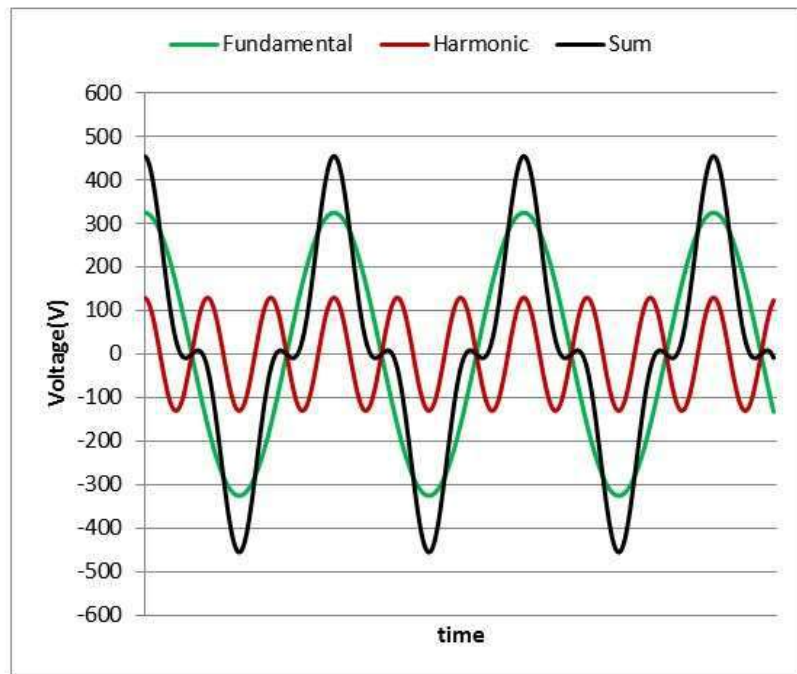
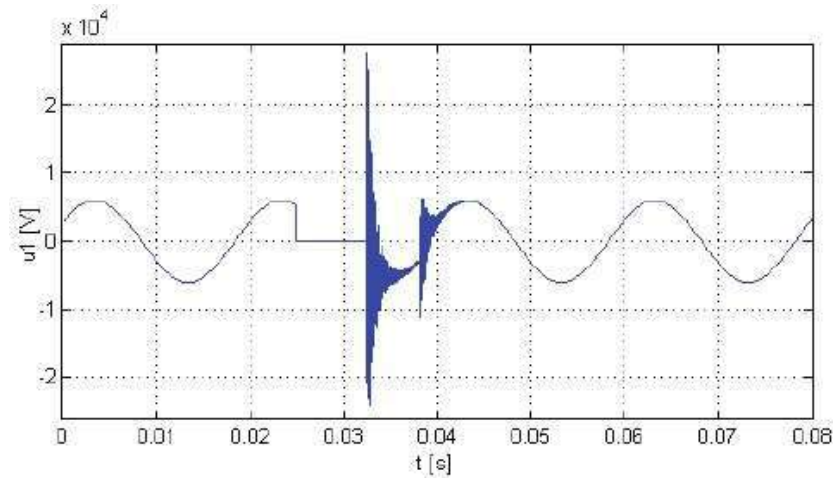


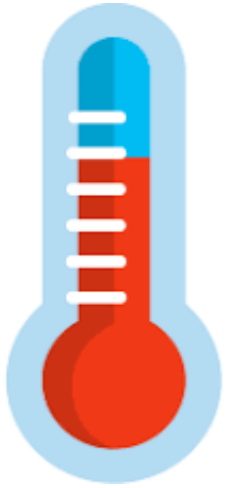
## ۲- اضافه بار (Over-loading)

اضافه بار در موتورهای الکتریکی یکی از دلایل اصلی آسیب دیدگی سیم پیچهای استاتور می باشد. جهت رفع این عیب حتما الکتر و موتورها را به تجهیزات حفاظتی مانند رله های اضافه بار مجهز نماید.



### ۳-ولتاژ های گذرا - ولتاژ های غیر بالانس ومتقارن - هارمونیکها(Transient voltage – voltage imbalance –Harmonic)



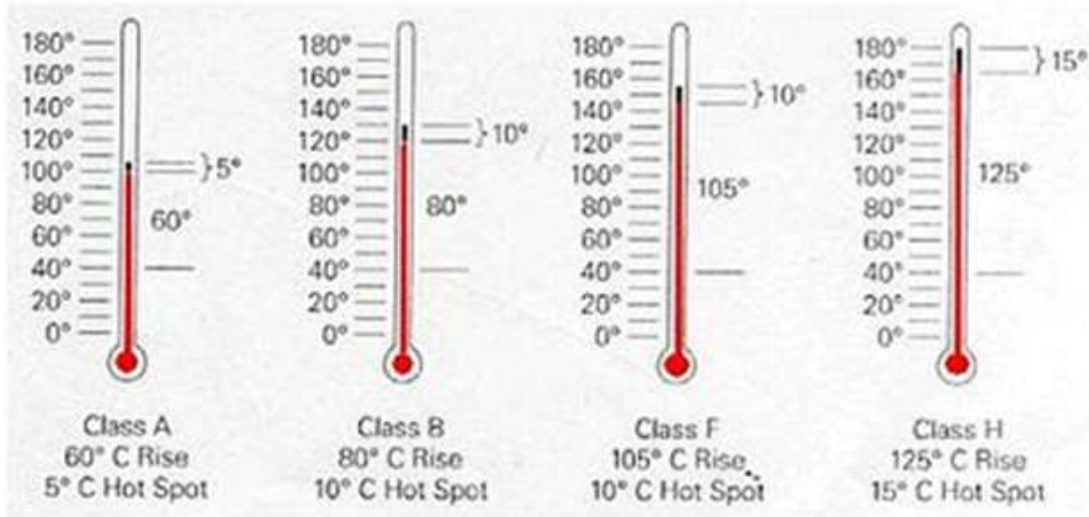


۱۶٪ خرابی ها مربوط  
به عوامل خارجی



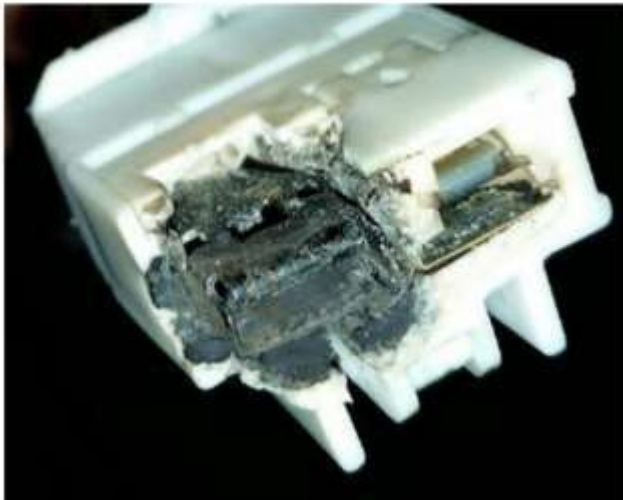


## ۱- دمای کار استاندارد موتور (Motor operating temperature)



## ۲- رطوبت محیط (Humidity & Environment)

- رطوبت زیاد باعث خوردگی سیستم های دوار الکتروموتور شده و همچنین باعث اکسید شدن اتصالات خواهد شد.



### ۳- آلودگی محیط (Contamination)

-آلودگی محیط و ذرات معلق در اطراف کار موتور باعث ورود این ذرات به داخل موتور شده و به سیستمهای داخلی مانند بلبرینگ ها و.... صدمه وارد خواهد نمود. بهتر است با توجه به نوع آلودگی محیط از الکتروموتوری با درجه بالاتری از IP استفاده نماییم.



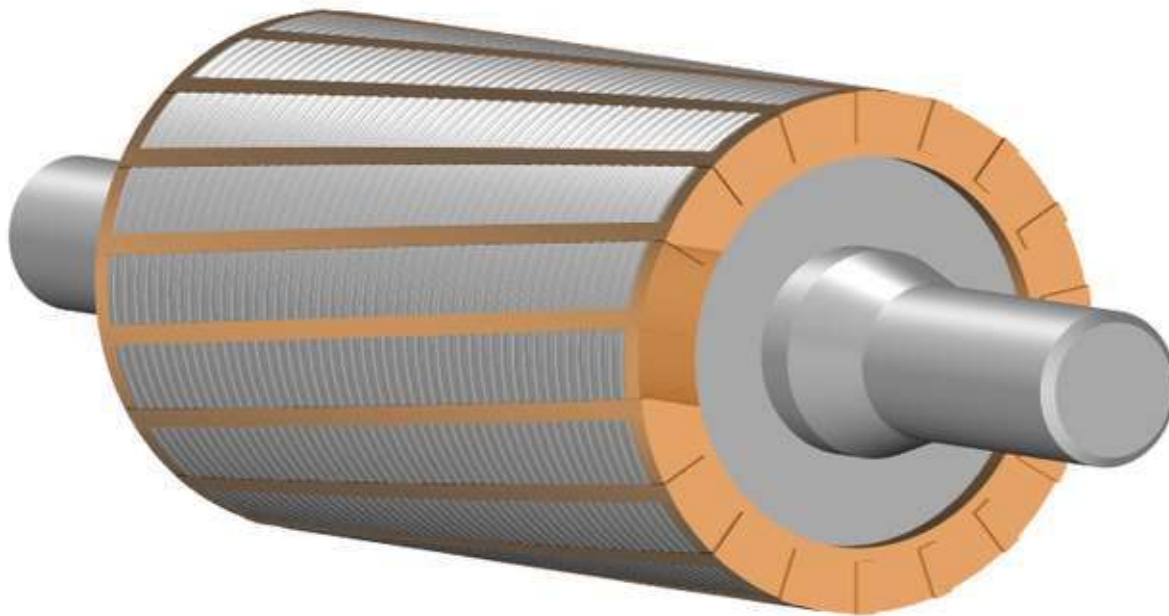
### ۴- دمای محیط (Ambient temperatures)

الکتروموتورها برای دمای محیطی ۴۰ درجه سانتی گراد و ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا طراحی شده اند. اگر این مقادیر تغییر نماید توان خروجی و شرایط کار نیز تغییر خواهد کرد.

| Ambient temperature, °C             | 30   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   | 70   | 80 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Permitted output, % of rated output | 107  | 100  | 95.5 | 93   | 90   | 80.5 | 79   | 70 |
| Height above sea level, m           | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 |    |
| Permitted output, % of rated output | 100  | 96   | 92   | 88   | 84   | 80   | 76   |    |

۵٪ خرابی ها مربوط به

رتور



## ۱-فرکانس راه اندازی بیش از حد در رتور (Excessive starting frequency)

این فرکانس باعث ایجاد نیروی الکترومکانیکی زیادی به رتور شده و باعث افزایش حرارت نیز خواهد شد.

## ۲-اضافه بار (Overloads)

اضافه بار های مکانیکی و الکتریکی باعث ایجاد نیروهای الکترومکانیکی زیادی در روی رتور و متعلقات آن خواهد شد.

## ۳-ولتاژ بالا (Under voltage)

ولتاژ بالا باعث عبور جریان بیش از حد از رتور شده و این عامل تولید گرما بیش از حدی خواهد نمود.



# ۲٪ خرابی مربوط به کوپلینگ شفت



Shaft Couplings





## ۱- عدم هم محوری وهم راستایی (Misalignment)

جهت هم محوری وهم راستایی از دستگاه الایمنت استفاده نماید.

## ۲- نصب ومونتاژ بد (Bad installation)

یکی از دلایل اصلی صدمه به کوپلینگ نصب غیر استاندارد و صحیح الکترو موتور می باشد.

# دستگاه های اندازه گیری پیشنهادی جهت تست و عیب یابی الکتروموتورها

FLUKE

Fluke 381 Remote Display True RMS AC/DC Clamp Meter with iFlex®



testo 770-2 Clamp meter,  
Handheld multimeter Digital  
CAT III 1000 V, CAT IV 600 V  
Display (counts): 4000



HIOKI

Hioki 3280-70F

AC Clamp Meter with Flexible AC Current  
Sensor, 600V AC/DC, 1000A AC, Resistance  
& Continuity



۱- کلمپ میتر



**FLUKE®**

## Fluke 434-II and 435-II Power Quality and Energy Analyzers



**FLUKE®**

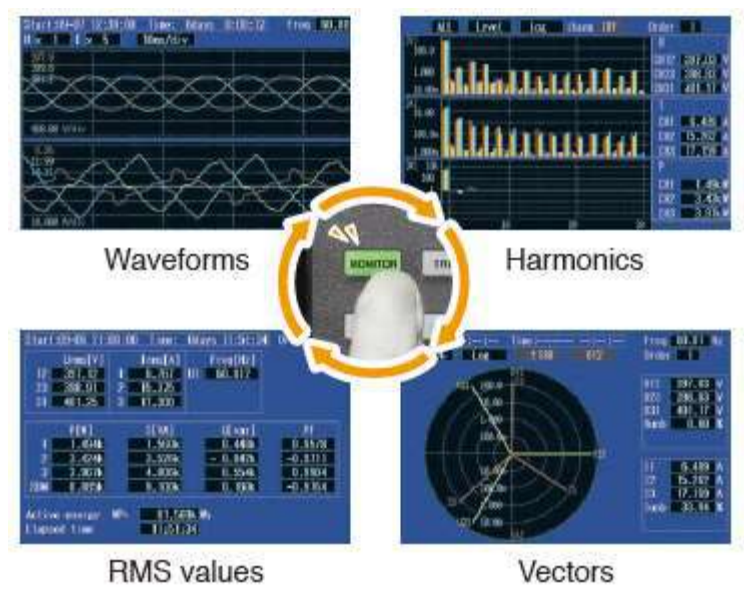
## Fluke 1736 and 1738 Three-Phase Power Quality Loggers



# PQ3198



# PQ3100





## POWER METER SERIES KEW 6310



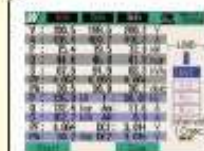
### Power Consumption (Energy) Control

#### 12 Kinds of Power Measurements

Voltage, Current, Active power, Reactive power, Apparent power, Power factor, Frequency, Current flowing on the neutral line (Only on 3 phase 4 wire measurement), Active power energy, Reactive power energy, Apparent power energy, Demand measurement (with digital output alarm function available)

#### Can Measure Regenerative power under Power Energy Deregulation in Japan.

Can judge either demand or regenerative power. (Regenerative power: Generated by privately owned generators and supplied to power companies.)



#### Instantaneous value measurement / saving

Measures Current / Voltage / Instantaneous averaged value of Power etc. / Maximum value / Minimum value.



#### Integration value measurement / saving

Measures Active power energy / Apparent power energy / Reactive power energy.



#### Demand value measurement / saving

Sets Demand target value and measures Demand value from start to stop of measurement. Can warn with digital output terminal when the set value exceeds the target value.



## MPQ-300

### Power Quality Analyzer



## PQ3350-1/PQ3350-3 3-Phase Power Quality & Harmonics Analyzers

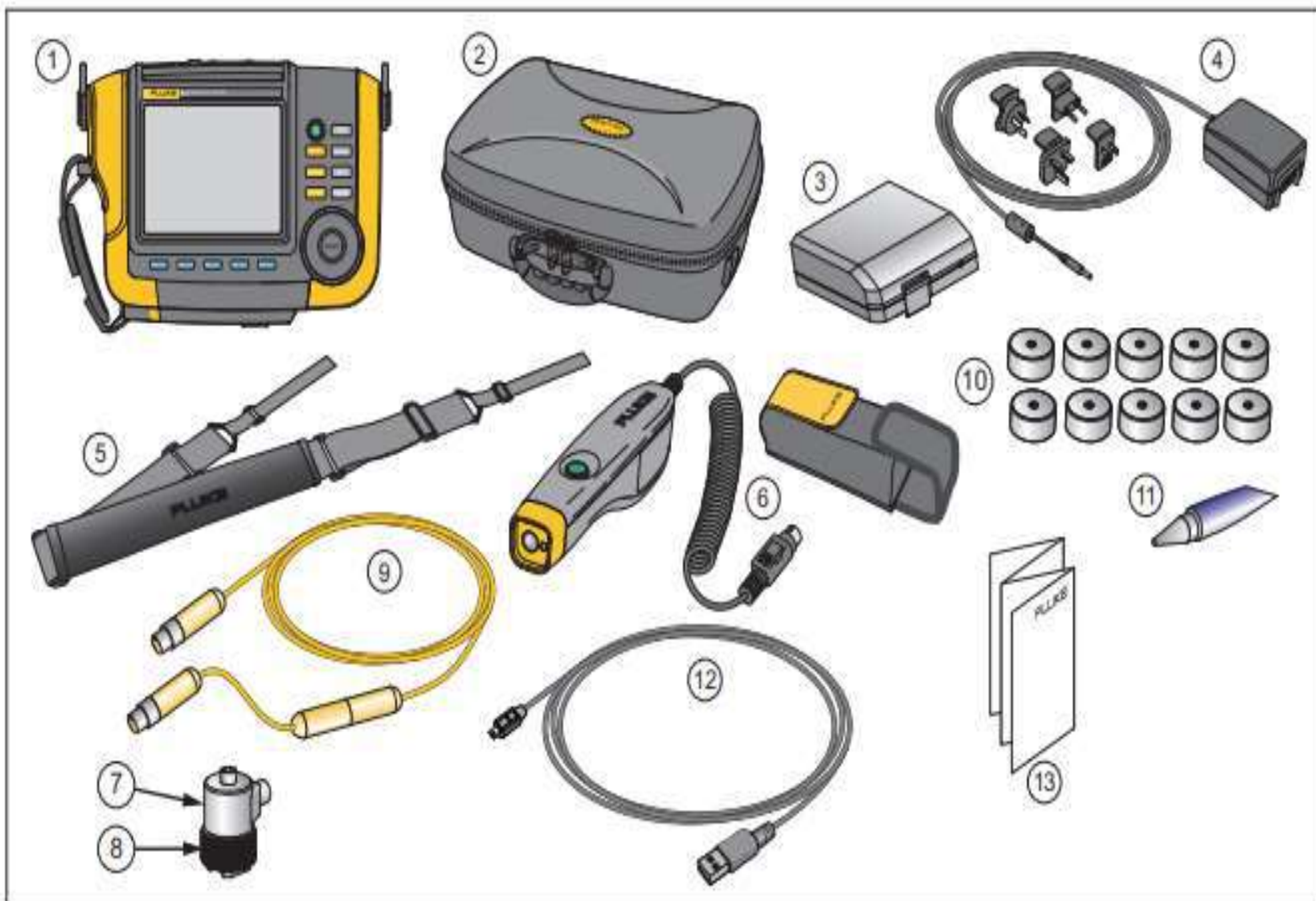




FLUKE®

## Fluke 810 Vibration Tester





- ① Vibration Tester
- ② Storage Case
- ③ Smart Battery Pack
- ④ Smart Battery Pack Charger and Adapters
- ⑤ Shoulder Strap
- ⑥ Tachometer and Pouch
- ⑦ Sensor
- ⑧ Sensor Magnet Mount
- ⑨ Sensor Quick Disconnect Cable
- ⑩ Sensor Mounting Pads (10-pack)
- ⑪ Adhesive
- ⑫ Mini USB to USB Cable
- ⑬ Quick Reference Guide



# SDT340

with Ultranalysis® Suite 3

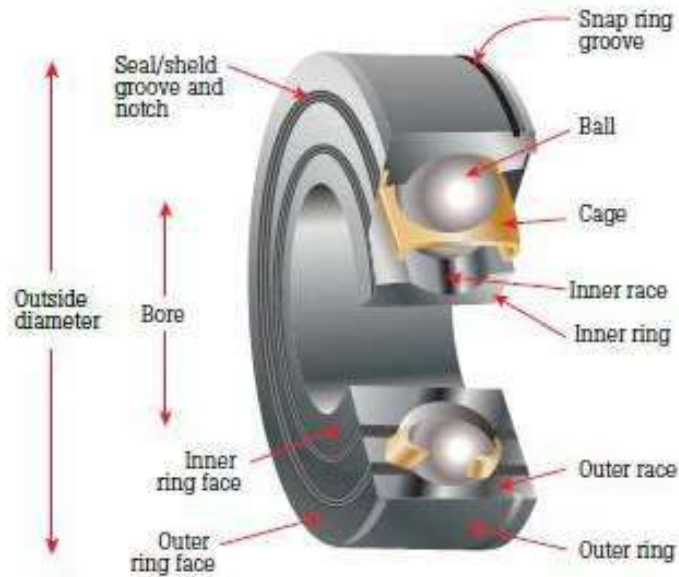
Detect, measure,  
analyze ultrasound  
and vibration



دستگاه تست سلامت بلبرینگ ها ، بیرینگ ها و یاتاقان های الکتروموتورها یا قسمت دوار ماشین آلات .

**FLUKE®**

**Fluke 805 FC Vibration Meter**



ضریب ارتعاش CF (Crest Factor)

$$CF = \frac{\text{Peak}}{\text{RMS}}$$

**Table Crest Factor+**

| CF+      | Severity       |
|----------|----------------|
| 1 to 5   | Good           |
| 6 to 10  | Satisfactory   |
| 11 to 15 | Unsatisfactory |
| above 15 | Unacceptable   |



## ۴- دستگاه هم محور سازی (Shaft Alignment)

- کاهش ۶۵٪ تعمیرات

- کاهش ۵۰٪ خرابی بلبرینگ ها، بیرینگ ها و یاتاقان ها

- کاهش ۱۰٪ مصرف انرژی

**FLUKE**

### Fluke 830 Laser Shaft Alignment Tool





## Easy-Laser® XT770 - Shaft alignment





testo 883 - thermal imager



testo 890 - Thermal imager







**FLUKE®**

**Fluke Ti450 Infrared Camera**



**FLIR**  
FLIR ONE Gen 3



**FLIR**  
FLIR E5xt



## MTV 320 pro

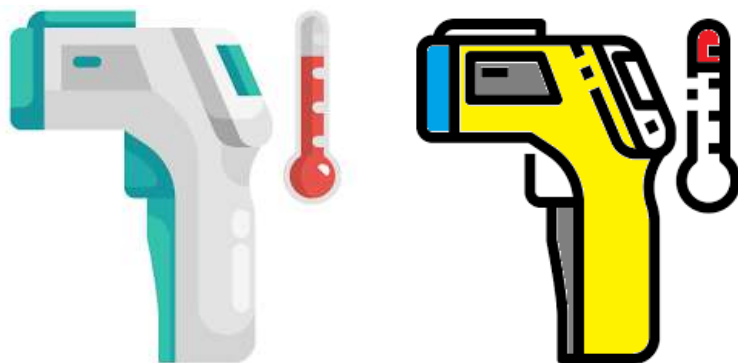




## 62 MAX+ Handheld Infrared Laser Thermometer

### Key features

- Extremely rugged – 3-meter drop tested, IP54 for dust and moisture
- Precise dual-lasers for more accurate, repeatable measurements
- Provides up to a 12:1 Distance to spot ratio



**اندازه گیری دما (بدون تماس):**

– قسمت های مختلف مکانیکی و الکتریکی سیستم های صنعتی

– اجزای کندانسورها، کمپرسورها، چیلرها، رطوبت سازها

– محدودیت های دمای پایین (جلوگیری از یخ زدگی)

– تجهیزات نصب شده سقفی و ارتفاع بالا (ایمنی بیشتر)

– منابع تغذیه سیستم های الکتریکی و الکترونیکی

– آب گرم دیگ بخار

– تله های بخار

– ورودی و خروجی آب کویل ها

– ترموستات ها

– ورودی و خروجی هوای، هوا سازها

– نقاط مختلف سالن های بزرگ