

Održavanje mašina i uređaja je jedan od ključnih elemenata upravljanja imovinom poduzeća. Većina preduzeća još uvek misli da je bolje i jeftinije ostati u fazi tzv. reaktivnog održavanja nego implementirati preventivne i prediktivne metode održavanja. Tehnološki napredak je troškove prediktivnog održavanja smanjio do granice gde je primena prediktivnog održavanja veoma održiva i opravdana.



Mitsubishi Electric je uz pomoć svojih uređaja i senzora vibracija FAG proizvođača Schaeffler razvio veoma efiksano rešenje, koje omogućuje prevenciju i smanjenje mogućnosti ispada u kasnijoj fazi životnog veka opreme, kada se, naravno, povećava verovatnost kvara.

Prema grafikonu na slici 1, ispad je u prvoj (ranjoj) fazi moguć zbog pogrešne montaže; u drugoj (već uhodanoj) fazi zbog slučajne greške (greška operatera mašine, prljavština); a u trećoj fazi, gde ga je moguće sprečiti preventivnim održavanjem, zbog istrošenosti/dotrajalosti opreme. Mere koje se preduzimaju u prve dve faze mogu biti: kontrola proizvoda, probna proizvodnja, testiranje instalacije, dodatni trening zaposlenih ili korekcija procesa. U trećoj fazi je ispad procesa moguće izbeći primenom dosadašnjih iskustava, kalkulisanjem životnog ciklusa uzimajući u obzir različite parametre ili primenom senzora vibracije, koji je opisan u nastavku.

Slika 1.: Prikaz verovatnoće ispada procesa zbog kvara opreme



Mnogo je aplikacija gde se može koristiti prediktivno održavanje. Senzor vibracija je moguće ugraditi na elektromotore, uređaje za ventilaciju, reduktore, kompresore, pumpe, separatore i dekantatore i ostale uređaje. Senzor informacije o verovatnosti greške i ispada procesa dobija se analizom rotacije motora i vibracija pogona i osi.

Na taj način, moguće je efikasno smanjiti neočekivane ispadne proizvodnje i nabavke, kao i troškove inventara, koji nastaju zbog skladištenja rezervnih delova.

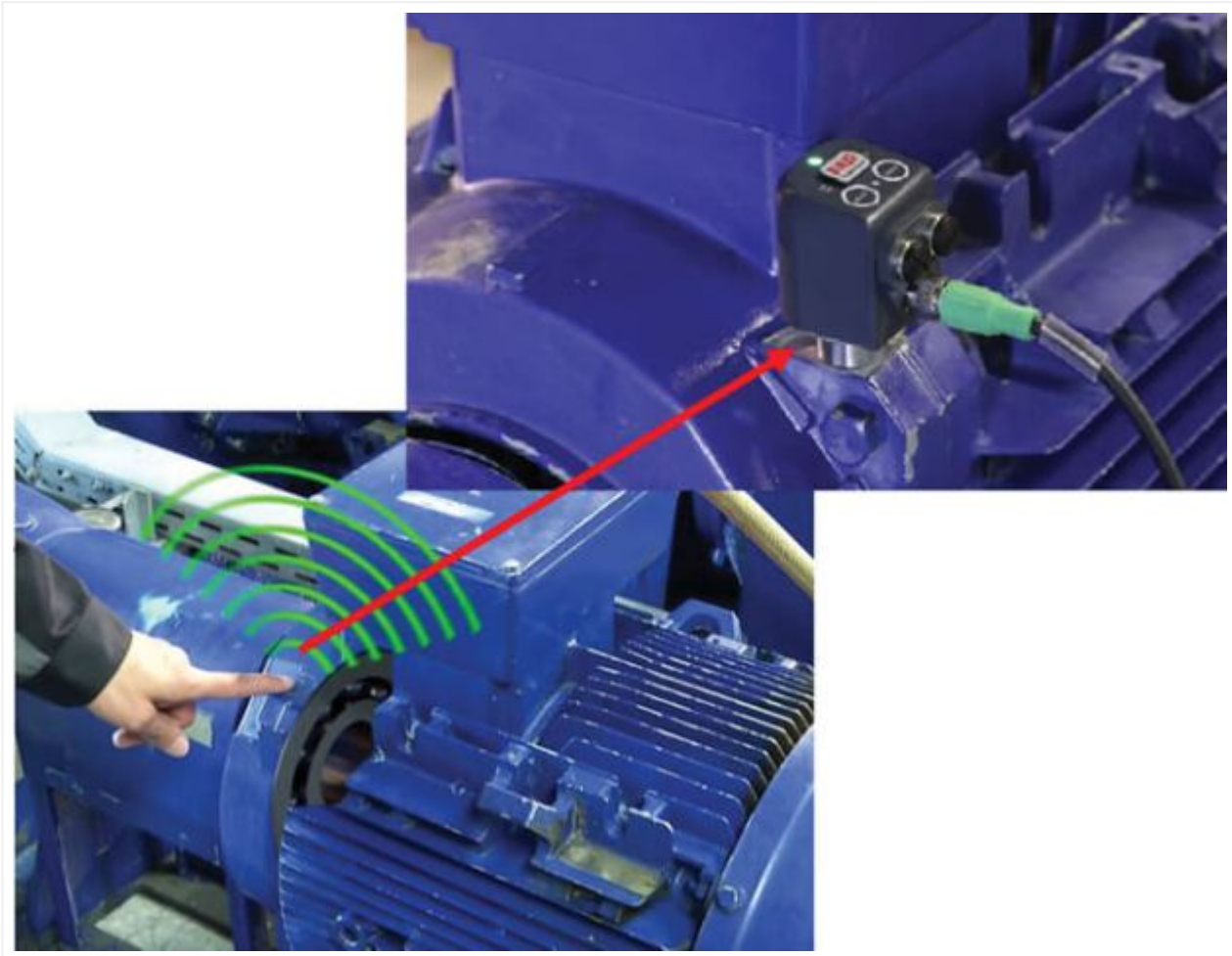
Funkcije senzora vibracija su sledeće:

nadzor nad statusom mašine (OK, predalarm i glavni alarm), status Ethernet komunikacije
analiza statusa pogona (kvar ležaja, nedostatak maziva ili lubrikanta, neravnoteža ili neusklađenost prenosa obrtaja, kavitacija)

vreme alarma i upozorenje

apsolutne vrednosti (ISO10816, vršna akceleracija, RMS širokopojasna akceleracija i demodulacija, temperatura)

Mitsubishi Electric rešenje za prediktivno održavanje se nudi u setu, koji je namenjen za brzu i jednostavnu implementaciju na određenu aplikaciju bez potrebe za dopunskim »ekspertnim« znanjem o tehnologiji ispitivanja vibracija. Kompletno rešenje se nudi u dva kompleta: 1. SCM »Modularni SET« sadrži Mitsubishi Electric grafički operaterski panel GS 2107, kontroler L-serije i SCM senzor vibracija, 2. SCM »Kompaktni SET« sadrži grafički operaterski panel GT 2104, kontroler serije FX5U i SCM senzor vibracija. Oba kompleta sadrže izvor napajanja 24V, Ethernet kabal preko kojega se napaja senzor vibracija, i omogućuje priključak do šest senzora vibracija. Zavisno od zahtevnosti aplikacije moguće je dodati frekvencijski regulator, pojačati kontrolere L ili FX5U serije što omogućuje dalju automatizaciju mašine ili procesa.



Instalacija i korišćenje SCM SET-a

Senzor vibracija se instalira na odgovarajuće mesto, što bliže željenoj tački merenja. Slika 2 prikazuje primer položaja montaže senzora (direktno nad ležajem i vertikalno na osu okretanja) namenjenog merenju vibracija ležaja elektromotora.

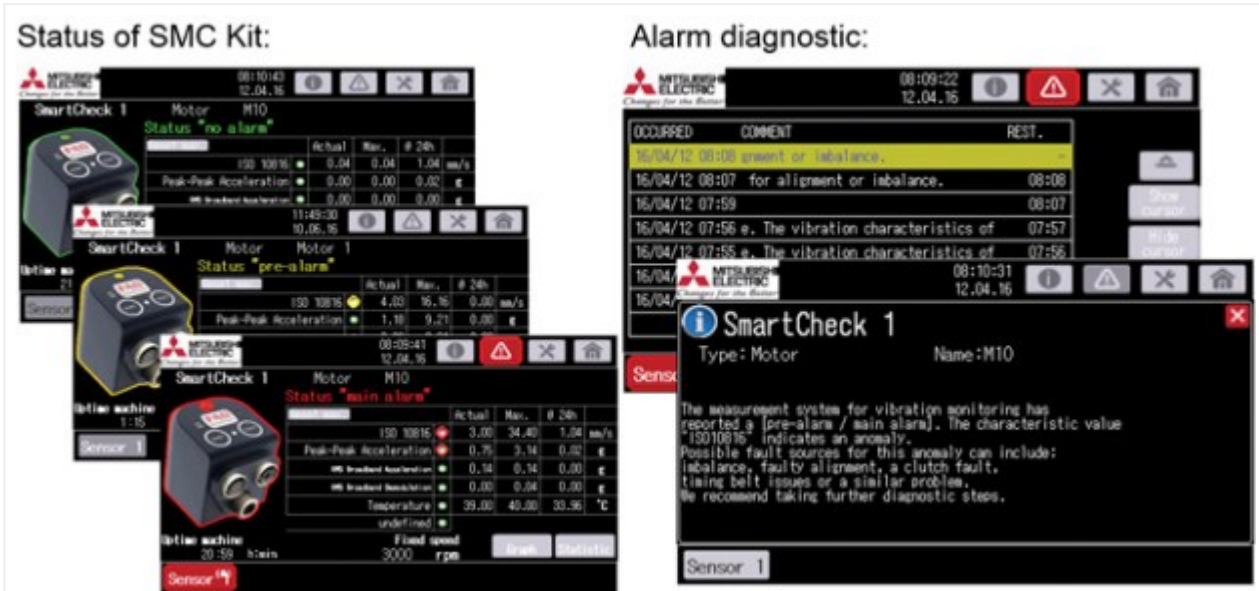
U setu se na operatorskom panelu nalazi „meni“ za puštanje u pogon, gde se određuje broj priključenih FAG senzora i primena za svaki pojedini senzor (elektromotor, pumpa, ventilator, itd ...). Na taj način se automatski određuje zadana konfiguracija senzora (prema zahtevanom tipu aplikacije), koju je kasnije moguće u slučaju potrebe optimizirati.

Slika 3.: Grafički prikaz statusa uređaja i ranog otkrivanja potencijalnog kvara uređaja na osnovu alarma



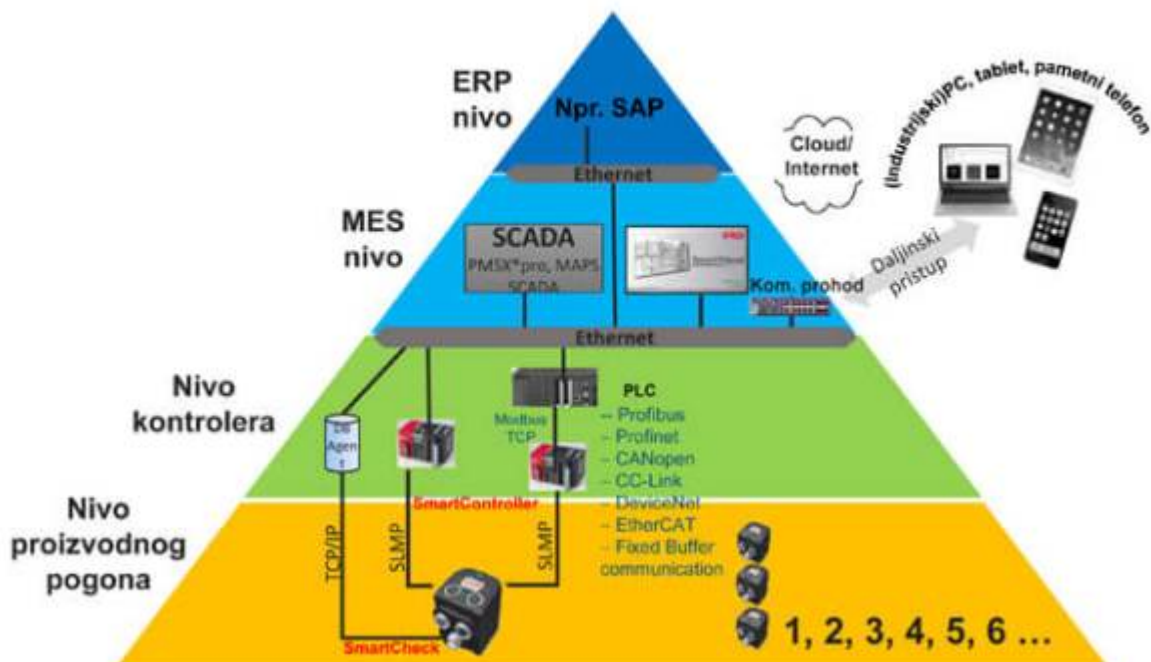
Jednostavna upotreba senzora je moguća korišćenjem tzv. »Teach mode« funkcije, koju uključimo pri implementaciji senzora, a omogućava automatsko učenje, tj. snimanje krivulje optimalnog delovanja uređaja. Završetkom sekvence »učenja« automatski se postavljaju pragovi za predalarm i glavni alarm. U ovom momentu, već pri manjem nepredviđenom odstupanju apsolutnih vrednosti vibracija od optimalne krivulje delovanja »SCM Set« daje rano upozorenje predalarmom. U nekim slučajevima, predalarmom možemo predvideti veći kvar uređaja mesecima pre pojave prvih prepoznatljivih znakova kvara, kao što su povećana buka i temperatura motora (vidi sliku 3).

»SCM Set« na upravljačkoj ploči pored alarma omogućava detaljniju dijagnozu pomoću liste alarma. Tako se prema slici 4 pri pojavi greške pored datuma i vremena ispisuju informacije o prekoračenim vrednostima i mogući uzroci greške (kvar ležaja, nedostatak maziva ili lubrikanta, neravnoteža ili neusklađenost prenosa obrtaja, kavitacija). »SCM Set« ima višejezičnu podršku i mogućnost prilagođavanja operatorskog ekrana zavisno o specifičnim potrebama različitih aplikacija.



Opisano rešenje će sigurno u budućnosti postati jedna od vertikala Industry 4.0, ili "Interneta stvari". Pogledamo li piramidu na slici 5, senzor vibracija je važan za četiri nivoa. Na nivou proizvodnog pogona senzor vibracija dobija informacije o tome šta se događa sa pogonom ili pogonskim uređajima; ova informacija se dalje šalje u kontrolere i kroz odgovarajuće komunikacijske kanale se šalje dalje na nivo vizualizacijskih uređaja (MAPS / SCADA). Zaokružena celina, ili konačno odredište podataka dobijenih pomoću senzora vibracija je ERP-Enterprise Resource Planning ili planiranje resursa preduzeća.

Slika 5.: Pozicija senzora vibracija i prediktivnog održavanja u vertikali poduzeća i Industry 4.0.



Uz pomoć senzora vibracija moguće je efikasnije dobiti informacije koje će biti baza za procese odlučivanja u preduzeću. Takvo rešenje na nivou proizvodnog pogona pomoću naprednih funkcija automatskog učenja i auto-konfiguracije; pojednostavljena napredna dijagnostika, uz mogućnost sugerisanja uzroka kvara je vrlo jednostavno za korišćenje, a vreme potrebno za implementaciju je vrlo kratko. Rešenje za prediktivno održavanje je proširivo na veći sistem, koji koristi SCADA/MAPS vizualizaciju. U slučaju potrebe senzoru vibracija se može daljinski pristupiti preko RTU (Remote terminal Unit) interfejsa, koje prenosi podatke putem GSM/GPRS signala, ili putem TCP/IP komunikacije.

Više informacija: **INEA SR d.o.o.**, Ul. Karađorđeva 12/217, 11300 Smederevo, Republika Srbija, Telefon: + 381 64 68 55 187 ili +381 69 1722 724, <http://www.inea.rs>

Share this:

[Pritisnite da biste podelili na Tviteru\(Otvora se u novom prozoru\)](#)

[Click to share on Facebook\(Otvora se u novom prozoru\)](#)