



TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

VIBRACIJE NA STROJIH
VIBRACIJE NA DELOVNEM MESTU
VIBRACIJE V GRADBENIŠTVU

BALANSIRANJE ROTORJEV
CENTRIRANJE SKLOPK
ONLINE MONITORING

VZDRŽEVALNA DELA
VARILSKA DELA
PREVENTIVNO VZDRŽEVANJE

Vibroteh, Tehnična diagnostika, Aleksander Klančičar s.p., Potoška vas 30, 1410 Zagorje ob Savi, Slovenija

Telefon: [031 369 885](tel:031369885)

Web: <http://www.vibroteh.si>

Email: info@vibroteh.si

PREDSTAVITVENI KATALOG

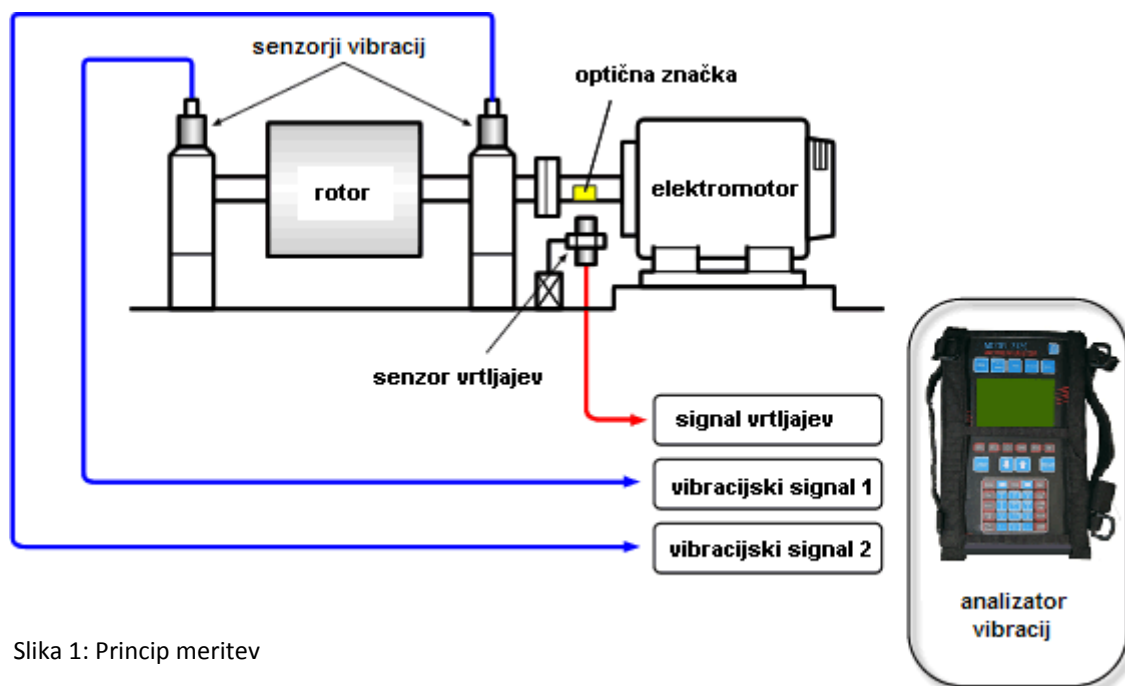
PREDSTAVITEV PODJETJA

Podjetje VIBROTEH se ukvarja z dinamično analizo na podlagi meritev vibracij, ki je eden izmed osnovnih elementov tako imenovanega napovedovanja vzdrževalnih del. Gre za zaznavanje mehanskih napak strojev v začetni fazi pred dejansko okvaro in pred povzročeno škodo na stroju ali v proizvodnji. Na podlagi meritev izdelamo tehnično poročilo o merjenih strojih, predlagamo potrebne vzdrževalne ukrepe in stopnjo resnosti problemov. Ponujamo tudi balansiranje, centriranje in še vrsto storitev s področja vzdrževalnega inženiringa. Ponašamo se z univerzitetno izobrazbo strojništva, z dolgoletnimi izkušnjami na področju dinamične analize, preventivnega vzdrževanja in tehnologije vzdrževanja.

Napovedovanje vzdrževalnih del s pomočjo dinamične analize je zaradi zmanjšanja stroškov vzdrževanja in zmanjšanja števila nepredvidljivih okvar ter posledično neplaniranih zastojev proizvodnje razširjeno po vsem svetu. Uporablja se praktično v vseh vejah industrije: v proizvodnji papirja, kemični industriji, metalurgiji, lesni industriji, energetiki, transportu, avtomobilski industriji in še bi lahko naštevali.

Prednosti napovedovanja vzdrževalnih del so:

- ugotovitev dejanskega dinamičnega stanja strojev
- racionalna poraba in znižanje stroškov ter časa za vzdrževanje
- planirano vzdrževanje
- zmanjšanje nepričakovanih izpadov proizvodnje
- povečanje produktivnosti strojev
- daljša življenjska doba strojev in strojnih delov
- zmanjšanje zaloge rezervnih delov
- večja varnost podjetja in delavcev v okolici strojev



Slika 1: Princip meritev

DEJAVNOSTI PODJETJA

Naša diagnostika se ukvarja predvsem z dinamično analizo strojev, to pomeni z meritvami na strojih z vrtečimi deli. Meritve se opravljajo med obratovanjem strojev, procesa proizvodnje pa meritve ne motijo. Primeri strojev na katerih izvajamo meritve:

- valji v papirnicah, tiskarnah
- valjarne, transportni valji
- elektromotorji
- reduktorji
- ventilatorji
- mešala, mlini, separatorji
- črpalke in kompresorji
- CNC obdelovalni stroji
- turboagregati
- ostali stroji z vrtečimi deli



Slika 2: Primer odkrite napake na zunanem obroču ležaja

Glavne dejavnosti podjetja so:

MERITVE VIBRACIJ NA STROJIH

BALANSIRANJE ROTORJEV

MERITVE VIBRACIJ NA DELOVNEM MESTU

CENTRIRANJE SKLOPK

MERITVE VIBRACIJ V GRADBENIŠTVU

VARILSKA DELA

ONLINE MONITORING

PREVENTIVNO VZDRŽEVANJE

VZDRŽEVALNA DELA

TEHNIČNO SVETOVANJE

MERITVE VIBRACIJ

NA OSNOVI PIEZOKRISTALNIH SENZORJEV Z MAGNETNO PRITRDTVIJO

Osnovna dejavnost podjetja so meritve vibracij. Na razpolago imamo profesionalno merilno opremo vodilnega svetovnega proizvajalca, ki pokriva širok spekter možnosti uporabe; analiza časovnih vibracijskih signalov, analiza frekvenčnih spektrov, zagonskih diagramov, stalni nadzor vibracij za neko obdobje, meritev t.i. bump testov, resonančnih področij, faznih kotov, orbitalne analize.

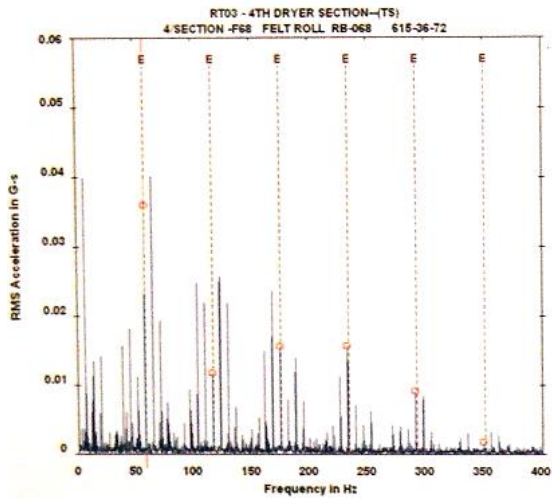
Z meritvami vibracij ugotovimo:

- napake na kotalnih in drsnih ležajih
- kakovost mazanja ležajev
- stanje zobnikov v reduktorjih
- povišan debalans rotorjev
- oplet rotorjev
- stanje elementov v elektromotorjih
- necentričnost sklopke
- stanje kardanov
- stanje lopatic turbine
- stanje rotorjev črpalk
- ustreznost pritrditve stroja
- stanje jermenov
- lastno frekvenco stroja
- prenosnost vibracij na okolico
- dinamično stanje stroja v daljšem časovnem obdobju
- časovni trend vibracijskih meritev



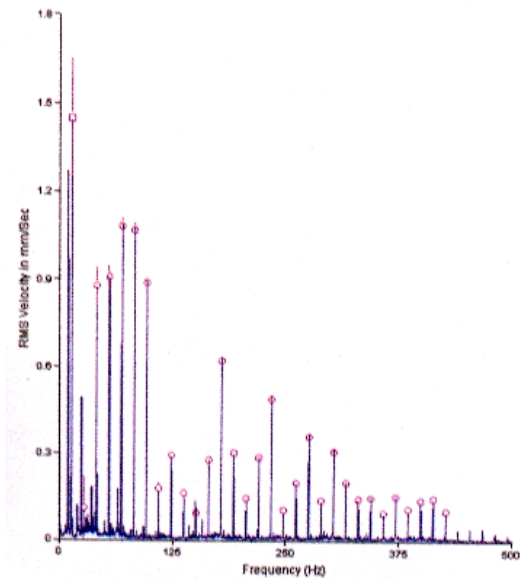
Slika 3: Prenosni analizator vibracij

Po opravljeni meritvi stranko že obvestimo o morebitnih kritičnih mestih, nato pa sledi temeljita analiza pridobljenih podatkov, ki je osnova za izdelavo tehničnega poročila o meritvi. V tehničnem poročilu so izčrpno zajeti vsi potrebni podatki od opisa meritve, tehničnih podatkov o strojih, osnovnih standardov in priporočil za analizo do podrobne analize po posameznih merilnih mestih. V zaključku poročila je zajeta končna ocena o dinamičnem stanju stroja ter priporočeni vzdrževalni ukrepi.

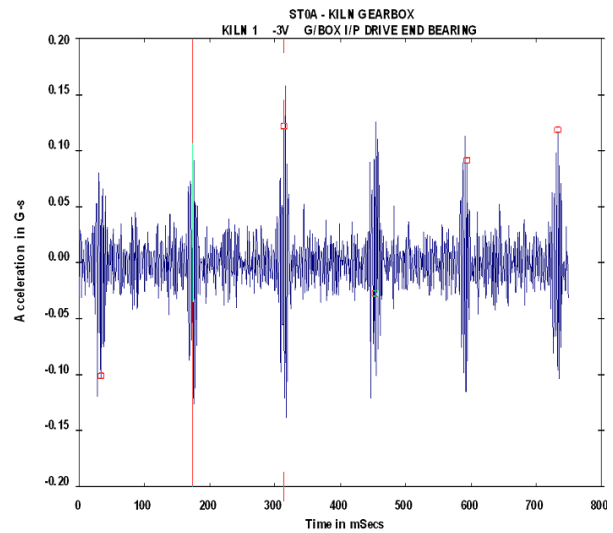


Slika 4: Odkrita napaka na notranjem obroču ležaja

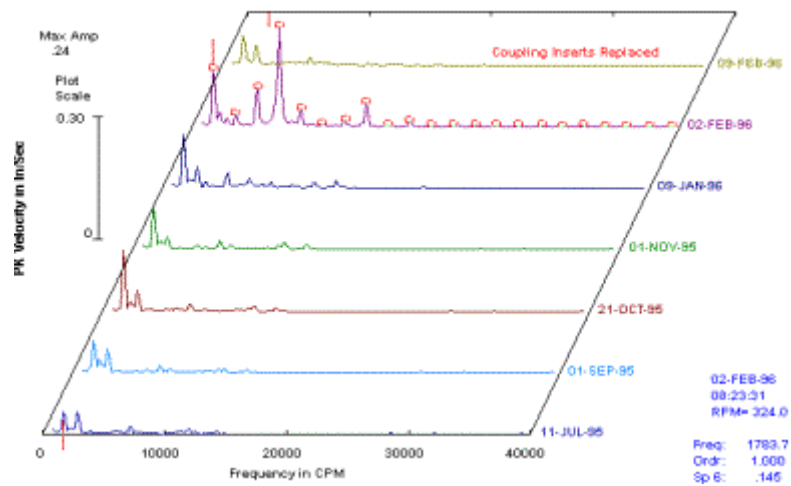
Slika 5: Razpoka na notranjem obroču



Slika 6: Povečana zračnost ležaja



Slika 7: Motnja na obrat - kritična napaka na ležaju

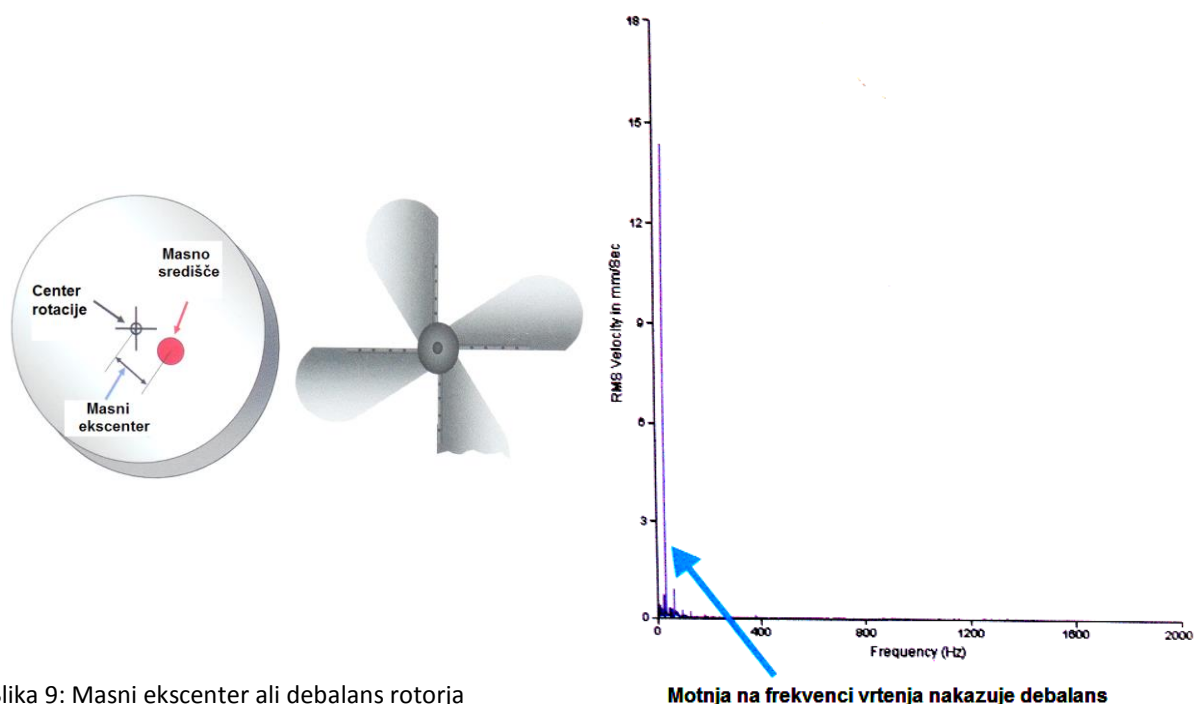


Slika 8: Zgodovinski prikaz meritev vibracij

BALANSIRANJE

ALI MASNO URAVNOTEŽENJE NA PODLAGI MERITEV VIBRACIJ

Povišan debalans rotorjev je ena izmed najpogostejših napak na ventilatorjih, mlinih, vztrajnikih, črpalkah, vretenih obdelovalnih strojev, zavornih diskov, navijalnih trnih, galetah in podobno. Največkrat nastane zaradi nalepa, mehanskih poškodb ali termičnih vzrokov. Posledica povišanega debalansa so visoke vibracije stroja, ki povzročijo skrajšanje življenjske dobe ležajev, zobnikov in drugih elementov stroja. Pri visokih vrednostih debalansa lahko pride do strojeloma, visokih stroškov popravila ali posledično celo do izpada proizvodnje.



Slika 9: Masni ekscenter ali debalans rotorja

Balansiranju pravimo tudi masno uravnoteženje. Gre za to, da na rotorju poiščemo pozicijo masnega primanjkljaja in z ustrezno masno korekcijo debalans odpravimo. Material lahko dodajamo ali odvezujemo, odvisno od vrste rotorja. Najpogostejši postopki dodajanja korekcijske mase so varjenje, vijačenje in lepljenje. Za odzemanje korekcijske mase pa največkrat uporabljamo brušenje ali vrtanje. Možnost balansiranja je za rotorje vseh velikosti, izvaja pa se v eni ali v dveh balansirnih ravninah.

Naša merilna oprema za balansiranje je prenosna in temu primerna za delo na terenu.

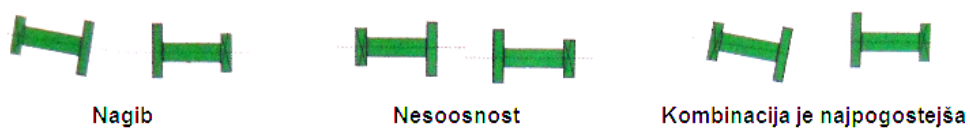
Prednosti takšnega načina balansiranja so:

- prihranimo čas in stroške demontaže in ponovne montaže rotorja
- prihranimo čas in stroške transporta
- ni omejitev glede mase in velikosti rotorjev
- meritve debalansa so izvedene pri dejanskih delovnih vrtljajih stroja
- potrebujemo samo odprtino za dostop do rotorja in izvedbo masne korekcije

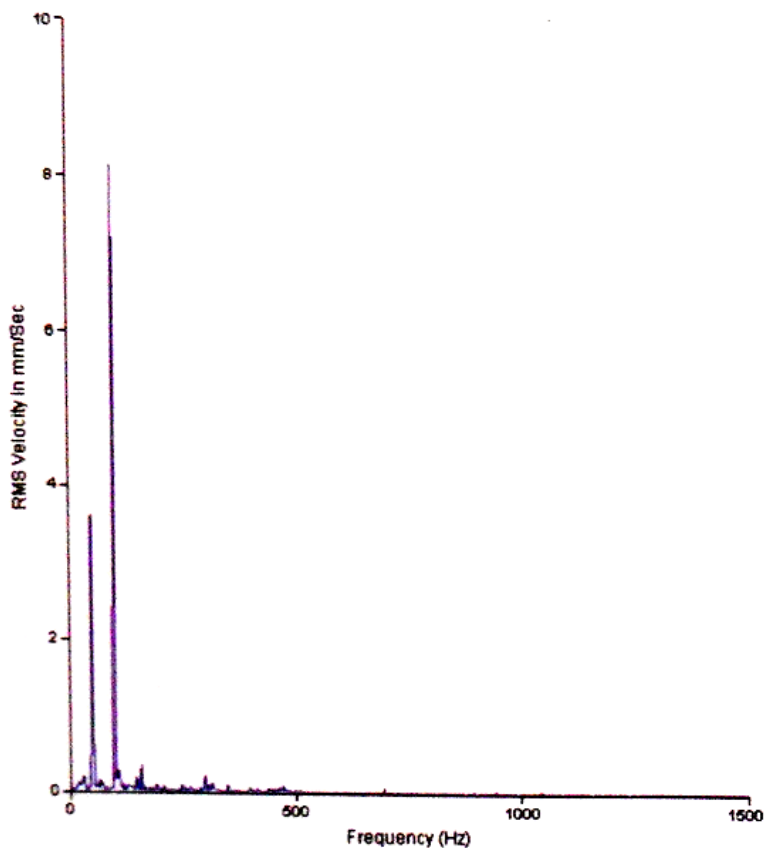
CENTRIRANJE SKLOPK

ALI IZRAVNAVANJE DVEH OSI VRTENJA V IDEALNO LINIJO

Podobno kot pri debalansu tudi necentričnost vpliva na življenjsko dobo strojev oziroma strojnih elementov. Postopek centriranja pomeni izravnavanje dveh ločenih osi vrtenja v idealno linijo. Istočasno odpravimo tako nesoosnost ali offset kot tudi nagib ali gap v horizontalni in vertikalni smeri.



Slika 10: Necentričnost sklopke



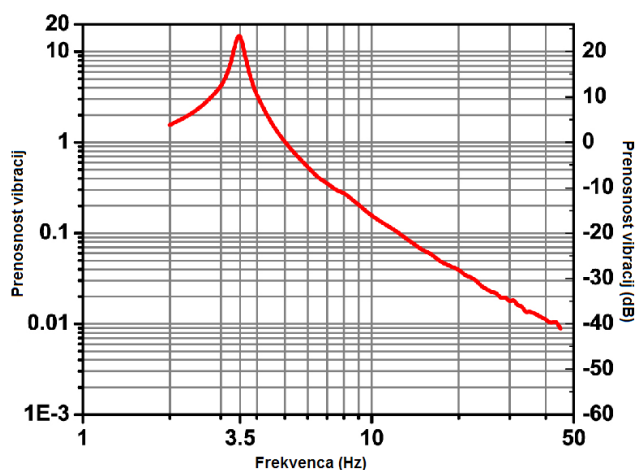
Slika 11: Necentričnost se ugotovi tudi z meritvijo vibracij in se kaže kot motnja na dvakratniku frekvence vrtenja

ZMANJŠANJE PRENOSA VIBRACIJ S STROJA NA OKOLICO

MERITVE PRENOSNOSTI VIBRACIJ, PRERAČUNI VIBROIZOLACIJE, SVETOVANJE

Pri obratovanju nekega stroja je zelo pomembno, koliko vibracij se prenaša na okolico stroja. Visok prenos vibracij na okolico lahko pomeni motenje proizvodnega procesa ali tudi škodljiv vpliv na ljudi, ki se v okolici nahajajo. Z našo merilno metodo ugotovimo delež prenosa na okolico, ocenimo vpliv na proizvodnjo in ljudi, ter podamo tehnične rešitve za zmanjšanje prenosa.

V praksi se velikokrat izkaže, da je vibroizolacija za določen stroj neustrezna ali dotrajana. S pomočjo meritev izvedemo preračun primerne vibroizolacije glede na dane pogoje in podamo strokovno mnenje o izbiri ustrezne vibroizolacije.



Slika 12: Preračun obstoječe vibroizolacije



Slika 13: Izbira nove vibroizolacije

VIBRACIJE NA DELOVNEM MESTU

Prekomerno povišane vibracije na delovnem mestu dokazano povzročajo kronične zdravstvene težave kot so bolezni srca in ožilja, povišan krvni tlak, nespečnost, motnje koncentracije, nevrološke bolezni, psihične težave. Izvajamo meritve vibracij na delovnih mestih, v pisarnah, v proizvodnji, na delovnih strojih itd. Izdelamo poročilo o meritvi, kjer podamo sklep o ustreznosti delovnega okolja v skladu z veljavnimi standardi in predpisi. V primeru prekomerno povišanih vrednosti natančno določimo izvor in svetujemo v smeri sanacije. Sanacijo na željo naročnika tudi sami izvedemo.

VIBRACIJE V GRADBENIŠTVU

Vibracije iz okolice se prenašajo na stanovanjske objekte, mostove ter druge gradbene objekte. Prenašajo se lahko iz tovarn, kamnolomov, gradbišč, stadionov... Kritične vrednosti lahko poškodujejo objekte v obliki razpok, utrujenosti materiala, v skrajnem primeru lahko povzročijo tudi porušitev objekta in ogrožanje varnosti. Nenazadnje negativno vplivajo na počutje ljudi, motijo počitek, spanje. Na podlagi meritev izdelamo poročilo, v katerem ovrednotimo nivo vibracij na želenem objektu v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

OSTALE DEJAVNOSTI

VARILSKA DELA, VZDRŽEVALNA DELA, PODPORA RAZVOJU IN PROIZVODNJI, ONLINE MONITORING