

KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö käigus projekteeriti ettevõttele Stoneridge Electronics universaalne vibratsioonifikstuur tahhograafide testimiseks. Lisaks tahhograafidele saab antud fikstuuriga testida ka mitmeid telemaatikaseadmeid. Projekteeritud fikstuur vastab nõutele, kuid toote suurte mõõtmete ja mõne osa vähese jäikuse tõttu esineb teatud suundades vähest resonantsi. Töö raames teostati ka turu-uuring ning pakuti välja erinevaid lahendusi.

Peale fikstuuri valmimist leiti erinevate tootjate DIN raamide toote kinnituskohtade vahel ja selle jaoks otsustati disainida uus eesmine plaat, kuhu saaks paigaldada Daimleri raame. Vana plaat on jätkuvalt sobilik MAN'i raamide jaoks.

Töö käigus arutati mõlema vibratsioonimasina maksimaalsed kiirendused, mida võib konkreetse fikstuuriga testimiseks kasutada. Samuti maksimaalsed fikstuuri paigaldamise ekstsentrilised kaugused, mis masinale ohtu ei kujutaks. Veenduti, et LDS vibratsioonimasinaga mehaanilist šoki testi tehes on lubatud ekstsentriline kaugus väga väike ja seega tuleks selleks kasutada iMV vibratsioonimasinat. Konkreetne väärtus LDS masina puhul oleks 3 mm ning iMV masinat kasutades 150mm. Lisaks nendele teostati ka kontrollarvutused masina külge kinnitatavatele poltidele ja ühele plaadile. Selgus, et üheksa poldiga kinnitades on tugevusvaru ligi kolmekordne. Resonantside arvutamiseks teostati modaalanalüüs, mille abil tehti ettepanekud fikstuuri paremaks muutmise jaoks.

Fikstuur läbis vibratsioonimasinal resonantsitesti, mille käigus katsetati projekteeritud universaalset tala. See sobis nii X kui ka Y suuna vibratsiooni korral plaatide vahele. Katsetamistest järeldati, et talaga struktuur püsib kauem stabiilne, kuid kõrgetel sagedustel esineb resonantsi rohkem. Seega ei ole soovitatav konkreetset tala pikemate testide korral kasutada. Fikstuuri massiivsuse tõttu tuleks X ja Y suunas süsteemi kiirenduse kontrollimiseks kasutada kahte andurit, millest vähemalt üks peaks olema tootele võimalikult lähedal.

Lisaks eelpool mainitule analüüsiti ka DIN raamide kinnitusmeetodeid fikstuuri külge. Raamid kinnitati nii kuumuskindla silikooniga kui ka klambritega ning mõõdeti resonantsi. Resonantsitesti käigus jõuti järelduseni, et tooted püsivad klambritega kinnitatud DIN raamis kauem stabiilsed, kuid kiirenduse ekstreemumväärtused erinevad nominaalset rohkem kui silikooniga kinnitatud raamide korral. Kuna testid olid lühiajalised. Pikemate testide korral tuleb arvestada, et DIN raamid võivad väikese liikuvuse korral hakata fikstuuri kulutama, mis teeb selle edaspidi kasutuskõlbmatuks. See teema peaks kuuluma edaspidisele uurimisele. Seega tuleb tooted kinnitada DIN raamidesse, mis on fikstuuri külge kinnitatud silikooniga. Lisaks silikoonile võib kasutada ka klambrite painutamist fikstuuri serva taha.

Fikstuuri resonantsi vähendamiseks pakkus autor välja 3 lahendust ning ühe selle kohta teostati modaalanalüüs veendumaks, et see toimib. Ühe suuna suhtes suurenes esimene resonantssagedus 190 Hz võrra. Edaspidi tuleks suurte fikstuuride projekteerimisel avatuid külgesid rohkem toetada.

Bakalaureuse töö raames püstitatud ülesanne on täidetud ning fikstuur valmis ehitatud. Fikstuuri on põhjalikult katsetatud ja see leiab kasutust vibratsioonitestides.