

VANHAAN REPPUUN UUDET EVÄÄT

# MODERNITYÖSTÖKONE VANHAAN RUNKOON

Modernisoimalla vanha työstökone saadaan sen ominaisuudet räätälöityä haluttua käyttö-tarkoitusta vastaaviksi. Usein koneesta hyödynnetään vain jyrkää runko johteineen, kun taas moottorit, hydraulikka ja ohjaus uusitaan. Monessa tapauksessa lopputuloksena on energiataloudeltaan uusia, tehdasvalmisteisia laitteita tehokkaampi toteutus.

Teksti ja kuvat: **Lauri Lehtinen**

**P**orilainen Litemaster Oy on modernisoinut jo toista-kymmentä vanhaa työstökoneita. Joissakin tapauksissa koko koneen käyttötarkoitus on muuttunut, ja sorvista on muodonmuutoksessa kuoriutunut täysautomaattinen valmistuskeskus, joka tuottaa tauotta tiettyä, yksinkertaista komponenttia. Litemaster kuuluu Bosch Rexrothin järjestelmäintegraattoreiden kehitysohjelmaan. Siinä yritykset saavat teknistä tukea ohjauksen ja eri kom-

ponenttien valitsemisessa sekä ohjelmoinnin ja säädön kaltaisissa töissä.

Tavanomaisempi ratkaisu on asentaa vanhaan runkoon kokonaan uusi tekniikka, jolloin monia keskeisiä ominaisuuksia voidaan toteuttaa täsmälleen halutulla tavalla. Vanhoissa koneissa on tyypillisesti erittäin jyrkää valuteräsrunko, jota ei kannata romuttaa.

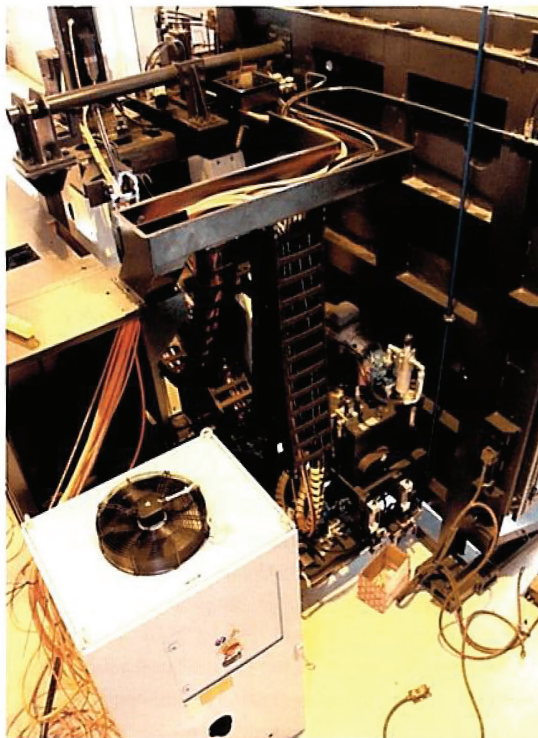
– Modernisointien päätarkoituksena on jatkaa koneen elinkaarta kun sähkö-, elektroniikka- ja hydraulitekniikka on tullut siihen ikään, että varaosien saatavuus on huonontunut, ja komponentit ovat muuttuneet turhan arvokkaiksi. Ja mikä tärkeintä, vikaantumistiheys on kasvanut ja siten aiheuttanut tuotantoon epävarmuustekijän. Modernisoinnin jälkeen on koneiden tuotantovarmuus saatu nostettua uutta vastaavalle tasolle ja energiatalous jopa paremmaksi kuin tämän hetken tehdasvalmisteisissa, kertoo Litemaster Oy:n toimitusjohtaja **Tero Opas**.

## Aito viiden akselin työstö

Pomarkussa toimiva Special Motors Engineering valmistaa vaativia kilpamoottorien osia, muiden muassa sylinteriryhmiä ja -kansia työstämällä niitä yhtenä kappaleena suoraan alumiiniharkoista. Nelisynterisen kannen lastuaminen vie tyypillisesti 18 tuntia työstöaikaa.

Yritykselle modernisoidaan parhaillaan -92 mallista Okuma MC 500-H työstökeskusta. Se rakennetaan käytännössä kokonaan uudelleen, ja samalla muutetaan pöydän vetomekanismi suoravetoiseksi käyttämällä vääntömoottoria.

– Tämä koneemme on kaksipalettinen, ja toiseen palettiin tulee vielä lisäksi niin ikään vääntömoottorilla toteutettuna, jolloin pystymme täydelliseen viisiakseli-



Modernisoinnissa koneeseen uusitaan kaikki liikkuvat osat sekä sähkökomponentit ja luonnollisesti ohjaus. Vain massiivinen valuteräsrunko jää rakennuslujaksi.

työstöön. Tämä tarkka 5-akselityöstö on erityisen tärkeä, koska tuotteemme ovat haastavia. Molemmat pyörivät akselit voivat toimia myös sorvaustilassa. Isomman akselin maksiminopeus tulee olemaan 300 kierrosta minuutissa, ja pienemmän pyöritysakselin maksiminopeus tulee olemaan 600 1/min, kertoo toimitusjohtaja **Heikki Lehtikangas** Special Motors Engineeringiltä.

Kara mukaan luettuna akseleita on siis kuusi, ja laskenta-tehon kasvattaminen on tehnyt mahdolliseksi ohjata työstörajoja niin, että lastun tuotto on voitu optimoida kaikilla syöttöliikkeillä. Opas arvioi, että kannen valmistuksessa pitäisi työstöajasta voida leikata hyvinkin kolmannes pois.

### Hinnasta pois kolme neljänestä

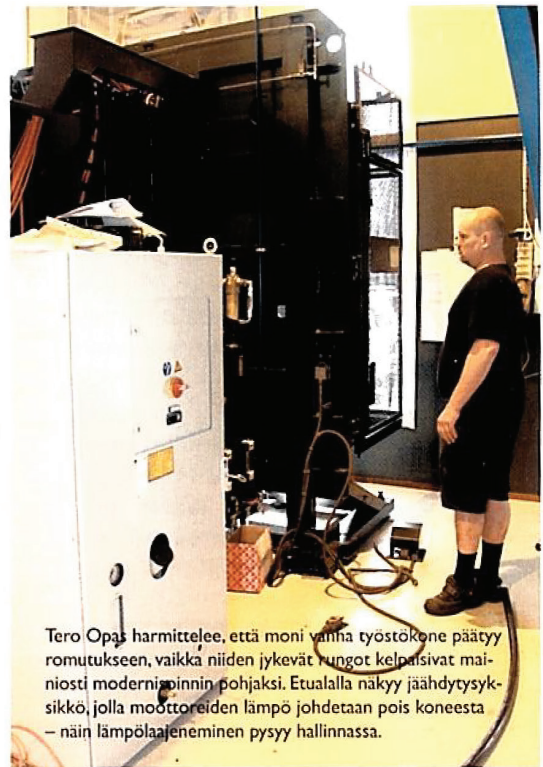
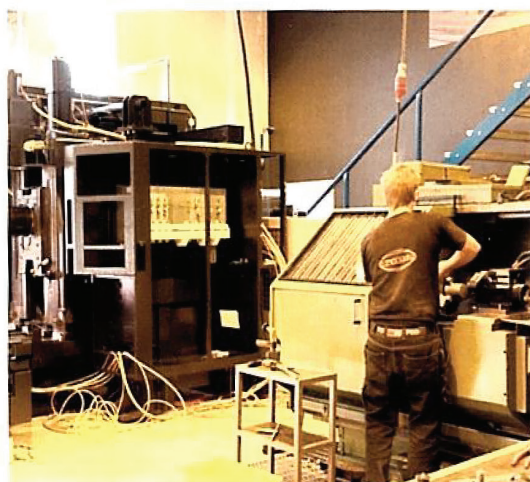
Nyt vanhan työstökeskuksen modernisointi tulee maksamaan vain noin neljänneksen kokonaan uuden keskuksen hinnasta. Tässä tapauksessa tilaajan tekemän oman työn suuri osuus leikkaa vielä huomattavan määrän tästäkin summasta.

Vanhasta koneesta käytettiin oikeastaan vain valuteräksinen runko, mutta se onkin melkoinen järkäle, sillä työstökeskuksen paino on 16 tonnia. Moottoreiden lisäksi uusittiin koko karalaatikko, hydraulikka sekä ohjaus. Servot ja ohjaus valittiin Bosch-Rexrothin MTX Advanced -sarjasta, joka sopii hyvin tähän kohteeseen.

Energiakulutukseen on myös kiinnitetty huomiota, jarrutusenergia varastoidaan kondensaattoreihin, joista se pystytään käyttämään uudestaan. Jos kondensaattorit



Kiihdytyskilpailuun tarkoitettu erikoismootorin sylinteriryhmä ja kansi, molemmat on työstetty suoraan alumiinikimpaleesta. Moottorin peruskorjausjakso on kymmenen lähtöä eli noin minuutti kilpailua täydellä teholla, minkä jälkeen esimerkiksi männät, laakerit ja muut kulutusosat uusitaan.



Tero Opas harmittelee, että moni vanha työstökone päätyy romutukseen, vaikka niiden jyrkät rungot kelpaisivat mainiosti modernisoinnin pohjaksi. Etualalla näkyy jäähdytysyksikkö, jolla moottoreiden lämpö johdetaan pois koneesta – näin lämpölaajeneminen pysyy hallinnassa.

täyttyvät, niin energiaa siirretään paineakkuihin. Järjestelmässä on paineakut, jotta kineettinen jarrutusenergia voidaan varastoida. Se muutetaan ensin sähköiseksi, ja siitä pumpun avulla paine-energiaksi. Tätä ei enää muuteta takaisin sähköksi, vaan se käytetään hydraulikomponenttien tarpeisiin.

### Tehokas jäähdytys

Moottoreissa ja muutamissa muissa komponenteissa on vesijäähdytys, ja sitä varten on Rittalin jäähdytysyksikkö. Tehokas jäähdytys ja lämmön kuljettaminen työstökeskuksen ulkopuolelle vähentää oleellisesti lämpökuormaa ja edelleen koneen rungon lämpenemisestä aiheutuvia mitta- poikkeamia.

Opas kertoo, että modernisoinnin jälkeen koneiden tuotantovarmuus on saatu nostettua uutta sorvia tai työstökeskusta vastaavalle tasolle, ja energiatalous jopa paremmaksi kuin tämän hetken tehdasvalmisteisissa työstökoneissa. Energiankulutuksessa tämä on mahdollista, koska useimmat konevalmistajat eivät ole kiinnittäneet huomiota aiheeseen.

Tällä hetkellä suurin osa Suomessa myydyistä uusista metallintyöstökoneista ja roboteista toimii servo- ja käyttöteknikaaltaan matalajännitteisenä – tämä on helppo tunnistaa sovitemuuntajasta, joka alentaa 400V verkkojännitteen 200V jännitteeksi. Tehohäviöt kasvavat suuriksi, ja kun vielä jarrutusenergia tuhlatiin jarruvastuksen lämmittämiseen, niin joissakin laskennallisissa tapauksissa on päästy jopa 70 prosentin energiansäästöön.

Tällöin verrataan uuden, matalajännitteisen, perinteisellä hydraulikalla ja sovitemuuntajalla varustetun koneen energiankulutusta korkeajännitteisellä välipiirillä, energian talteenotolla ja sytronix-hydraulikalla varustettuun modernisoituun työstökoneeseen. Talviaikaan hukkaenergia lämmittää hallia, mutta kesäaikaan se menee harakoille tai sitten vielä lisää sähkölaskua tarvittavan ilmastoinnin myötä. ■