



TOT-RAPORTTI

YTOT 5/01

YTOT-sarjassa raportoidaan muille kuin työsuhteisille sattuneita työkuolemia

Metsäkoneyrittäjä jäi hakkuukoneen harvesteripään puristamaksi ylävartalon kohdalta

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
Tapahdumakuvaus	<p>Metsäkoneyrittäjä teki yksin korjaustyötä hakkuukoneen harvesteripään puun pituuden mittauslaitteelle. Kone oli käynnissä ja ohjausautomaatti kytkettynä. Hänen liikuttaessaan pituuden mittauslaitteen anturia, karsimaterät ja vetorullat sulkeutuivat äkillisesti. Hän jäi puristukseen ylävartalon kohdalta ja menehtyi.</p> <p>Tapahdumalla ei ollut silminnäkijöitä.</p>
Ammatti	Metsäkoneyrittäjä
Toimiala	Metsätalous
Työmenetelmä tai tehtävä	Harvesteripään pituuden mittauslaitteen huolto
Koneet ja laitteet	Hakkuukone FMG 990 LOKOMO (käyttöönottovuosi 1991). Harvesteripää 755 B.

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palavereissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa• raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin	<ul style="list-style-type: none">• raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutus-tilaisuuksissa• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja ilmoitustauluille jne.• raportit toimitetaan suunnittelijoille, laitevalmistajille ja alihankkijoille, joiden toiminnalla on merkitystä tapaturmien torjunnassa

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT) perustuu työmarkkinajärjestöjen ja Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) väliseen sopimukseen.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Bulevardi 28, 00120 Helsinki, puhelin (09) 680 401
Faksi (09) 6804 0389, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi
<http://www.tvl.fi>

YTOT 5/01

1. Tapahtuman kuvaus

1.1. Tausta

Metsäkoneyrittäjä NN oli lähtenyt yksin hakkuutyömaalle lauantaiaamuna klo 7.00 aikoihin huoltamaan vuokraamaansa hakkuukonetta. Hakkuukoneen harvesteripään puun pituuden mittauslaitteessa oli havaittu epätarkkuutta. Koska häneen ei saatu yhteyttä illalla puhelimitse, lähdettiin tilannetta katsomaan työmaalle. NN löydettiin klo 22.00 aikoihin puristuneena hakkuukoneen harvesteripään vetorullien välistä.

Tapaturmassa osallisena ollut kone oli ollut NN:n käytössä vuokrattuna noin kaksi viikkoa. Hakkuukoneen vuokraajan kertoman mukaan NN:n oli tarkoitus ostaa se toiseksi yrityksen hakkuukoneeksi seuraavana maanantaina. NN:llä oli aikaisemmin ollut käytössään vastaavanlainen kone. Hakkuukone oli luovutushetkellä ollut tarkastettu ja koeajettu. Lopullinen kauppasopimus koneesta oli ollut tarkoitus tehdä seuraavana maanantaina.

1.2 Tapaturma

NN oli asettanut työmaalla hakkuukoneen harvesteripään koneen puomin avulla maahan pystyasentoon korjausta varten. Harvesteripää oli lukittuna ohjeiden mukaisesti kettingin avulla puomiin siten, ettei se kallistuisi eteenpäin. Karsimaterät ja vetorullat olivat olleet avattuina sivuille. NN oli jättänyt jostakin syystä hakkuukoneen käymään tyhjäkäynnille ja automatiikka oli ollut kytkettynä toimintaan.

NN oli purkanut pituuden mittauslaitetta vetorullien välissä (kuva 1). Hän oli aluksi irrottanut anturin suojakotelon kannen. Kansi löydettiin ruuveineen koneen vierestä maasta. Kannen irrotuksen jälkeen hän oli ottanut kotelon sisällä olleen pulssianturin irti kotelostaan (kuva 2). Anturi oli tapahtuman jälkeen roikkumassa irrallisena kaapelinsa varassa. NN oli todennä-

köisesti pyörittänyt purkamisen eri vaiheissa anturia. Anturi oli antanut koneen harvesteripään automatiikalle toimintakäskyn, jolloin karsimaterät ja vetorullat sulkeutuivat äkillisesti puristaen NN:n niiden väliin.

Tapaturman jälkeen suoritettussa anturin tarkastuksessa siinä ei havaittu olleen toiminnallista virhettä. Tosin pulssianturin toiminnassa saattaa esiintyä ajoittaisia toimintahäiriöitä esim. kosteuden tiivistyessä anturiin mutta häiriöt usein poistuvat itsestään.

Harvesteripään automatiikka toimii siten, että kone kytkee vetorullien ja karsimaterien ylläpitopuristuksen (paine 110 bar) päälle, kun koneella aloitetaan puun kaato ja kun puuta on syötetty yli 1,5 m. Syötön pituutta mittaa pituuden mittauslaitteen anturi (kuva 3). Anturin akselin yksi kierros antaa ohjausjärjestelmälle 125 pulssia. Mittapyörällä mitattu 1,5 m:n matka vastaa mittapyörällä ja anturilla 2,8 kierrosta ja n. 350 pulssia. Automatiikka alkaa laskea pulssia siitä hetkestä, kun se on kytketty toimintaan. Ohjausjärjestelmä nolaa pituuden mittausanturin pulssit aina käytettäessä katkaisusahaa ja silloin, kun saavutetaan ohjelmaan säädetty puun pituus ns. sahausikkuna.

NN oli ilmeisesti aluksi joutunut pyörittämään pituuden mittauslaitteen mittapyörää (osa 21 kuvassa 2) avatakseen pidätinruuvien (osa 24). Tämän jälkeen NN oli vetänyt anturin pois suojakotelosta. Anturin akselin (osa 14) ja kytkimen (osa 7) irrottamiseksi toisistaan NN oli avannut kytkimessä olevan pidätinruuvien, jolloin hän myös joutui pyörittämään anturin akselia. Kun NN veti joustavaa kytkintä pois anturin akselilta, niin herkkäliikkeen anturi oli ilmeisesti vielä pyörähtänyt lisää.

Anturin purkamisen yhteydessä anturin pyörityksestä seuranneet pulssit ylittivät ylläpitopuristuksen kytkemiseen tarvittavan 350 pulssin määrän. Rajan ylityttyä kone teki puristusliikkeen ja NN jäi harvesteripään vetorullien väliin puristuksiin. NN:llä oli löydettyäessä kädessään irrotettu pulssianturin kytkin.

Paikalle tultaessa kone oli sammuneena ja ohjausvirta kytkettynä. Hakkuukoneen käydessä tyhjäkäynnillä ylläpitopuristuksen tarvitsema moottoriteho on niin suuri että koneen moottori sammuu kuormituksesta.

1.3 Metsäkone

Tapaturmassa osallisena ollut kone oli FMG 990 LOKOMO hakkuukone varustettuna FMG 1000 automatiikalla ja harvesteripäällä 755 B. Peruskone oli otettu käyttöön vuonna 1991.

1.4 Kokemus

NN oli 52-vuotias ja hänellä oli kokemusta erilaisista hakkuukoneista ja koneellisesta puunkorjuusta noin 20 vuoden ajalta. Hänellä oli ollut vastaavanlainen hakkuukone itsellään käytössä usean vuoden ajan. NN oli suorittanut tälle hakkuukoneelle huoltotyöt itse. Hakkuukoneen vuokraajan kertoman mukaan hän tunsu koneen tekniikan hyvin. Se, miten hyvin NN hallitsi FMG 1000 ohjausjärjestelmän, ei ole tietoa.

2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

Väärä työtapa

Hakkuukone oli huolto-ohjeiden vastaisesti käynnissä ja automatiikka kytkettynä toimintaan, kun harvesteripään puristumisvaara-alueella korjattiin pituuden mittauslaitetta. Laitteen anturi antoi ylläpitopuristuskäskyn koneen automatiikalle, kun sitä pyöritettiin, jolloin vetorullat ja karsimaterät sulkeutuivat.

Hakkuukoneen pituuden mittausanturin toimintakuntoa olisi ollut mahdollista mitata ilman, että koneen moottori oli käynnissä.

Harvesteripään hydraulipaine oli päällä

Hakkuukone oli varustettu ohjaamon edessä sijaitsevalla hydraulikan painelinjan sulkuventtiilillä (kuva 4), jonka avulla koneen hydraulijärjestelmä voitiin kytkeä pois toiminnasta.

NN ei ollut jostain syystä kääntänyt venttiiliä sulkuasentoon mennessään korjaamaan mitta-anturia.

Metsäkoneyrittäjällä oli käytössään myös toinen hakkuukone, joka oli varustettu uudemmalla Timberjack 3000 -automatiikalla. Uudemman järjestelmän automatiikka kytkeytyy pois toiminnasta avattaessa koneen ovi. Molemmat koneet olivat varustettu myös hydraulikan painelinjan sulkevalla venttiilillä. Hakkuukoneen vuokraajalta saadun tiedon mukaan NN ei tehnyt kaikkia korjaus- ja huoltotyitä Timberjack 3000 -automatiikalla varustetulla koneelleen. Sitä, onko uudemman koneen erilainen tekniikka mahdollisesti vaikuttanut NN:n toimintatapaan, ei voi jälkikäteen sanoa.

Teki huoltotyötä yksin

NN teki huoltotyötä hakkuutyömaalla viikonloppuna yksin. NN tunsu hakkuukoneen hyvin ja suoritti yleensä huoltotyöt itsenäisesti.

3. Vastaavien työtapaturmine estäminen

3.1 Koneen pysäyttäminen ja painevaraajien tyhjentäminen

Tehtäessä huolto- ja korjaustoimenpiteitä hakkuukoneen puristus- yms. vaarallisissa kohteissa tulee koneen moottori pysäyttää. Mikäli koneen hydraulijärjestelmä on varustettu painevaraajilla tulee varaajissa oleva hydraulipaine myös poistaa, jotta koneen toimilaitteet eivät tee huollon aikana odottamattomia liikkeitä.

3.2 Ohjausjärjestelmän saattaminen turvalliseen tilaan

Käyttöohjeiden mukaan harvesteripään ohjausjärjestelmä tulee kytkeä pois päältä, kun teh-

dään huolto- ja korjaustyötä. Koneen ohjausjärjestelmän tulisi kytkeytyä automaattisesti pois toiminnasta estäen siten koneen automaattiset toiminnot kuljettajan poistuessa ohjaamosta. Kytkennän tulee olla turvallinen, luotettava ja sellainen ettei sitä voida helposti ohittaa.

Uudemmissa Timberjack-koneissa, jotka on varustettu Timberjack 3000 tai Timbermatic 300 automatiikalla, pituuden mittalaitteen mittarullan pyöritys koneen käydessä ei aiheuta veto-rullien ja karsimateriaalien sulkeutumista. Lisäksi koneet on varustettu ohjaamon ovesta olevalla kytkimellä (kuva 5), joka kytkee automatiikan pois toiminnasta, kun ovi avataan. Oven sulke-misen jälkeen automatiikka joudutaan aktivoi-maan uudelleen ohjauspaneelistä ennen kuin se saadaan toimintaan.

3.3 Varoituskilpi ohjaamoon

Selkeät ja ymmärrettävät hakkuukoneen vaa-ra-alueille menoista varoittavat varoituskilvet tai -tarrat tulisi kiinnittää koneen ohjaamoon näky-välle paikalle.

3.4 Käyttö- ja huolto-ohjeet

Hakkuukoneen valmistajan vastuulla on laa-tia työturvallisuuteen liittyvät käyttö- ja huolto-ohjeet. Niissä on varoitettava koneeseen liitty-vistä turvallisuusriskeistä sekä vaaratekijöistä. Työturvallisuuteen liittyvät käyttö- ja huolto-oh-jeet on oltava aina koneen mukana.

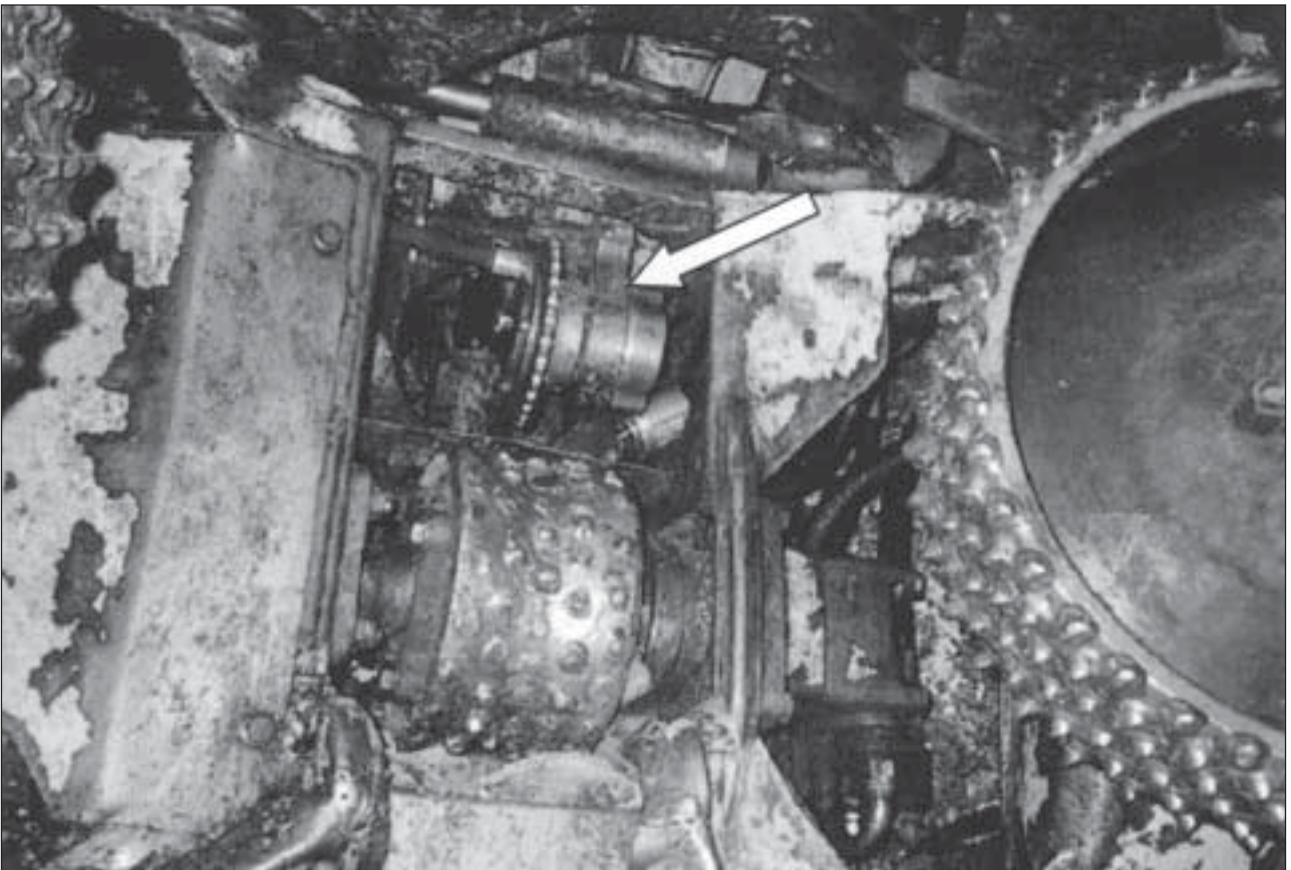
3.5 Koulutus

Koulutettaessa hakkuukoneen käyttäjiä, tu-lee koulutuksessa selvittää millaisia turvallisuus-riiskejä koneeseen liittyy. Koulutuksessa tulee korostaa oikeita ja turvallisia työtapoja. Konei-den kanssa toimiville henkilöille on erityisen tär-keä korostaa eri mallisten ja merkkisten konei-den toiminnallisiin eroihin liittyviä turvallisuus-tekijöitä.

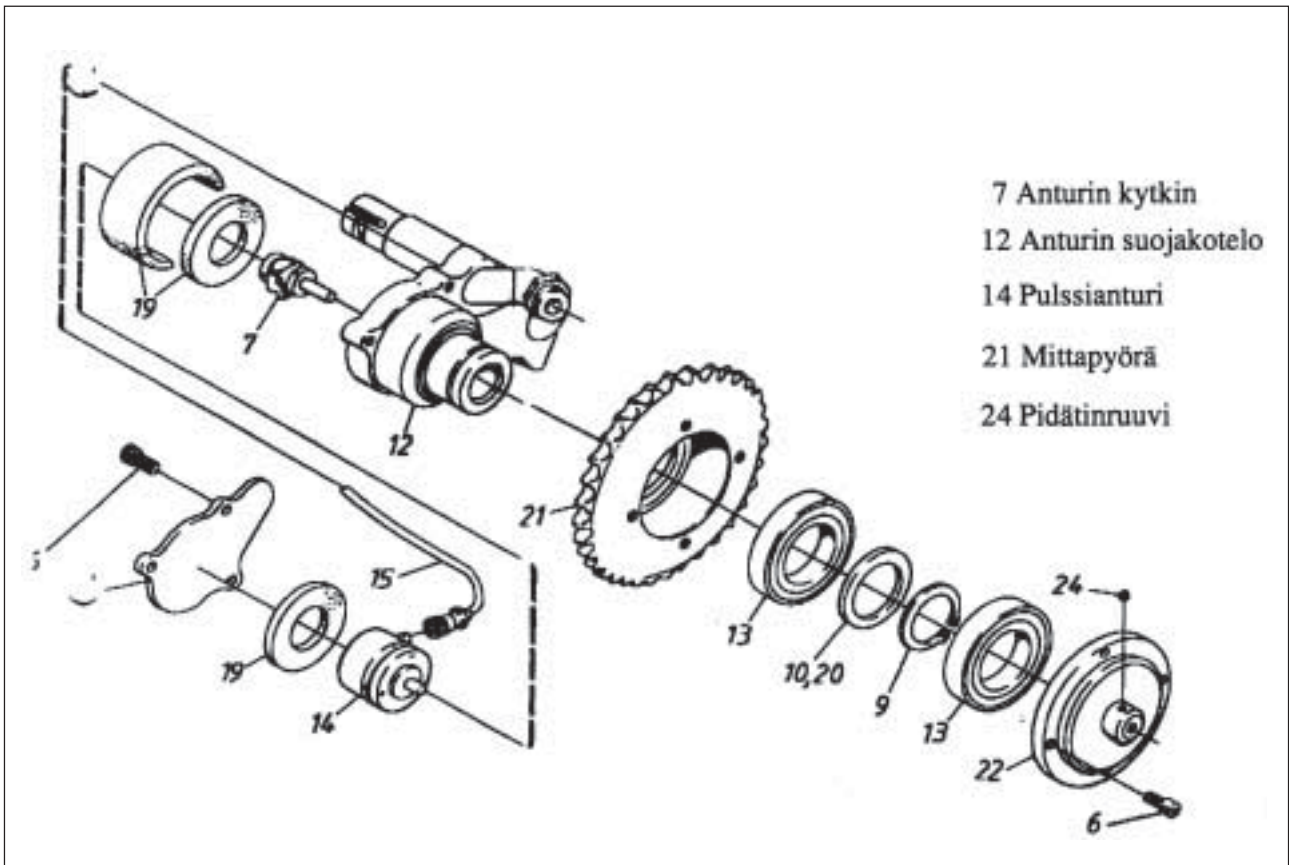
Uuden Timberjack-hakkuukoneen kauppaan on aina liittynyt kahden päivän koulutus koneen-valmistajan toimesta koneen käyttäjille. Koulu-tuksessa käydään lävitse koneen toiminta ja päivittäiset rutiinihuollot. Vaativampaa huolto-koulutusta asiakkaille ei yleensä anneta, vaan koulutusta annetaan omille sopimuskorjaamoil-le, jotka tarjoavat huoltopalveluja asiakkaille.

LIITTEET

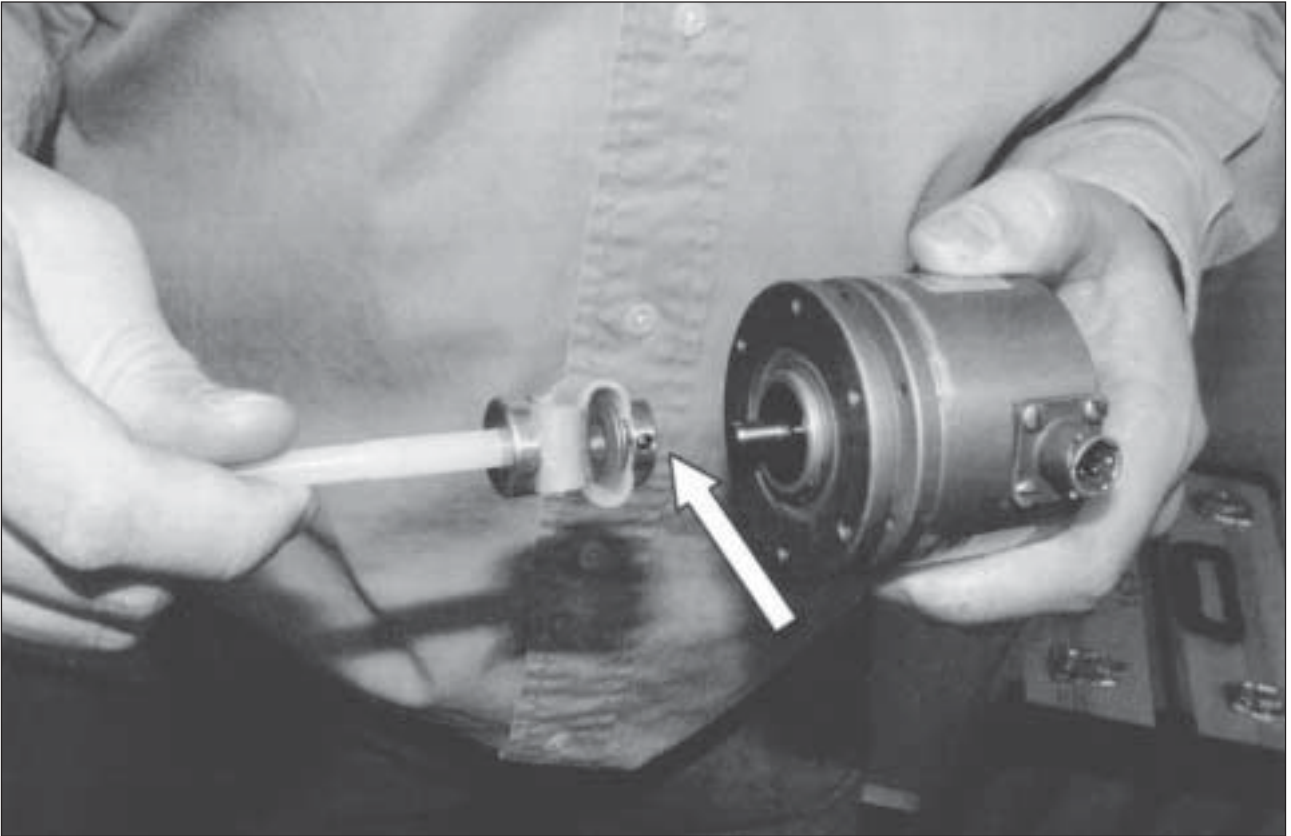
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia



Kuva 1. Pituuden mittausanturi harvesteripään kidassa.



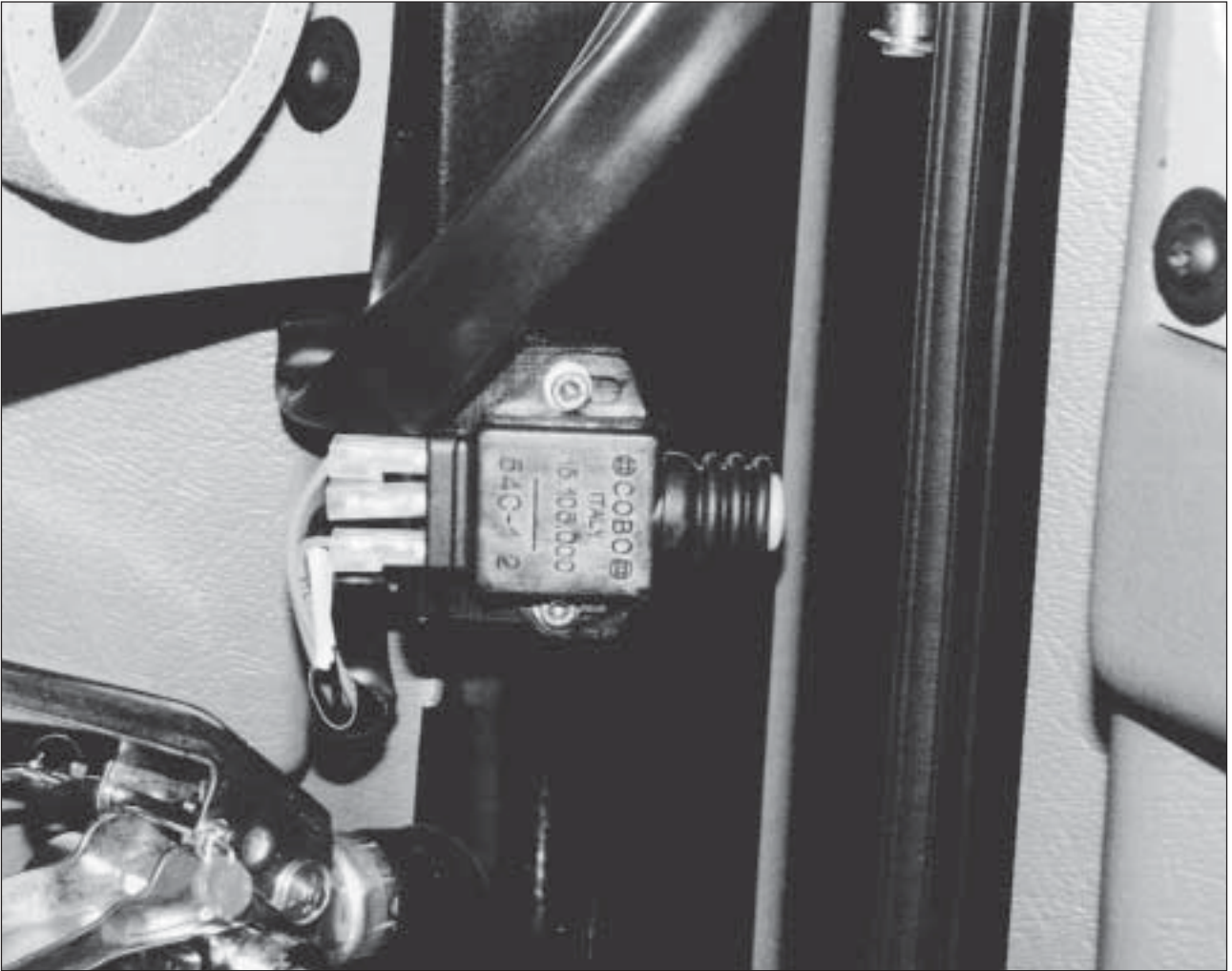
Kuva 2. Harvesteripään pituuden mittausanturin räjäytyskuva.



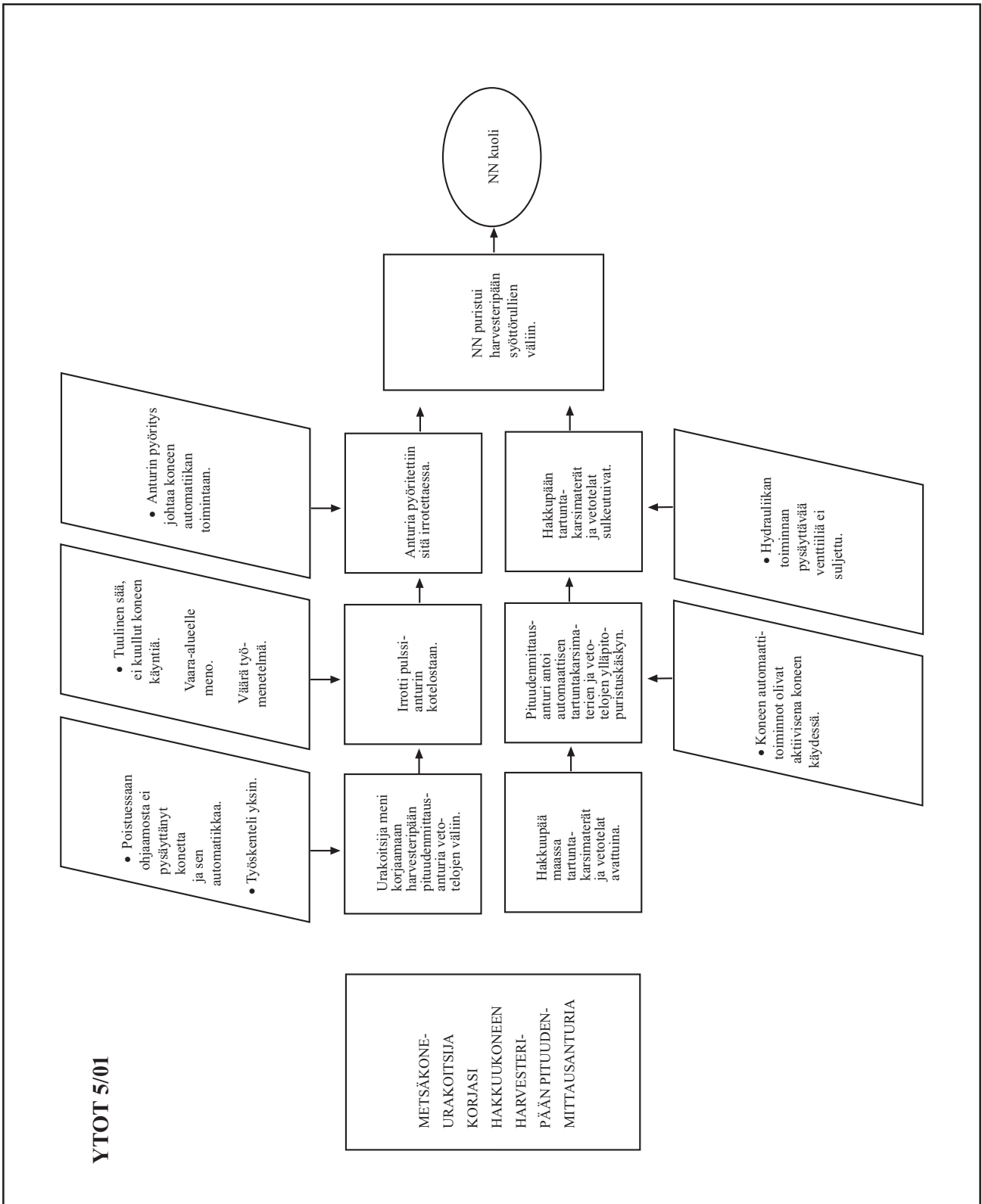
Kuva 3. Pulssianturi ja anturin kytkin. Kytkin kiinnitetään pidätinruuvilla anturin akseliin.



**Kuva 4.
Hydrauliikan sulkuventtiili
hakkuukoneen ohjaamon
edessä.**



Kuva 5. Hakkuukoneen automatiikan pois toiminnasta kytkävä ovikytin ohjaamon ovesa.



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2001