






VAKOLA

 Rukkila
00001 Helsinki 100
 Helsinki 53 41 61
 Pitäjänmäki

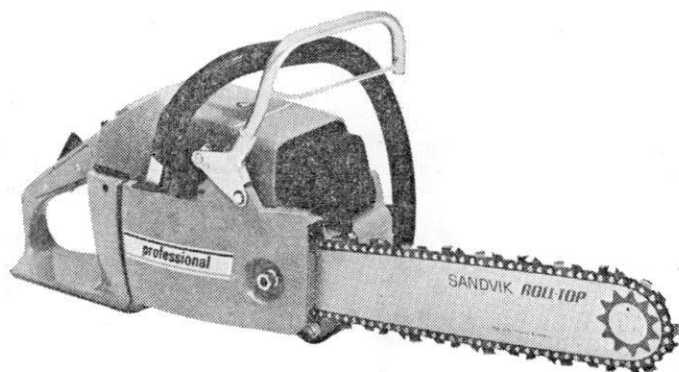
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
Finnish Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry

1977

Koetusselostus

943

Test report



HUSQVARNA-MOOTTORISAHA
malli 240 SG, valmistusvuosi 1976

Husqvarna chain saw
model 240 SG, year of manufacture 1976 (Sweden)

Koetuttaja: Oy Husqvarna Ab, Hämeenkatu 31, 33200 Tam-
per 20.
Entrant

Valmistaja: Husqvarna Ab, Huskvarna, Ruotsi.
Manufacturer

Ilmoitettu hinta (1977-04-25): 2 132 mk.

Ryhmä 181

1277046029

Rakenne ja toiminta

Moottorin sylinteri on terän suunnasta mitaten 87° kulmassa ylöspäin. Se on kevytmetallia ja sen sisäpinta on nicasil-seoksella käsitelty. Moottori on varustettu Walbro HDC-32-kalvokaasuttimella ja Bosch-elektronisyytyslaitteella. Moottorin ja sahan rungon välissä on kumi-joustimet. Terälaite on kiinni moottorissa ja säiliöt sahan rungossa. Kädensijat lämmitetään sähköllä. Tätä varten sahasa on syytyslaitteiden yhteydessä generaattori ja kädensijojen sisässä sähkövastus.

Terän voitelu tapahtuu automaattisesti kampiakselilta liikkeensä saavalla kiertömäntäpumpulla. Öljymäärää ei voida säätää. Sahassa on teräketjun jarru, joka on yhdistetty takaiskusuojukseen. Jarrutus tapahtuu, kun takaiskusuojusta painetaan n. 49 N (5 kp) voimalla tai kun terän kärkiosaan kohdistuu määrätyn suuruinen voima (takaiskuvoima). Tällöin jarrun laukaisee jarrulaitteen vipu, kun se nousee etukädensijassa olevaa tankoa vasten.

Terälevy oli Sandvik Rol-Top ja -ketju Oregon Micro Chichel-merkkinen.

Sahan mukaan kuuluivat seuraavat työkalut ja varusteet: yhdistelmäavain terää ja syytystulppaa varten, kytkimen irroitusavain, kuusiokoloavain 4 mm, kiintoavain 8/10 mm, ruuvitaltta, rasvapuristin, kärkipyörän rasvaa ja muovinen teränsuojus.

Mittoja	
Sahan valmistusnumero	1016747
pituus	68 cm
leveys	23 "
korkeus	24 "
paino, säiliöt täynnä	6,64 kg
säiliöt tyhjänä	6,04 "
Moottorin sylinterin läpimitta	40 mm
iskun pituus	32 "
iskutilavuus	40 cm ³
suurin nopeus n.	(12500 r/min) 208 r/s
joutokäyntinopeus n.	(2200 r/min) 37 "
Terän kytketyntinopeus n.	(3700 r/min) 62 "
Terän tehollinen pituus	30,5 cm
jako (0,325 in)	8,25 mm
harituksen leveys	6,8 "
terälevyn paksuus	4,4 "
kärkipyörän paksuus niittien kohdalla	5,5 "
Poltonestesäiliön tilavuus	0,52 l
Terän voiteluainesäiliön tilavuus	0,25 "
Moottorin voitelu- ja polttoaineen suhde	1:50 ¹⁾
Teoreettinen kannon pituus	4 cm

¹⁾ Husqvarna-erikoisöljyä käytettäessä seossuhde on 1:50, mutta yleisöljyä käytettäessä 1:25.

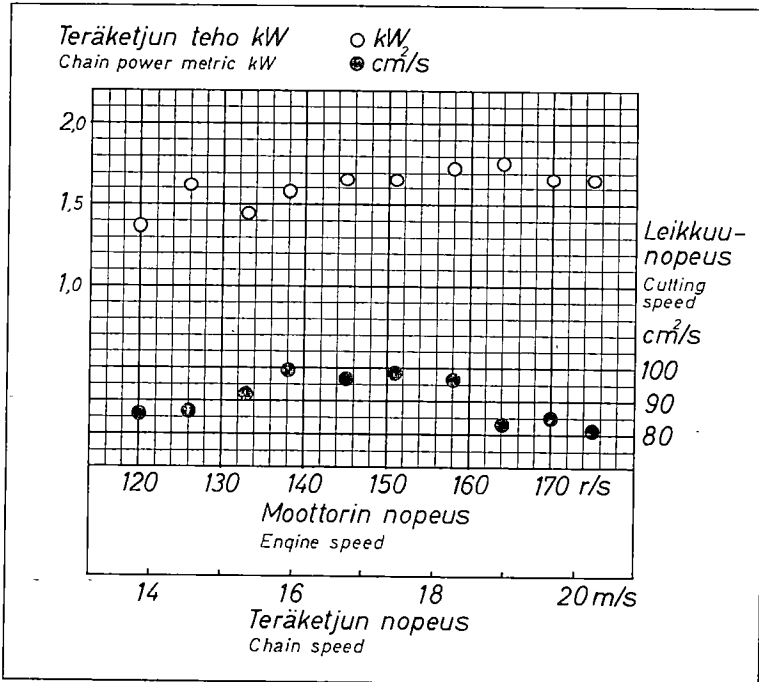
Arvostelu

Käyttöominaisuudet

Koetuksen aikana (1976-09-03 -- 1977-03-15) sahaa käytettiin teholliseen työhön n. 200 tuntia, josta n. 133 tukin tekoon, n. 65 kuitupuun tekoon ja n. 2 polttonesteen kulutuksen, teräketjun tehon ja leikkuunopeuden mittauksiin.

Teräketjun suurimmaksi tehoksi mittausslaitteessa suoritettussa jarrutuksessa n. 40 käyttötunnin jälkeen saatiin n. 1,70 kW (n. 2,30 hv) moottorin nopeuden ollessa n. 158 ... 164 r/s (n. 9 500 ... 9 850 r/min), mikä vastaa teräketjun nopeutta n. 18,3 ... 19,0 m/s. Tällöin terän painovoima puuta vasten oli n. 49 ... 46 N (n. 5,0 ... 4,7 kp). Kytkin alkoi luistaa, kun voima oli n. 67 N (n. 6,8 kp). Moottorin nopeus oli tällöin n. 88 r/s (n. 5 300 r/min). Noin 23 cm läpimitaista tuoretta kuoretonta koivua uudella terällä (jako 8,25 mm) sahattaessa saatiin suurimmaksi leikkuunopeudeksi n. 100 cm²/s moottorin nopeuden ollessa n. 138 ... 151 r/s (n. 8 300 ... 9 060 r/min). Lastun paksuus oli tällöin n. 0,75 mm ja terän haritus 6,8 mm (piirros 1).

Piirros 1.



Polttonesteen kulutus mitattiin käsivaralla sahaten välittömästi tehon mittauskokeiden jälkeen. Se oli n. 26 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta kuusesta jatkuvasti sahaten keskimäärin 1,39 (ääriarvot 1,38 . . . 1,42) litraa ja joutokäynnissä 0,15 litraa tunnissa. Yksi litra polttonestettä riitti keskimäärin 23,3 m² (ääriarvot 23,1 . . . 23,6) poikkipinnan leikkaamiseen sulasta kuusesta. Tutkimuslaitoksella koekellun 35 sahan joukosta valitussa 18 polttonesteen kulutukseltaan edullisimmassa sahassa yksi polttonestelitra on riittänyt keskimäärin 18,7 m² leikkaamiseen. Edullisin tulos vertailuryhmässä on 23,3 m² ja epäedullisin 16,0 m².

Käynnistyskokeen tulokset ilmenevät taulukosta 1.

Taulukko 1. Sahan käynnistyskokeet
Table 1. The starting tests of the saw

Käynnistysolot <i>Starting conditions</i>	Käynnistymiseen tarvittujen vetäisyjen lukumäärä <i>The number of pulls needed to start the engine</i>
Lämmin huone, + 15°C, ja kylmä moottori <i>Warm room, +15°C, and cold engine</i>	2
Lämmin moottori <i>Warm engine</i>	1
18 tuntia jäähdetyshuoneessa, —15°C <i>18 hours in the cold chamber, —15°C</i>	2
18 tuntia jäähdetyshuoneessa, —30°C <i>18 hours in the cold chamber, —30°C</i>	3

Melun mittaus suoritettiin avoimella kentällä kuusipuuta katkotessa sekä ilman kuormitusta moottorin nopeuden ollessa suurimmillaan. Puun korkeus maan pinnasta oli n. 50 cm. Mikrofoni oli sijoitettu n. 5 cm päähän sahaajan korvasta. Melun voimakkuus ilmenee taulukosta 2.

Melu ei ylitä N 105-käyrää.

Tähän tapaan tutkimuslaitoksella mitatun 7 sahan N-arvojen keskiarvo on katkonnassa 101,1 (ääriarvot 100 ja 103) ja kuormittamatta täydellä nopeudella 101,9 (ääriarvot 99 ja 104,5).

Sahan melu voi aiheuttaa jo lyhyehkön ajan kuluttua kuulovaurioita. Melun haitallisen vaikutuksen torjumiseksi on käytettävä kupumal-lisia kuulonsuojaimia.

Tärinä mitattiin välittömästi melun mittauksen jälkeen. Tärinän kiihtyvyysarvot ilmenevät taulukosta 3.

Taulukko 2. Melu katkontasahauksessa ja ilman kuormitusta
(suurin nopeus)

Table 2. Noise by bucking and racing

Taajuus Frequency Hz	Melu Sound pressure dB	
	Katkonta Bucking	Kuormittamatta, suurin nopeus Racing
31,5	83	83
63	83	81
125	95	90
250	91	95
500	99	102
1 000	102	98
2 000	94	95
4 000	90	90
8 000	89	87
N-käyrä	102	100
Noise rating		

Taulukko 3. Tärinän suurimmat kiihtyvyydsarvot

Table 3. The highest accelerations of vibration

Taaajuus Frequency Hz	Etukädensija Front handle		Takakädensija Rear handle	
	Katkonta Bucking	Kuormittamatta, suurin nopeus Racing	Katkonta Bucking	Kuormittamatta, suurin nopeus Racing
	m/s ²			
31,5	2,5	0,8	4	0,7
63	1,2	23	17	1,5
125	22	1,8	17	1,7
250	10	29	15	25
500	5,5	25	18	30
7 edullisimman sahan keskiarvot The means of the 7 best saws				
31,5	2,4	1,4	5,3	1,9
63	9,2	2,1	18,5	3,3
125	17	9,7	28,3	15,5
250	10,2	26,7	18	33,1
500	13,5	20,3	13,9	20,1

Kumisten tärinävaimentimien johdosta sahan terä pääsee liikkumaan kädensijoihin nähden jonkin verran eri suunnissa. Sivu- ja pystysuuntaisen liikkeen suuruuden selville saamiseksi saha kiinnitettiin kädensijoistaan telineeseen ja terän keskeltä vedettiin eri suurilla voimilla. Terän kärjen poikkeamat ilmenevät taulukosta 4.

Taulukko 4. Terän kärjen poikkeamat²⁾

Table 4. Deviations of the nose of the guide bar

Poikkeaman suunta Direction of the deviation	Vetovoima terästä Pull from the bar N (kp)		
	9,8 (1)	49 (5)	98 (10)
Sivupoikkeama mm ³⁾ Lateral deviation	4	18	35
Pystypoikkeama mm Vertical deviation	4	18	37

Terän kärjen sivu- ja pystypoikkeama on suurenlainen.

²⁾ Mittauksessa käytetyn Sandvik-merkkisen terälevyn tehollinen pituus oli 35,5 cm.

³⁾ Sivupoikkeamasta on vähennetty vetovoiman aiheuttama terälevyn taipuma, joka oli 9,8 N (1 kp) voimalla vedettäessä 0,5 mm, 49 N (5 kp) voimalla 3 mm ja 98 N (10 kp) voimalla 6 mm.

Taulukko 5. Teräketjun pysähtymisaika ketjujarrua käytettäessä
Table 5. Stopping time of the chain, when the chain brake is used

	Moottorin nopeus, r/s (r/min) — Engine speed, r/s (r/min)			
	100 (6000)	133 (8000)	167 (10000)	200 (12000)
Uusi saha <i>New saw</i>	0,020 s	0,023 s	0,026 s	0,028 s

Pinotavaran teossa terän voiteluöljy loppuu säiliöstä aikaisemmin kuin polttoneste. Olisi eduksi, jos öljypumpussa olisi öljymäärän säädin.

Olisi eduksi, jos säiliöiden täyttöaukkojen tulppa olisi ketjulla kiinni säiliössä.

K e s t ä v y y s

Käynnistysnaru katkesi ja uusittiin (95 käyttötunnin kuluttua).

Tärinänvaimennuskumit uusittiin (150 h). Viisi kuudesta vaimennuskumista oli rikkoutunut.

Koetuksen aikana käytettiin kolmea teräketjua. Kaksi teräketjua kului loppuun ja yksi jäi käyttökuntoon.

Terälevy kului loppuun ja uusittiin (180 h).

Sylinterin suurin kulumismittaus oli 0,03 mm sylinterin läpimitan dm kohden. Tähän mennessä samaan tapaan 200 tuntia käytetyn 49 sahan joukosta valitun 25 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman sahan vastaavien lukujen keskiarvo on 0,04 mm. Männän tiivistysrenkas oli kulunut 1,58 % alkuperäisestä painostaan. Tähän mennessä samaan tapaan tutkitun 49 sahan joukosta valitun 25 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman sahan ylemmän ja alemman tiivistysrenkaan keskiarvot ovat 0,54 ja 0,42 %.

L o p p u t a r k a s t u k s e n yhteydessä n. 200 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

Ketjupyörä oli kulunut loppuun.

Männässä ja sylinterissä oli jonkin verran kiinnileikkautuman jälkiä.

Kädensijojen lämmityskatkaisin oli hieman vioittunut.

Takana vasemman puoleisen ylemmän vaimennuskumin kiinnitysruuvien reikä oli liian suuri.

Tiivistelmä

K ä y t t ö o m i n a i s u u k s i l t a a n sahaa voidaan pitää hyvänä. ⁴⁾

Suoritetussa koetuksessa sahan eri osaryhmien: 1) rungon ja moottorin, 2) terälaitteen ja 3) suojavarusteiden *k e s t ä v y y s* — kukin erikseen arvosteltuna — osoittautui hyväksi.⁴⁾

⁴⁾ Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.

Sammanfattning

Sågen kan tillsina *b r u k s e g e n s k a p e r* anses vara god.⁵⁾

Under provningen bedömdes *h ä l l b a r h e t e n* av sågens huvuddelar: 1) ramen och motorn, 2) svärdtrustningen och 3) skyddsanordningarna skilt för sig efter 200 brukstimmar. Hållbarheten av sågens huvuddelar visade sig vara god.⁵⁾

⁵⁾ Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala: mycket god, god, tämligen god, nöjaktig, mycket att anmärka och dålig.

Conclusion

*The functional performance of the saw is good.*⁶⁾

*The durability of different components of saw: 1) body and engine, 2) bar and chain assembly and 3) safety equipment — each separately rated after 200 hours of operation — was good.*⁶⁾

⁶⁾ *The functional performance and durability ratings are: very good, good, fairly good, satisfactory, many remarks and poor.*

Helsinki 1977-04-21

MAATALOUSHKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Husqvarna Ab:n ilmoituksen mukaan:

- 1) Husqvarna-saha on myyty 1977-04-25 mennessä Suomessa n. 76 000.
- 2) Valmistaja on luvannut määräehdoin sahan valmistus- ja ainevioille 1 kk takuun. Virtalaitteen takuu aika on 3 kk.
- 3) Sahaan on tehty koetuksen aikana mm. seuraavia muutoksia:
Tankkien korkit on varustettu ketjuilla.
Tärinävaimennuselementtien vulkanointia ja kumilaatua on parannettu.

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhautavien tietojen syntyminen estämiseksi koetus- ja tutkimuselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

ISSN 4028-4372

Helsinki 1977. Valtion painatuskeskus