



# VAKOLA

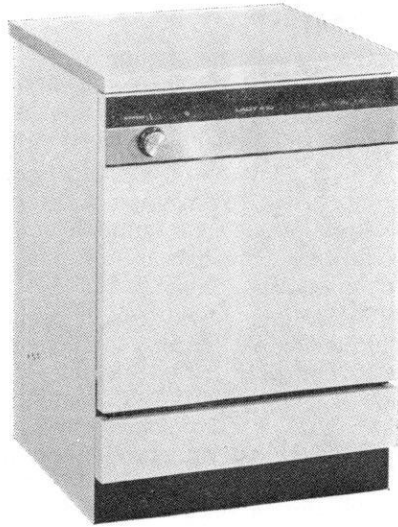
RUKKILA  
00001 HELSINKI 100  
90-563 3133

**VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS**  
FINNISH RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

## KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 969

RYHMÄ 191



SIEMENS LADY 410-ASTIANPESUKONE  
SIEMENS LADY 410-DISHWASHER

KOETUTTAJA: Siemens Osakeyhtiö, Mikonkatu 8, 00100 Helsinki 10  
ENTRANT:

VALMISTAJA: Siemens-Elektrogeräte GmbH, Saksan Liittotasavalta  
MANUFACTURER:

HINTA 1978-03-20: 2 495 mk.

# KOETUS

Koetus suoritettiin 1975-05-12--1977-12-21. Koetuksessa oli kaksi konetta WG 4101 ja uudempi kone WG 4102. Varsinaisessa koetuksessa oli WG 4101. Koetuksen aikana mitattiin astianpesukoneen veden-, sähkön- ja pesuaineen kulutus, suihkutuspaine, pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheen lämpötilat, kokonaisaika, ääni, koneeseen sopiva astiamäärä astiayhdistelminä, suurin lautanen ja korkein lasi. Koneen pesuominaisuudet arvosteltiin peruskokeiden 1 ja 2 perusteella, joissa pestiin 11 henkilön ruokailuastiat ja -välineet. Lisäksi suoritettiin kattiloiden pesukokeet, jossa oli 6 henkilön astiasto sekä 2 kattilaa, samalla tutkittiin koneen tukkeutuminen kaurapuurosta sekä suoritettiin kansainvälisen sähköteknisen komitean IEC:n suosituksen 436/1973 mukaiset pesukokeet. Koneen käyttöominaisuudet arvosteltiin. Koneen kestävyyttä ei arvosteltu, 100 pesukerran jälkeen kone purettiin ja loppu-tarkastuksessa todetut viat ilmoitettiin.

## RAKENNE JA TOIMINTA

Kone on vapaasti sijoitettava ja edestä täytettävä. Se liitetään ensisijaisesti lämpimän veden johtoon. Koneeseen tulevan kuuman veden lämpötilan ylärajaksi suositellaan n. + 70 °C valmistajan ilmoituksen mukaan. Kone voidaan myös liittää kylmän veden johtoon, jolloin pesuaika pitenee. Vesiliitäntä ja viemäröinti on suoritettava paikallisen vesilaitoksen määräysten mukaisesti. Sisävaippa on ruostumatonta terästä. Perusohjelmassa 2 kone suorittaa alkuhuuhtelun virtaushuuhtelun, pesun, 3 huuhtelua ja kuivauksen. Ohjelmassa 3 on pesu, 3 huuhtelua ja kuivaus. Koneella voidaan suorittaa erillinen esihuuhtelu. Koneessa on 2 pyörivää suutinvartta. Alemman suutinvarren suihkutuspainetta voidaan säätää. Ylemmälle astiatelineelle on valittavana kaksi eri korkeutta. Kone on varustettu laitteella, joka annostelee huuhtainetta viimeiseen huuhteluveteen. Säiliön määrä riittää säätöasennossa 4, n. 50 pesukertaan, valmistajan ilmoituksen mukaan. Kone kytketään maa-doitettulla pistokkeella 1-vaiheverkostoon. Koneen perusväri on valkoinen. Koneen etulevyt voidaan vaihtaa. Lisävarusteena saatavien etulevyjen värit: punainen, keltainen, vihreä ja ruskea.

## MITTOJA

Koneen WG 4101 valmistusnumero .....	0730 201010
Koneen WG 4102 valmistusnumero .....	0730 102001.
Koneiden valmistusvuosi .....	1975
Koneen korkeus .....	850 mm
Koneen korkeus ilman kansilevyä .....	820 »
Koneen leveys .....	600 »
Koneen syvyys .....	600 »
Koneen syvyys hallintalaitteet mukaan luettuina .....	625 »
Koneen syvyys luukku avattuna .....	1 160 »
Koneen paino valm. ilm. mukaan .....	50 kg
Huuhtainesäiliön tilavuus valm. ilm. mukaan .....	250 cm <sup>3</sup>
Tuloletkun pituus .....	1 620 mm
Poistoletkun pituus .....	1 530 »
Sähköjohdon pituus .....	1 900 »
Yhdistetyn veden kierto- ja poistopumpun moottorin teho valm. ilm. mukaan .....	400 W
Veden kuumentimen teho, valm. ilm. mukaan .....	1 600 »
Ilman kuumentimen teho, valm. ilm. mukaan .....	400 »
Tarvittava sulake, valm. ilm. mukaan .....	10 A
Vesijohtoverkoston painerajat, valm. ilm. mukaan .....	98...784 kPa

# ARVOSTELU

Koneeseen sopivat hyvin 12 henkilön ruokailuastiat ja -välineet eli yhteensä 120 esinettä, tai 9 henkilön ruokailuastiat ja -välineet tarjoilu-astioineen, 102 esinettä, tai 6 henkilön ruokailu-, tarjoilu- ja ruoanvalmistusastiat ja -välineet, 75 esinettä.

Ylemmän astiatelineen ollessa ala-asennossa koneeseen sopivat lautaset, joiden läpimitta on 260 mm ja 165 mm korkeat lasit. Ylemmän astiatelineen ollessa yläasennossa koneeseen sopivat lautaset, joiden läpimitta on 300 mm ja 125 mm korkeat lasit.

## MITTAUSTULOKSIA

Taulukossa 1 on esitetty koneen perusohjelman 2 mittausolot ja -tulokset.

**Taulukko 1.** Perusohjelma 2. Mittausolot ja -tulokset

**Table 1.** Fundamental program 2. Circumstances and results

Mittauskohde	Malli			
	WG 4101		WG 4102	
Tulevan veden lämpötila °C Inlet water temperature °C	62	20	62	20
Tulevan veden ..... pH-luku	7,0	7,0	7,0	7,0
Tulevan veden kovuus ..... °dH	5,0	5,0	5,0	5,0
Tulevan veden paine ..... kPa	226	226	226	226
Veden kulutus ..... l	62	62	52	52
Sähkön kulutus ..... kWh	0,7	2,4	1,0	2,6
Pesuaineen kulutus pesukertaa kohti .. g	30	30	30	30
Pesuveden suurin lämpötila ..... °C	67	67	71	71
Loppuhuuhteluveden suurin lämpötila .. °C	67	67	71	71
Kuivausvaiheen suurin lämpötila ..... °C	67	67	67	67
Kokonaisaika ..... min	54	95	62	106
Ääni pesuvaiheen aikana ..... dB(A)	64	64	67	67
Ääni pesuvaiheen aikana ..... dB(C)	69	69	71	71

Koneen ääni on vähän voimakas 7,4<sup>1)</sup>.

## VERTAILEVIA MITTAUSTULOKSIA

Perusohjelmassa 2, kun tulevan veden lämpötila oli 10 °C, sähkön kulutus pesukertaa kohti 3,0 kWh ja kokonaisaika 113 min. Ohjelmassa 3, kun tulevan veden lämpötila oli 62 °C, veden kulutus oli 42 l, sähkön kulutus 1,2 kWh pesukertaa kohti ja kokonaisaika 64 min.

<sup>1)</sup> Kotitalouskoneiden ääni arvostellaan seuraavin arvosanoin: hiljainen (10...9,0), melko hiljainen (8,9...8,0), vähän voimakas (7,9...7,0), melko voimakas (6,9...6,0), voimakas (5,9...5,0), ja hyvin voimakas (4,9...4,0).

## PESUKOKEET

Koetuksessa käytetyt pesuohjelmat ja pesuaine.

Perusuohjelmaksi pyritään valitsemaan koneen oma ohjelma, jossa on alkuhuuhtelu, pesu, 2 välihuuhtelua, loppuhuuhdeltu ja kuivaus. Vertailuvia koespesuja suoritetaan kaikilla ohjelmilla. Koneen perusuohjelmaksi on valittu ohjelma 2. Perus- ja kattilakokeissa on käytetty kaupallista pesuainetta. IEC-pesuissa käytetään menetelmän mukaista pesuainetta. Pesuliuoksen väkevyys oli 2,5...3,5 g/l.

## PERUSKOKEET

Peruskokeissa pestiin 11 henkilön astiat ja välineet, yhteensä 103 kpl, käyttäen ohjelmaa 2. Peruskokeessa 1 lian kuivumisaika oli 30 min koneen ulkopuolella. Peruskokeessa 2 lian kuivumisaika oli 30 min koneen ulkopuolella ja 5 tuntia 30 min suljetussa koneessa. Pesutuloksissa ei ollut mainittavia eroja käytettäessä lämmin- tai kylmävesiliitäntää. Tulokset on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Peruskokeiden pesutulokset  
**Table 2.** Results of fundamental tests

Peruskoe	Kohde	Arvostelu
1.	Puhdistuminen ruokaliasta ..... Astioiden uudestaan likaantuminen ....	hyvä..eritt. hyvä hyvin vähän
2.	Puhdistuminen ruokaliasta ..... Astioiden uudestaan likaantuminen ....	hyvä hyvin vähän

## KATTILAKOKEET

Kattiloiden pesussa pestiin 6 henkilön astiat ja välineet yhteensä 73 kpl, sekä 1 kattila käyttäen ohjelmaa 2. Lian kuivumisaika oli koneen ulkopuolella 24 tuntia. Tulokset on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3.** Kattilakokeiden pesutulokset  
**Table 3.** Pot washing results

Kohde	Arvostelu
Kattilan puhdistuminen kaurapuurosta ..... Astioiden uudestaan likaantuminen .....	hyvä melko runsaasti

## IEC-KOKEET

Kansainvälisen sähköteknisen komitean, IEC:n suosituksen 436/1973 mukaisissa pesukokeissa käytettiin ohjelmaa 2 ja käyttäen 8 henkilön astiastoa. Tulokset puhdistumisesta ja kuivumisesta on esitetty taulukossa 4.

Arvosteluasteikko 0...1, jossa 1 on paras.

**Taulukko 4.** IEC:n pesu- ja kuivumistulokset  
**Table 4.** IEC tests. Washing and drying results

Kohde Object	Arvostelu 0...1 Ratings 0...1	
	Tulevan veden lämpötila °C Inlet water temperature °C	
	62 °C	20 °C
Posliiniesineet — Dishware .....	0,63	0,65
Lasit — Glassware .....	0,72	0,70
Ruokailuvälineet — Cutlery .....	0,95	0,93
Puhdistumisluku — Cleaning index .....	0,73	0,77
Posliiniesineet — Dishware .....	0,40	0,40
Lasit — Glassware .....	0,30	0,30
Ruokailuvälineet — Cutlery .....	0,43	0,38
Kuivumisluku — Drying index .....	0,38	0,36

## KÄYTTÖMINAISUUDET

Malli WG 4101. Kattiloiden pesussa, kun pesussa oli kaksi kattilaa ja likana 2 dl kaurapuuroa, veden kierto koneessa pysähtyi ja veden lämmitys keskeytyi. Kone poisti pesuveden n. 5 minuutin kuluttua pesuvaiheen alkamisesta, jonka jälkeen ohjelma jatkui häiriöttä loppuun. Kattilat eivät puhdistuneet ja muu astiasto likaantui.

Kun pesussa oli yksi kattila ja 1 dl kaurapuuroa, häiriöitä ei esiintynyt.

IEC-pesujen aikana koneeseen muodostui vaahtoa, vedenkierto estyi ja kone vuoti hieman oviluukun alareunasta.

Suihkutuspaineen voimakkuuden säädöllä ei ollut vaikutusta varsinaiseen pesutulokseen.

Jättesiivilän irrottaminen puhdistamista varten on hankalaa.

Alemman astiatelineen tukitapit ovat korkeat, 150 mm, ja saattavat olla matalien kattiloiden ja kulhojen tiellä vaikeuttaen niiden sijoittelua koneeseen.

Kahvikuppien korvat saattavat särkyä, jos ne sijoitetaan ylemmän astiatelineen laidoille korvat sivuille päin, koska ne saattavat jäädä kannatuskiskon päälle ja telineen väliin.

Koneessa ei ole ohjelman päättymistä osoittavaa merkkivaloa.

Suomenkielinen käyttöohje on melko selkeä. Siinä on kuitenkin hieman puutteita ja epätarkkuutta. Esimerkiksi käyttöohjeessa neuvotaan vedenpehmentimen käyttöä, vaikka koneessa ei ole vedenpehmentintä.

Uuden mallin WG 4102 muutokset olivat vähäiset malliin WG 4101 verrattuna.

Koneessa todettiin seuraavia muutoksia.

Mittaustuloksissa oli eroavaisuuksia, jotka esitetään taulukossa 1.

Ylemmän astiatelineen rakenne on hieman muuttunut.

Telineen lankoja on 0,5 mm ohennettu ja lankojen sidostukia on lisätty. Jättesiivilän irrottaminen puhdistamista varten on nyt helppoa.

Höyrynpistoaukon muoto on muutettu pyöreäksi.

Huuheainesäiliön korkin rakenne on muutettu.

Vaahdon muodostuminen ja vuotaminen IEC-pesujen aikana on ollut vähäisempää.

Koneella on voitu suorittaa tavanomainen kahden kattilan pesu ilman toimintahäiriöitä.

Varsinaisissa pesutuloksissa ei ollut mainittavia eroja.

## **KESTÄVYYS**

Lopputarkastuksen yhteydessä n. 100 pesukerran jälkeen todettiin, että pesulikoja oli päässyt virtaamaan oviluukun alatiivisteen reunasta oviluukun väliin.

## **TIIVISTELMÄ**

Siemens Lady 410-astianpesukoneiden, WG 4101 ja WG 4102, sisävaippa on ruostumatonta terästä. Koneisiin sopii hyvin 10 henkilön IEC-astiasto. Vesiliitäntä on ensisijaisesti lämpimän veden johtoon. Valmistajan suosittelema tulevan veden lämpötilan yläraja on n. 70 °C. Voidaan myös liittää kylmän veden johtoon jolloin pesuaika pitenee. Vesijohtoverkoston vähimmäispaine on 98 kPa.

Koneiden ääni pesuvaiheen aikana oli WG 4101, 64 dB(A) ja WG 4102, 67 dB(A). Koneiden ääni on vähän voimakas.

Pesuominaisuudet olivat erittäin hyvät (9,3<sup>2</sup>). Pesuominaisuuksien arvostelussa on huomioitu vain peruskokeiden keskiarvo.

Koneiden käyttöominaisuudet olivat kohtalaisen hyvät<sup>3</sup>).

# SAMMANFATTNING

Siemens Lady 410-diskmaskinerna, WG 4101 och WG 4102 har en behållare av rostfritt stål som rymmer bra 10 IEC-kuvert. Maskinerna ansluts i första hand till varmvatten, som inte bör ha en högre temperatur än ca. + 70 °C. Trycket i vattenledningen skall vara minst 98 kPa.

Under diskmomentet var bullret från maskinen WG 4101 64 dB(A) och från maskinen WG 4102 67 dB(A). Bullret kan bedömas som något hårt. Diskeffekten var mycket god, 9,3 poäng av 10<sup>2</sup>). I bedömningen av diskeffekten ingår endast medelvärdet för grundproven.

Bruksegenskaperna kan bedömas som tämligen goda<sup>3</sup>).

## CONCLUSIONS

Siemens Lady 410-dishwashers WG 4101 and WG 4102 have inside casing of stainless steel. Both machines hold easily a 10 persons' IEC-place setting. The machines are to be connected primarily to warm water outlet. The manufacturer recommends the temperature of inlet water not to be higher than about + 70 °C. It is also possible to connect the machines to cold water outlet, but in that case the washing time will be longer. The pressure in the water pipes should not be less than 98 kPa.

The noise during washing phase caused by WG 4101 was 64 dB(A), and that of WG 4102 was 67 dB(A). The noise caused by the machines is rated somewhat strong.

Washing characteristics were very good, 9,3 points, maximum 10 points<sup>2</sup>).

When rating the washing characteristics, only the average of fundamental tests are observed.

The fundamental performance of the machines was rated fairly good<sup>3</sup>).

Helsinki 1978-03-03

## MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

### Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- Astianpesukoneella on määräehdoin 1 vuoden takuu.
- Koneita huoltaa Siemens Osakeyhtiön keskushuolto ja n. 80 huolto-  
liikettä.
- Koneessa on ylivuotosuoja.
- Helsingin kaupungin vesilaitos hyväksyy (tarkastuslausunnot n:ot  
365 ja 438) koneet liitettäväksi vesijohtoverkoston ilman takaisin-  
virtausvarolaitetta.

## SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö			SI-yksikkö		
1 N	=	0,1	kp	1 kp	= 10 N
1 kW	=	1,36	hv	1 hv	= 0,74 kW
1 W	=	0,86	kcal/h	1 kca/lh	= 1,16 W
1 Nm	=	0,1	kpm	1 kpm	= 10 Nm
1 MJ	=	0,28	kWh	1 kWh	= 3,6 MJ
1 kJ	=	0,24	kcal	1 kcal	= 4,2 kJ
1 MPa	=	10	kp/cm <sup>2</sup>	1 kp/cm <sup>2</sup>	= 0,1 MPa
1 Pa	=	0,1	mm H <sub>2</sub> O	1 mm H <sub>2</sub> O	= 10 Pa
1 kPa	=	7,5	mm Hg	1 mm Hg	= 133 Pa
1 g/kWh	=	0,74	g/hvh	1 g/hvh	= 1,36 g/kWh

## Etuliitteitä

mega = M = 1000000	milli = m = 0,001
kilo = k = 1000	mikro = $\mu$ = 0,000001

2) Pesuominaisuudet  
arvostellaan seuraavin  
arvosanoin:

erittäin hyvä 10 ...9,0  
hyvä 8,9...8,0  
kohtalaisen hyvä 7,9...7,0  
tydyttävä 6,9...6,0  
runsaasti  
huomauttamista 5,9...5,0  
huono 4,9...4,0

2) Diskeffekten bedöms  
enligt följande skala:

mycket god  
god  
tämlichen god  
nöjaktig

mycket att anmärka  
dålig

2) Washing characteristics  
ratings:

very good  
good  
fairly good  
satisfactory

many remarks  
poor

3) Käyttöominaisuudet  
arvostellaan seuraavin  
arvosanoin:

erittäin hyvä  
hyvä  
kohtalaisen hyvä  
tydyttävä  
runsaasti huomauttamista  
huono

3) Bruksegenskaperna  
bedöms enligt följande  
skala:

mycket god  
god  
tämlichen god  
nöjaktig  
mycket att anmärka  
dålig

3) The functional  
performance ratings are:

very good  
good  
fairly good  
satisfactory  
many remarks  
poor

**Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimuslaskuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.**