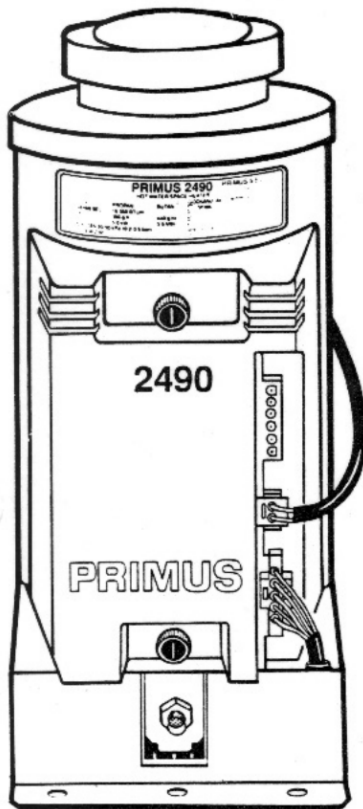


## SISÄLLYSLUETTELO

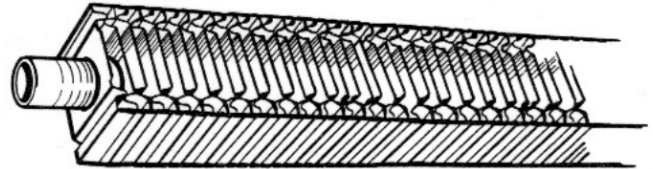
	<b>Sivu</b>
Johdanto.....	2
Vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät, yleistä .....	3
Primus vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät .....	3
Lämpölähde.....	3-4
Uudet ja täytetyt nestekaasupullot.....	4
Primus-lämmittimien nestekaasuasennus.....	5
220 V vaihtojännite .....	6
12 V tasajännite .....	7-8
Pitkäaikaiskytkentä .....	8
Lämmönluovutus.....	9
Järjestelmätiedot.....	9
Lämpötilan säätölaitteisto .....	10
Vianetsintä, yleistä.....	11
Huoltovihjeitä .....	12
Järjestelmä 2410 .....	13
Vianetsintäkaavio, lämmitin 2410.....	14
Varaosat, lämmitin 2410 .....	15
Järjestelmä 2450.....	16
Vianetsintäkaavio, lämmitin 2450 .....	17
Varaosat, lämmitin 2450.....	18
Järjestelmä 2470.....	19
Vianetsintäkaavio, lämmitin 2470 .....	20
Varaosat, lämmitin 2470.....	21
Järjestelmä 2480.....	22
Vianetsintäkaavio, lämmitin 2480 .....	23
Varaosat, lämmitin 2480.....	24
Ohjauselektroniikan vaihto .....	25-26
Järjestelmä 2490.....	27-28
Vianetsintäkaavio, lämmitin 2490 .....	29
Varaosat, lämmitin 2490.....	30
Magneettiventtiilin tarkistus.....	31
Hehkutulpan tarkistus .....	31
Vesitermostaatit Primus-lämmittimiä varten.....	31
Vianetsintäkaavio, ohjauspaneeli elektroninen 714 721.....	32
Vianetsintäkaavio, ohjauspaneeli elektroninen 716 081.....	33
Vianetsintäkaavio, ohjauspaneeli elektroninen 719 081.....	34
Vianetsintäkaavio, ohjauspaneeli mekaaninen 714 981.....	35-36
Kiertopumppu 8082.....	37
Vianetsintä, kiertopumppu 8082 .....	38
Sähkölämmitin 714 821/714 961.....	39-42
Lämminvesivaraaja 8000.....	42-45
Palamiskaasujen poisto .....	45
Primus lattialämmitys.....	46
Lattiamaton paikkaus .....	47
KytKentäkaavio .....	48
Erikoistyökäluet lämmitin huoltoon varten.....	49
Primus lämmitysjärjestelmät, katsaus .....	50

## VESIKIERTOISET LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT, YLEISTÄ

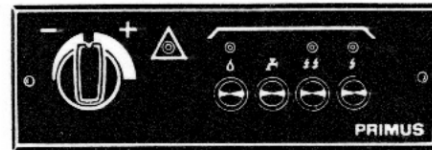
### Lämmitysjärjestelmän kolme osaa



Lämpölähde



Lämmönluvutus



Lämpötilan säätölaitteisto

**LÄMPÖLÄHDE** on aina nestekaasukäyttöinen lämmitin, mutta useat matkailuvaunut on myös varustettu sähkökäyttöisellä lämpölähteellä, nk. sähköpatruunalla.

**LÄMMÖNLUOVUTTAJAT** ovat lähes aina konvektoreita. Tietyissä tapauksissa käytetään muovisia säteilylämmittimiä seinissä tai lattialla. Monessa asunovaunussa on lisäksi lämminvesivaraaja.

**LÄMPÖTILAN SÄÄTÖLAITTEISTO** säätelee vaunun sisälämpötilaa ja sitä kutsutaan yleensä "termostaattiksi". Myytävänä on sekä mekaanisia että elektronisia termostaatteja.

Termostaatti sisältyy aina ohjauspaneeliin, josta eri toiminnot valitaan. Elektroniseen termostaattiin sisältyy termistori, joka toimii tuntoelimenä.

Lämpölähteeseen kuuluu polttoainejärjestelmä, joka tässä tapauksessa on nestekaasujärjestelmä. Lämpöä antavaan järjestelmään sisältyy konvektoreita (säteilypattereita), lämminvesivaraaja ja kierto-pumppu.

### PRIMUS VESIKIERTOISET LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Tunnusomaista Primus-järjestelmille on, että:

1. Kaasulämmitin on aina sijoitettu asuintilan **ulko-puolelle**, yleensä kaasupullokoteloon.
2. Kaasulämmitin on pieni ja kevyt.
3. Lämmittimen kaasun toimintapaine on yleensä 50 kPa (0,5 bar).
4. Lämmitin toimii automaattisesti ilman sytytysliekkiä.

### LÄMPÖLÄHDE

Lämpölähteeseen sisältyy edellä mainitun mukaan myös polttoainejärjestelmä, joka huolehtii sekä kaasua että sähkölämmittimen polttoaineen saannista.

Kaasulämmittimen kohdalla tämä tarkoittaa nestekaasuasennusta ja sähkölämmittimen kohdalla 220 V:n verkkoa. Erityyppisiä kaasulämmittimiä ja sähkölämmittimiä kuvataan kunkin järjestelmän yhteydessä. Kaasun ja vastaavasti 220 V:n vaihtojännitteen lisäksi tarvitsevat sekä kaasulämmitin että sähkölämmitin 12 V:n tasajännitteen toimiakseen. Seuraavassa käsitellään yleisesti nestekaasua, nestekaasuasennusta, 220 V:n vaihtojännitettä sekä 12 V:n tasajännitettä.

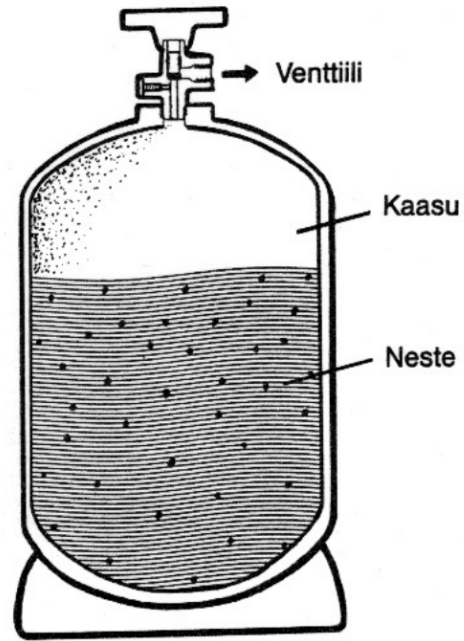
## NESTEKAASU

Nestekaasu on normaalipaineessa ja -lämpötilassa kaasumuodossa. Nestekaasupullossa kaasu on sitä-vastoin tiivistetty nestemuotoon. Täyden kaasupullon tilavuudesta on noin 80% nestekaasua. Kun pullon venttiili avataan, virtaa kaasu johdon kautta liitettyyn käyttölaitteeseen.

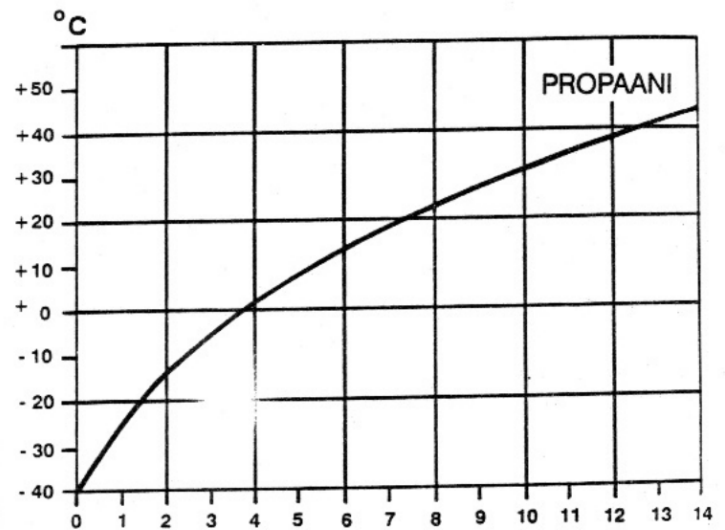
Kun paine nestekaasupullossa täten pienenee, muodostuu enemmän kaasua. Nestemäistä kaasua muuttuu kaasuksi ulosvirtaavaa kaasua vataavassa määrin. Tämä jatkuu niin kauan, kunnes viimeinen pisara nestekaasua on kaasuuntunut.

### Nestekaasun tärkeimmät ominaisuudet:

- Nestekaasu on ympäristöystävällistä, ei nokea eikä muodosta haitallisia poistokaasuja.
- Nestekaasu on myrkytöntä eikä sisällä epäpuh-  
tauksia tai myrkyllisiä lisäaineita.
- Nestekaasulla on varoitushaju, joka paljastaa mahdollisen vuodon.
- Nestekaasu säilyy kuinka pitkään tahansa ilman että laatu kärsii.
- Nestekaasu on raskaampaa kuin ilma ja laskeutuu alaspäin mahdollisen vuodon sattuessa.
- Nestekaasua on turvallista säilyttää nestekaasu-  
pullossa, joka on viranomaisten hyväksymä ja voi-  
massa olevien säännösten mukaan säännöllisesti tarkistettu.
- Nestekaasua on helppo säilyttää kaasupullossa ja kuljettaa mukanaan ja käyttää aina tarvittaessa.



### Täytetyn nestekaasupullon läpileikkauskuva



### Nestekaasupullon kaasupaine eri lämpötiloissa

### UUDET JA TÄYTETYT NESTEKAASUPULLOT

Uudet nestekaasupullot ja joskus myös uudelleen-täytetyt kaasupullot sisältävät jonkin verran ilmaa, joka asettuu pullon yläosaan. Lämmitin voi ilman vuoksi olla vaikea käynnistää, ts. lämmitin asettuu varmuustilaan ennen kuin pullosta saadaan palavaa seosta.

Kaasupullon yläosassa oleva ilmatyyny on tyhjennet-tävä ennen pullon liittämistä säätimeen. Kaasupul-  
lossa oleva ilmatyyny laajenee lämpötilan laskiessa, minkä vuoksi puhtaaksi puhallusaika on pidempi pul-  
lon ollessa kylmä.

Kokeet osoittavat, että pullon venttiili on avattava kokonaan 10 sekunniksi sytytyksen varmistamiseksi.

**VAROITUS!** Nestekaasupullon puhtaaksi puhalluk-  
sessa on oltava erityisen varovainen. Ulospuhalletta-  
vaa ilmaa ei saa koskaan kohdistaa ihmiseen. Puh-  
taaksi puhallusta ei myöskään pidä tehdä avotulen,  
palavan savukkeen tai vastaavan läheisyydessä.

## PRIMUS-LÄMMITTIMEN NESTEKAASUASENNUS

Kutakin Primus-lämmitintyyppiä varten on annettu erilliset asennus- ja huolto-ohjeet.

Seuraavassa esitetään kooste kaasuasennukseen liittyvistä yleisistä neuvoista ja ohjeista.

Kaasupullon paine riippuu ympäristön lämpötilasta (ks. edellä) ja on propaanin kohdalla aina suhteellisen korkea.

Primus-lämmitin toimii kaasupaineella 20–50 kPa (0,2–0,5 bar), kun puolestaan liesi ja jääkaappi toimivat paineella 3 kPa (0,03 bar). Kaasupullon paine alennetaan paineenalennusventtiileillä kunkin laitteen toimintapaineeseen.

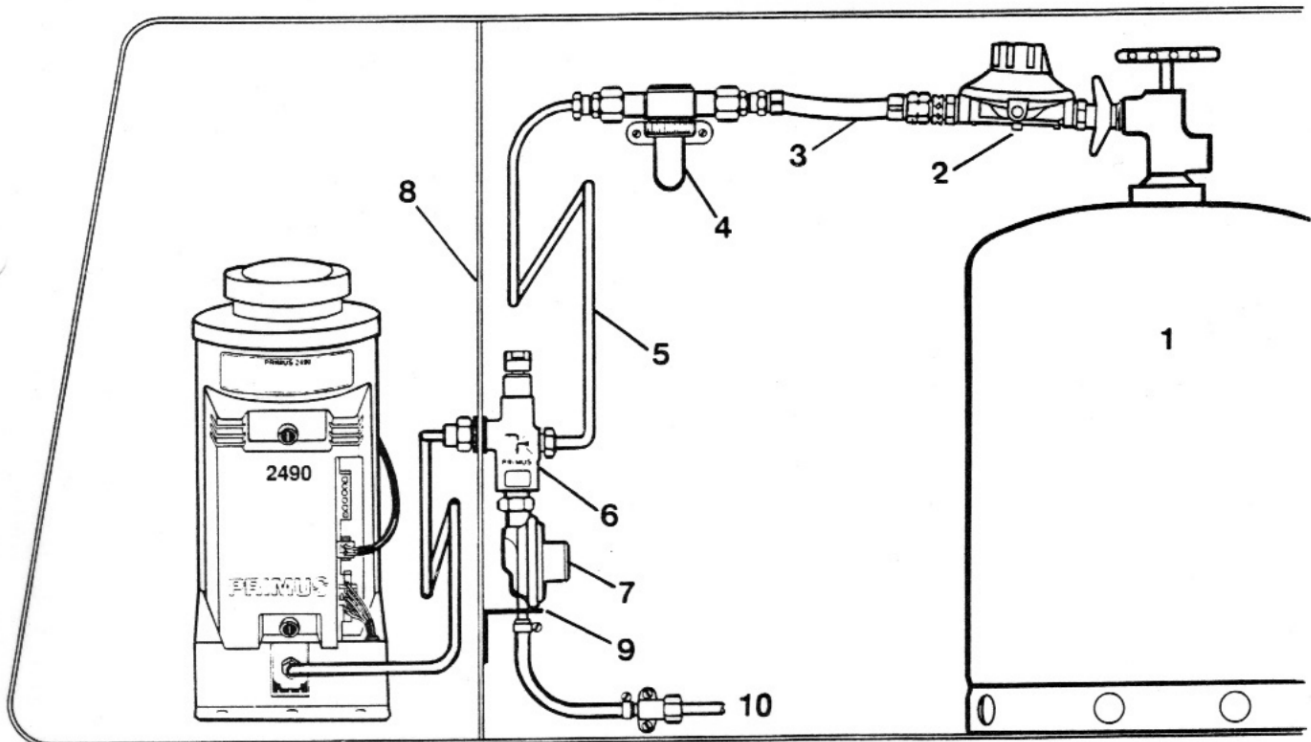
Primus-lämmittimen paineenalennusventtiili (säädin) asennetaan aina suoraan kaasupulloon. Liesi- ja jääkaappisäädin asennetaan tämän jälkeen kaasunjako-osaan (ks. kuva).

**ÄLÄ SEKOITA SÄÄTIMIÄ KESKENÄÄN!**

- Käytä ainoastaan viranomaisten hyväksymiä alkuperäisiä Primus-osia.
- Tee liitännät ainoastaan Primuksen hyväksymillä letkuilla.
- Älä kiristä kytkentöjä väkisin.
- Huomaa, että uralla varustetut mutterit ovat vasenkierteisiä.
- Asenna aina paisuntasilmukalla varustettu kupariputki, joka kestää mahdollisia värähtelyjä.
- Asenna Primus-vuodonilmaisimain tukevalle alustalle siten, että ilmaisimen säiliö voidaan kääntää ylös, kun kaasupullot ovat paikallaan.
- Tarkista venttiilin kumitiiviste nestekaasupullon vaihdon yhteydessä.
- Vaihda nestekaasuletku, jos kumissa on halkeamia.
- Tarkista tiiviys säännöllisesti vuodonilmaisimella ja sivele saippualliuosta tai käytä vuotosuihketta vuodonilmaisimen ja nestekaasupullon välisissä liitännöissä.

Primus-lämmittimen nestekaasuasennus

**ÄLÄ KOSKAAN KÄYTÄ TULTA MAHDOLLISEN VUODON PAIKALLISTAMISEEN**



1. Nestekaasupullo	
2. Paineenalennusventtiili 0,5 bar (0,2–0,5 bar)	714 561 (719 061)
3. Kaasuletku	712 650
4. Vuodonilmaisimain	358 098
5. Kaasuputki paisuntasilmukalla	710 353

6. Kaasunjako-osa sulkuventtiilillä	714 511
7. Paineenalennusventtiili 30 mbar	
8. Väliseinä	
9. Paineenalennusventtiilin pidike	
10. Matalapaineliitäntä lieteen, jääkaappiin ym.	

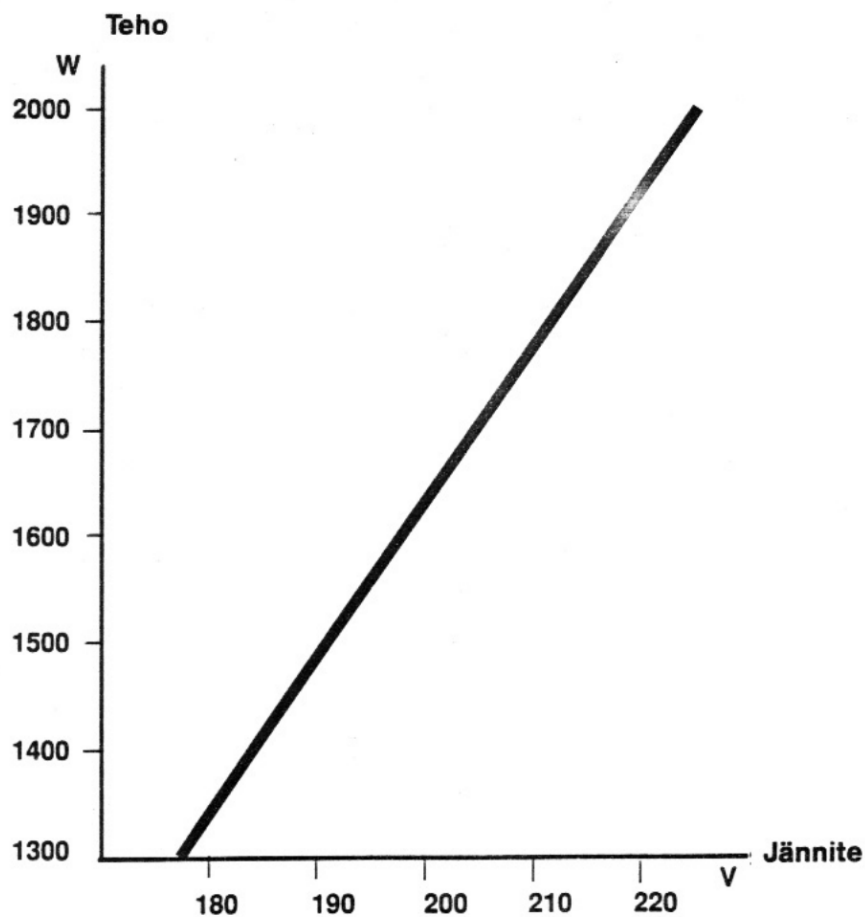
## 220 V VAIHTOJÄNNITE

Sähkölämmitin tarvitsee toimiakseen 220 V:n vaihtojännitteen.

Lämmittimen teho riippuu saatavissa olevasta jännitteestä. Käytettävissä on yleensä 220 V, mutta sähköverkon kuormituksesta ja syöttöjohtojen pituudesta johtuen jännite, ja sen myötä lämmittimen teho, vaihtelee (= laskee). Tehovertailuja tehtäessä on aina mitattava senhetkisen käyttötilan aikana käytettävissä oleva jännite.

Matkailuvaunuvalmistaja tekee kiinteän 220 V-asennuksen, ja siihen halutut muutokset on annettava ammattitaitoisen sähköasentajan tehtäväksi.

### SÄHKÖLÄMMITTIMEN TEHO



## 12 V TASAJÄNNITE

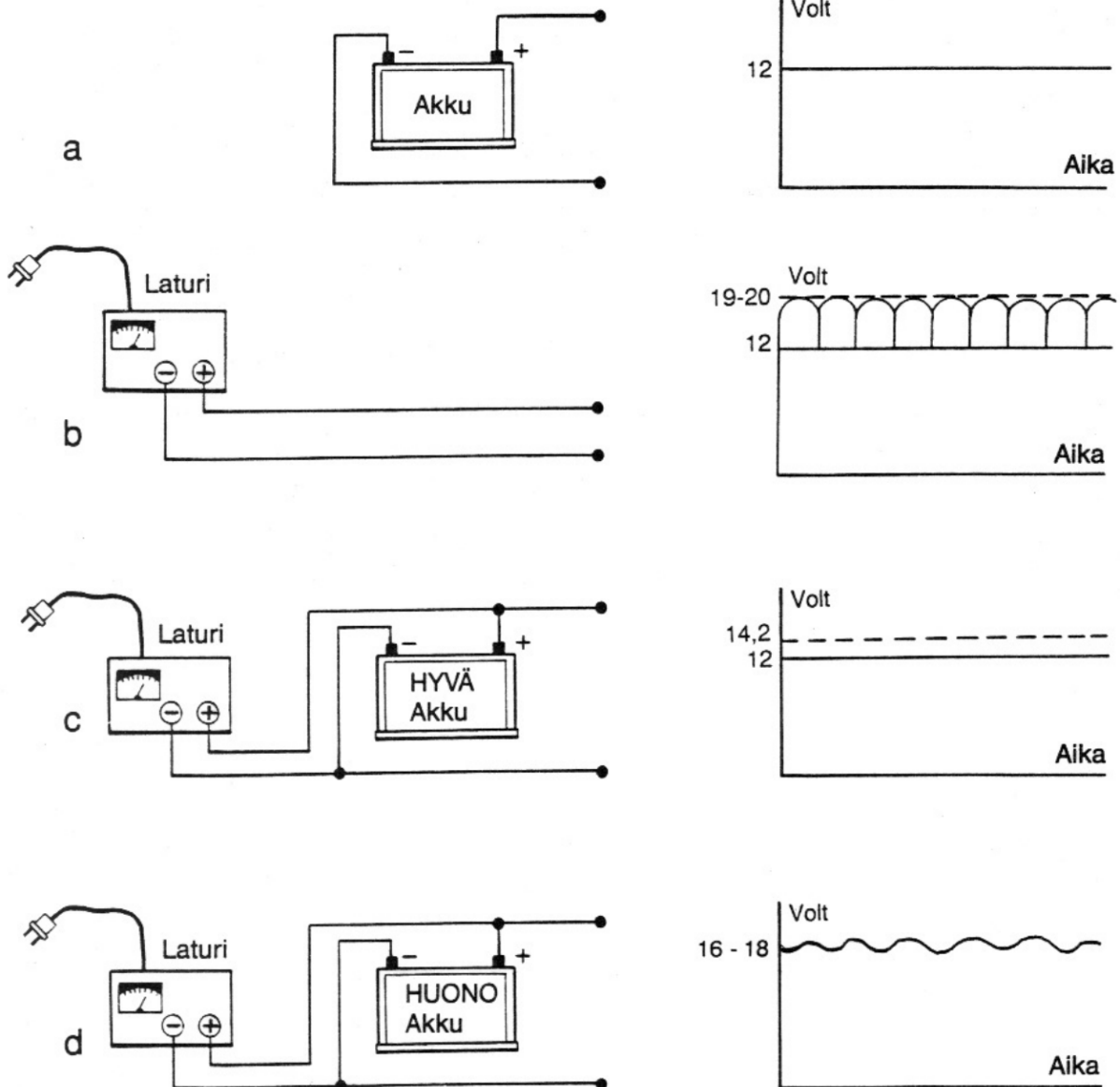
Primus-lämmitysjärjestelmä tarvitsee tasajännitettä, jota käytetään järjestelmän eri osien ohjausjännitteenä. Tasajännite saadaan yleensä matkailuvaunun 12 V:n akusta, joka ladataan akkulaturilla vaunun ollessa kytkettynä 220 V-verkkoon tai vetoauton generaattorilla ajon aikana.

Vain akku antaa vakaan tasajännitteen (ks. kuva a).

Vain akkulaturi antaa sykähtelevän tasajännitteen, jonka huippuarvo on noin 18–20 V (ks. kuva b).

**Hyvä** akku, joka on kytketty akkulaturiin, antaa vakaan tasajännitteen, joka surenee laturin toimiessa. Akku toimii eräänlaisena suodattimena sykähtelevälle tasajännitteelle (ks. kuva c).

**Huono** akku, joka on kytketty akkulaturiin, toimii huonona suodattimena. Tasajännitteestä tulee jonkin verran sykähtelevä ja arvoltaan suuri (ks. kuva d).



Useimmat Primus-laitteet on varustettu elektronikalla, joka vaatii vakaan tasajännitteen, joka saa vaihdella välillä 10,4 ja 14 V. Matkailuvaunussa on lisäksi useita elektronisia laitteita, jotka vaativat vakaan tasajännitteen. Käytä matkailuvaunussa tämän vuoksi aina **hyvää akkua**.

**Älä koskaan kytke järjestelmää suoraan akkulatuuriin, sillä elektroniikka voi vaurioitua.**  
Poikkeus: Järjestelmä 2490.

Pitkäaikaispaikoituksen aikana akkua ei saa kytkeä pois, jos tarkoitus on myöhemmin liittää 220 V, ts. kun vain akkulaturi syöttää jännitettä.

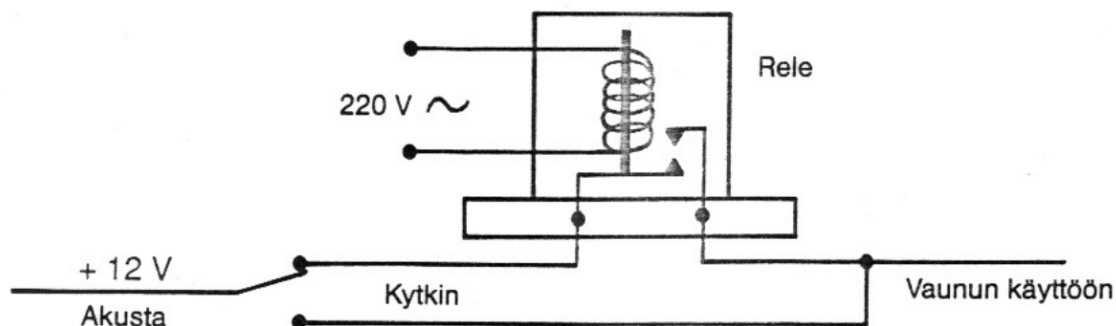
Täyteen ladattua akkua, jota ei ole kytketty mihinkään laitteeseen, voi säilyttää kylmässäkin tilassa. Käytä pitkäaikaispaikoituksen yhteydessä aina allaolevan kuvan mukaista **pitkäaikaiskytkentää**.

## PITKÄAIKAISKYTKENTÄ

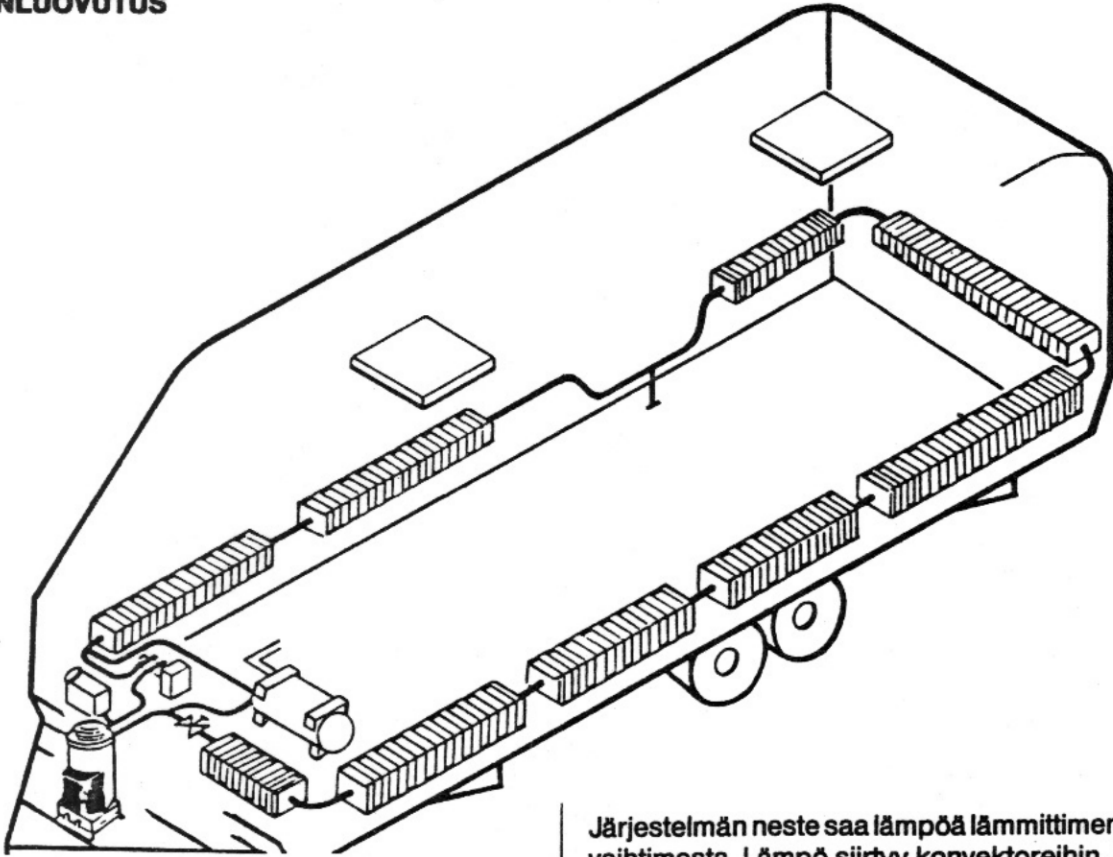
Mikäli matkailuvaunu on pitkäaikaispaikoituksessa ja lämmitys kytketään ulkopuolelta kytkemällä 220 V:n johto, on vaunu varustettava nk. pitkäaikaiskytkennällä, joka kytkee 12 V-järjestelmän päälle vain, kun 220 V on kytketty.

Tämä tehdään sen vuoksi, että esim. ohjauspaneelin ja sähkölämmittimen 12 V:n releet kuluttavat akun tyhjäksi, mikäli akkua ei ladata pitkään aikaan. Monet matkailuvaunuvalmistajat ovat kehittäneet pitkäaikaiskytkentäsarjoja, joita kannattaa käyttää ensisijaisesti.

Mikäli tällaista kytkentää ei ole saatavilla, voidaan seuraavanlaista kytkentää käyttää. Liitäntä tehdään akun (+) pääjohtoon.



## LÄMMÖNLUOVUTUS



Lämmönluovutusjärjestelmään sisältyy konvektoreita, lämminvesivaraaja, kiertopumppu sekä paisunta-astia. Lämminvesivaraajaa ja kiertopumppua käsitellään kutakin järjestelmää selostavassa osassa.

**Konvektorit ja lämpölähteet** (lämmitin, sähkölämmitin) on **kytketty sarjaan** yksiputkijärjestelmässä. Lämminvesivaraaja on **rinnakkaiskytketty** lämpölähteiden kanssa.

**Ylin kohta** järjestelmässä on paisunta-astia, joka vastaanottaa nesteen laajenemisen lämmityksen aikana. Neste koostuu yleensä vedestä ja glykolista (60/40). Nestettä kierrätetään järjestelmässä kiertopumpun avulla, joka järjestelmän koosta riippuen antaa virtaukseksi noin 3–6 litraa minuutissa.

Pumppu sijoitetaan yleensä paluujohtoon ulos lämmittimen viereen.

**Alimmaksi** järjestelmään liitetään tyhjennysventtiili, jota voidaan käyttää sekä järjestelmän tyhjentämiseen että täyttämiseen. (Painetäyttö). Järjestelmän toiminta on riippuvainen siitä, että **konvektorit asennetaan tasaisesti samalle korkeudelle** ja mahdolliset korkeat kohdat liitetään paisunta-astiaan ilmanpoistoa varten. Mikäli järjestelmässä on korkea kohta, jota ei voi liittää paisunta-astiaan, on kohta varustettava ilmanpoistoliittimellä.

Järjestelmän neste saa lämpöä lämmittimen lämmönvaihtimesta. Lämpö siirtyy konvektoreihin, jotka lämpenevät ja lämmittävät niiden ohi vedon myötä virtaavan ilman (lämmin ilma virtaa ylöspäin).

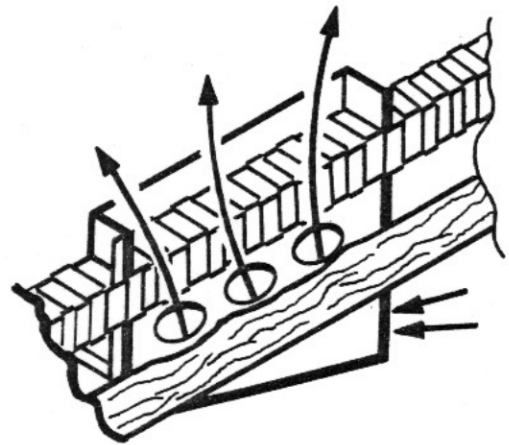
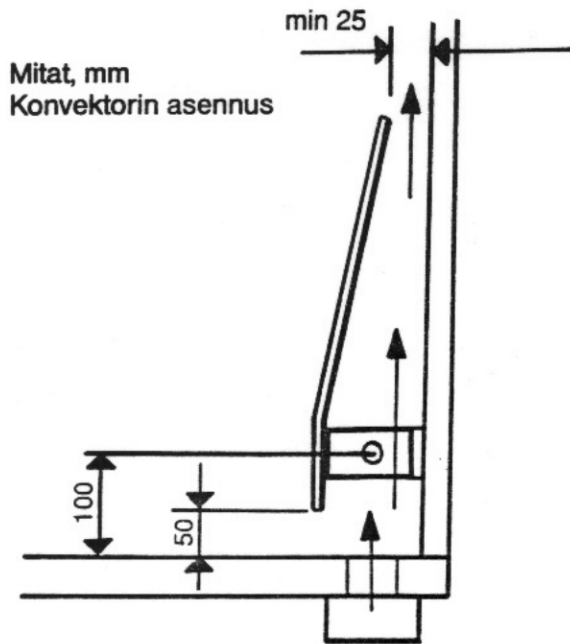
Ilman tulee voida kiertää esteettä lattiaa pitkin ja ylös ulkoseiniä pitkin konvektoreiden läpi. Varmista, että lattiasta ylös kulkevat ilmanakanavat ovat vapaita, jolloin lämmitys toimii. Ks. allaoleva kuva.

Raitis ilma otetaan lattian kautta ja sen tulee kulkea konvektorin kautta ennen kuin se sekoittuu sisäilmaan. Tällöin vältetään raittiin ilman aikaansaamalta kylmältä vedolta. Ks. kuva.

### JÄRJESTELMÄTIEDOT

Neste:	Vesi/glykoli	(60/40)
Nestetilavuus:	Konvektorit	0,3 litraa/m
	Lämmitin:	1,5 litraa
	Sähkölämmitin:	1,5 litraa
	Paisunta-astia	1,5 litraa
		(täytetään 0,75 litraan)
	Lämminvesivaraaja	0,5 litraa
Toimintalämpötila:	75–80°C	
Virtaus:	3–6 litraa/minuutti	
Konvektoriteho:	400–500 W/m	





Raitisilma-aukot

## LÄMPÖTILAN SÄÄTÖLAITTEISTO

Matkailuvaunussa on aina termostaatti, jonka avulla vaunuun voi säätää halutun lämpötilan. Termostaatti ohjaa lämpölähteiden käyntiaikoja.

Mikäli matkailuvaunu on varustettu lämminvesivaraajalla, on varaajassa termostaatti, joka rajoittaa veden lämpötilan 70°C:seen.

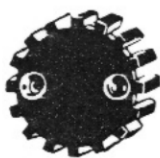
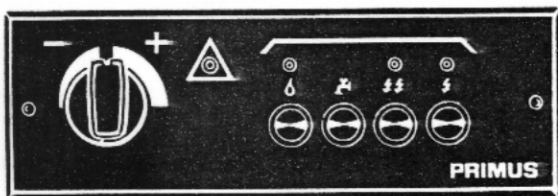
Primus-järjestelmiin on saatavissa kahdentyyppisiä termostaatteja sisälämpötilan säätöä varten, mekaanisia ja elektronisia.

**Mekaaninen** termostaatti antaa suhteellisen suuria lämpötilaheilahteluja (noin  $\pm 2^\circ\text{C}$ ). Lämmitin käynnistyy 1-2 kertaa tunnissa termostaatin toimiessa asetusarvonsa mukaan.

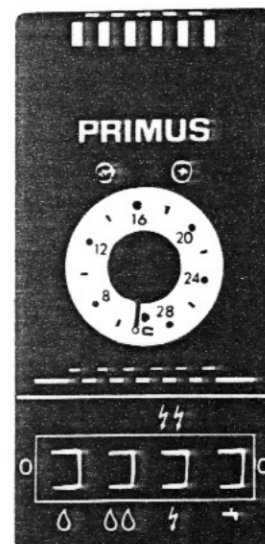
**Elektroninen** termostaatti käsittää erillisen tuntoelimen (termistorin), jossa on automaattinen säätö, minkä ansiosta lämpötila pysyy erittäin tasaisena ( $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ).

Lämmitin käynnistyy noin 6 kertaa tunnissa toimissaan asetusarvonsa mukaan. Koska säätö tapahtuu automaattisesti, käyntiajat joskus hyvin lyhyitä.

Sekä mekaaniset että elektroniset termostaatit on sijoitettu ohjauspaneeliin, josta kaikkia lämpölähteitä on helppo ohjata.



Elektroninen termostaatti



Mekaaninen termostaatti

## VIANETSINTÄ, YLEISTÄ

Ota ensin selvää, mikä järjestelmä vaunussa on. Käytä kyseistä järjestelmää koskevaa huoltokäsikirjaa.

Tietyissä yksittäistapauksissa järjestelmä on voitu koota useasta eri järjestelmästä, mutta tavallisimmat viat voidaan paikallistaa tutustumalla kirjassa esitettyihin eri järjestelmiin.

Pyri aluksi selvittämään missä järjestelmän pääosassa vika ilmenee, ts. lämpölähteessä, lämmönluovutuksessa vai lämpötilan säätölaitteistossa.

Noudata seuraavaa käytäntöä.	
OIRE	VIALLINEN OSA
Lämmitin päällä Vaunu ei lämpene	Konvektori
Lämmitin päällä kiehuu usein yli	Konvektori
Lämmitin käynnistyy käy 10 s–2 min	Lämmitin
Lämmittimen magneettiventtiili sulkeutuu ja avautuu usein	Lämmitin
Varoitusvalo valkoisessa kolmiossa syttyy ilman että kaasu on loppu	Lämmitin
Lämmitin ei käynnisty käynnistysviestistä huolimatta	Lämmitin
Termostaattipaneeli "värähtelee" tai surisee	Lämpötilan säätölaitteisto
Termostaattipaneelin valodiodit syttyvät ilman että tätä toimintoa halutaan	Lämpötilan säätölaitteisto

Yllä olevassa luettelossa kuvataan tavallisimpia oireita. Kaikkia ilmeneviä oireita ei luonnollisestikaan voida tässä käsitellä.

Vianetsintään kuluva aika säästyy, kun vika voidaan nopeasti paikallistaa järjestelmän tiettyyn osaan.

## HUOLTOVIHJEITÄ

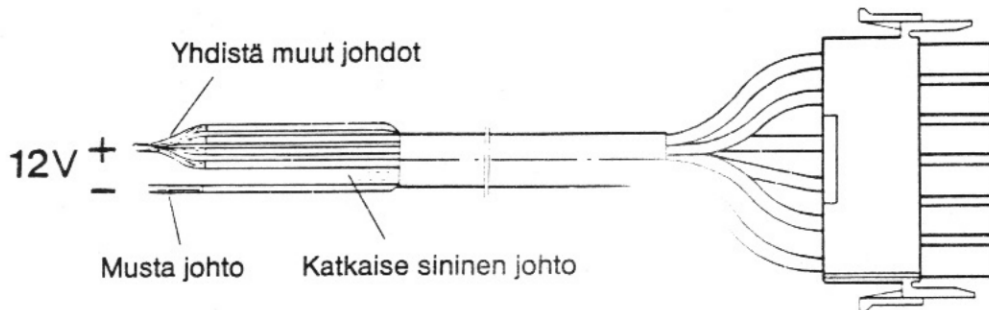
Epävarmoissa tilanteissa kannattaa käyttää seuraavia erittäin käytännöllisiä huoltovihjeitä.

Viallinen osa löytyy helpoimmin seuraavien vihjeiden avulla.

### HUOLTOVIHJE 1

Mikäli epäilet, että reistaileva lämmitysjärjestelmä riippuu itse lämmittimestä, kannattaa tehdä seuraava testi:

- Tarkista, että kaasupullossa on kaasua (poista ilma uudesta nestekaasupullostasta – ks. yleiset nestekaasun käyttöohjeet) ja että akku antaa oikean jännitteen.
- Kytke jännite erillisestä akusta (EI AKKULATURISTA) suoraan lämmittimeen.
- Käytä lämmittimiin 2470/2480/2490 allaolevan kuvan mukaista liitäntäjohtoa. Mikäli käytössä ei ole tällaisella liittimellä varustettua johtoa, voit tilata sen Primukselta (tuote nro 780 312).



### HUOLTOVIHJE 2

Mikäli ei heti voi havaita, että pumppu on rikki, kannattaa seuraavaa vihjetä kokeilla.

Monessa matkailuvaunussa on pieni läpinäkyvä muoviletku lämmittimen ilmausputken ja paisuntaastian välissä.

Käynnistä lämmitin ja irrota pumpun pistoke. Letkun nestetason tulee tällöin laskea. Pane pumpun pistoke paikalleen ja tarkista, että nestetaso nousee. Pumppu on ehjä, jos nestetaso nousee. Tietyissä matkailuvaunuissa paisunta-astia on vaunun sisällä, minkä vuoksi tätä yksinkertaista menetelmää ei voi käyttää. Tällöin voidaan kinnittää muoviletku ilmausputkeen. Letkun toinen pää on silloin vedettävä korkeudelle, joka ylittää paisunta-astian nestetason. Tarkkaile tämän jälkeen nestetason muutosta yllä kuvatun mukaan.

**Jos lämmitin käynnistyy** kytkettäessä suoraan jännitteeseen, on vika huonetermostaatissa, ohjauspaneelissa, ajastimessa tai näiden ja lämmittimen välisissä johdoissa. Jatka vianetsintää laitteen tästä osasta.

**Mikäli lämmitin ei käynnisty** tämän kokeen yhteydessä, on vika varsinaisessa lämmittimessä. Jatka vianetsintää lämmittimestä kyseisen lämmittimen vianetsintäkaavan mukaan.

### HUOLTOVIHJE 3

Elektronisesta termostaatista voidaan nopeasti todeta, onko vika itse termostaatissa vai tuntoelimessä painamalla ohjauspaneelissa olevaa lämminvesipainiketta. Mikäli lämmitin tällöin käynnistyy, on vika todennäköisesti tuntoelimessä.

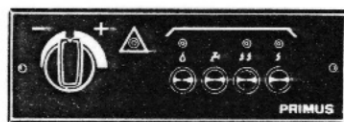
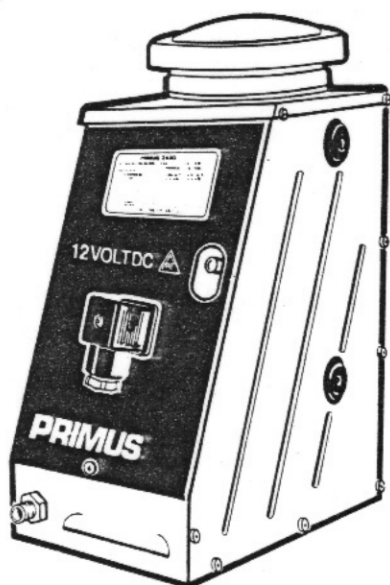
Tämä testi voidaan tehdä, vaikka vaunussa ei olisi lämminvesivaraajaa.

### HUOLTOVIHJE 4

Mikäli yksikään lämmitysjärjestelmän osista ei toimi, vaan järjestelmä vaikuttaa täysin "kuolleelta", on kyseessä useimmiten varsin yksinkertainen vika. Tarkista tällöin aina syöttöjännite, sulakkeet yms.

Mikäli vika ei ole korjattavissa huoltovihjeiden avulla, etsi vika kyseisen järjestelmän vianetsintäkaavion avulla.

# JÄRJESTELMÄ 2410



**Lämpölähteenä** on lämmitin 2410, jonka teho on 2500 W. Lämmitimessä on magneettiventtiin säättämä poltin.

Sytytys tapahtuu hehkutulpalla. Ohjauselektronikka on erittäin kestävä ja toimintajännite saa vaiheilla välillä 10,5 ja 14,2 V. Lämmitintä ei voi käyttää suoraa akkulaturilla. Kaasupaine 50 kPa (0,5 bar).

Järjestelmään sisältyy joskus myös sähkölämmittin kiertopumpulla tai ilman pumppua. Sähköteho  $2 \times 1000$  W.

**Lämmönlvovuttajat** ovat yleensä konvektoreita, lämminvesivaraaja 8000 ja kiertopumppu 808203.

**Lämmön säätölaitteisto** käsittää yleensä ohjauspaneelin 719081, joka on elektroninen, tai mekaaninen 714981.

## YLEISTÄ

Lämmitin liitännäkosketin poikkeaa muista, ja huoltovihjeen 1 mukaista testiä varten tarvitaan Primus-johto nro 716821.

Pumpun liitäntä tehdään etulevyn taakse ja sillä ei siis ole omaa liitännäkosketinta.

Varmuustilassa oleva lämmitin palautetaan painamalla etulevyssä olevaa painiketta.

## VIANETSINTÄ

Pyri ensin selvittämään missä järjestelmän osassa vika on. Käytä hyväksesi huoltovihjeitä 1–4 (ks. sivu 12). Mikäli ongelma ei ratkea vihjeiden avulla, on vikaa etsittävä perusteellisemmin.

Järjestelmään 2410 sisältyvien osien vianetsintäkaaviot ovat seuraavilla sivuilla:

	Sivu
Lämmitin 2410	13
Lämminvesivaraaja 8000	42–45
Kiertopumppu 8082	37–38
Ohjauspaneeli 719081	34
Ohjauspaneeli 714981	35–36
Sähkölämmittin 714821	39–42
Sähkölämmittin 714961	39–42

## VIANETSINTÄ, LÄMMITIN 2410

Tutki laitetta allaolevan vianetsintäkaavion mukaan.

Lämmittimen käynnistysviesti saadaan harmaasta johdosta, joka on kytketty koskettimen liittimeen nro 1. Tämän liittimen jännitteen tulee olla vähintään 10,5 V, jotta lämmitin käynnistyy.

Punaisen johdon, liittimen nro 3 jännitteen tulee aina, harmaan johdon jännitteestä riippumatta, olla vähintään 10,5 V.

Nämä jännitteet voidaan mitata mustan johdon liittimen nro 4 (maa) ja kyseisten, yllä mainittujen johtojen välillä sen jälkeen, kun liitäntäkosketin on irrotettu lämmitimestä.

Mikäli jokin näistä jännitteistä puuttuu, tarkista tällöin että:

1. Jännitelähde on käytössä
2. Sulakkeet ovat ehjät
3. Johdot ovat ehjät.

Mikäli nämä jännitteet puuttuvat, tarkista termostaatin toiminta. Mikäli vika ei selvinnyt, tarkista seuraavaksi että:

1. Kaasua virtaa lämmittimeen
2. Lämmittimen palautuspainike on painettu sisään
3. Lämmittimen tuleva jännite on vakaa tasajännite.

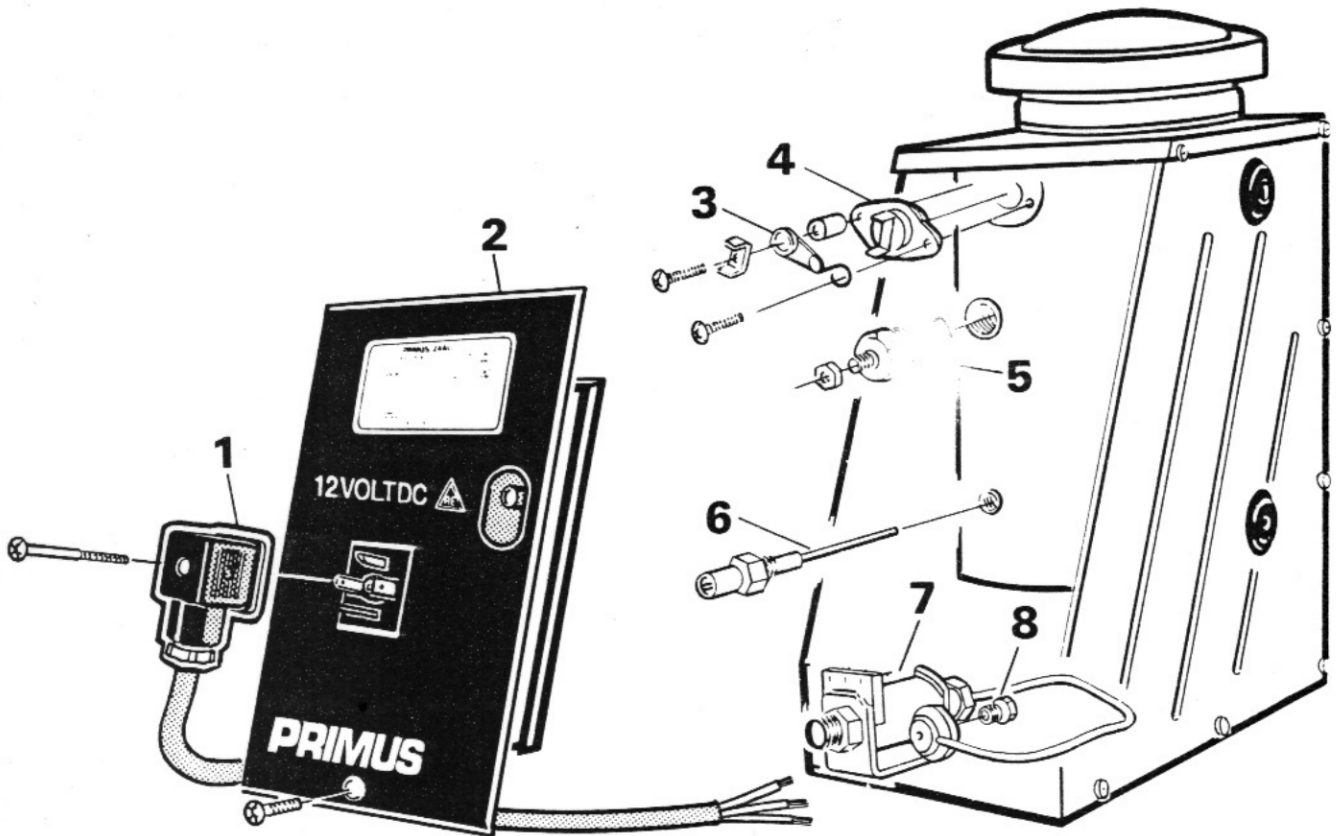
SYY	VIKA	TOIMENPIDE
	<b>A. Magneettiventtiilistä ei kuulu klik-ääntä ja lämmitin ei käynnisty.</b>	
1. Hehkutulppa rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
3. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka.
	<b>B. Magneettiventtiili antaa klik-äänen, mutta lämmitin ei käynnisty.</b>	
1. Ilmaa nestekaasupullossa		Poista ilma pullosta (ks. kaasupullon ilmanpoisto).
2. Hehkutulppa viallinen/rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
3. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka.
	<b>C. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy noin 10–30 sekunnin kuluttua.</b>	
1. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Huono kosketus kaapelin ja elektrodin (liekintunnistin) välillä		Tarkista ja purista kaapelikenkä yhteen tarvittaessa.
3. Elektrodi ei toimi		Vaihda elektrodi
4. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka
	<b>D. Lämmitin käynnistyy, käy muutaman sekunnin, pysähtyy jälleen jne.</b>	
1. Magneettiventtiilin pitokäämi rikki		Vaihda magneettiventtiili

Kohdista A–D poikkeava vika, vaihda ohjauselektronikka

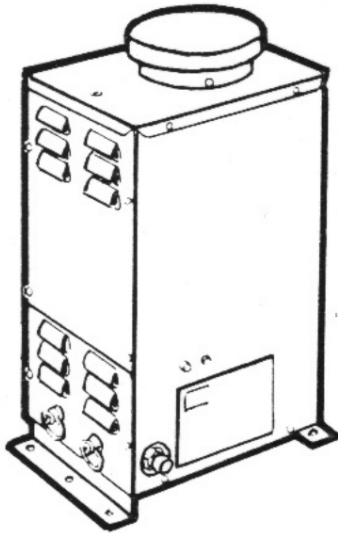
# VARAOSAT

## PRIMUS LÄMMITIN 2410

1. Kosketin + johto	716821
2. Ohjauselektroniikka	716811
3. Sulake	895901
4. Vesitermostaatti 94°C	860501
5. Hehkutulppa	715191
6. Liekkielektrodi	715061
7. Magneettiventtiili	714481
8. Suutin	715341



# JÄRJESTELMÄ 2450



**Lämpölähteenä** on lämmitin 2450. Lämmittimen teho on  $3 \times 2100$  W, enintään 6300 W. Yhtä kolmesta polttimesta ohjataan magneettiventtiilillä, muita käsin.

Sytytys tapahtuu hehkutulpalla. Valvontajärjestelmä koostuu kahdesta osasta, pyrostaattista (= liekintunnistin) ja varoajastimesta.

Lämmitintä **ei** voi käyttää suoraan akkulaturilla.

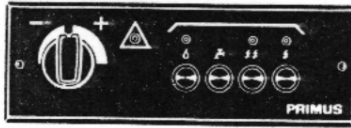
Kaasupaine 50 kPa (0,5 bar).

Useimmissa matkailuvaunuissa on myös sähkölämmitin kiertopumpulla tai ilman pumppua. Teho  $2 \times 1000$  W.

**Lämmönluvottajat** ovat yleensä konvektoreita, lämminvesivaraaja 8000 ja kiertopumppu 808201.

Tietyissä vanhemmissa matkailuvaunuissa käytetään lämminvesivaraajaa 8096 tai 714121. Vanhemmissa matkailuvaunuissa voi myös olla käytössä kiertopumppu 8080 (avoin malli, moottori pitkän putken päällä).

**Lämmön säätölaitteisto** vaihtelee paljon matkailuvaunun iästä riippuen. Yleensä käytetään elektronisia ohjauspaneelieja 714721 ja 716081 tai mekaanista ohjauspaneelieja 714981 tai vastaavanlaisen mallin edeltäjää.



## YLEISTÄ

Lämmittimen liitäntäkosketin poikkeaa muista, mutta huoltovihjeen 1 soveltamiseksi riittää plussan ja miinusmerkin liittäminen erillisestä akusta. Varmuustilassa oleva lämmitin palautetaan seuraavasti:

Läpinäkyvällä varoajastimella varustettu lämmitin palautetaan **vetämällä** lämmittimen vasemmalla puolella olevaa punaista painiketta. Mustalla varoajastimella varustettu lämmitin palautetaan **painamalla** lämmittimen vasemmalla puolella olevaa painiketta tai sulkemalla lämmitin ja käynnistämällä se heti uudelleen (ohjauspaneelista).

## VIANETSINTÄ

Pyri ensin selvittämään missä järjestelmän osassa vika on. Käytä hyväksesi huoltovihjeitä 1–4 (ks. sivu 12).

Mikäli ongelma ei ratkea vihjeiden avulla, on vikaa etsittävä perusteellisemmin.

Järjestelmään 2450 sisältyvien osien vianetsintäkaaviot ovat seuraavilla sivuilla:

	Sivu
Lämmitin 2450	16
Lämminvesivaraaja 8000	42–45
Kiertopumppu 8082	37–38
Ohjauspaneeli 716081	33
Ohjauspaneeli 714981	35–36
Sähkölämmitin 714821	39–42
Sähkölämmitin 714961	39–42

## VIANETSINTÄ, LÄMMITIN 2450

Kun olet tarkistanut, että lämmittimeen tulee kaasua ja oikea jännite, paina (käännä) lämmittimen vasemmallalla puolella olevan varoajastimen palautuspainiketta ja jatka vianetsintää seuraavan kaavion avulla.

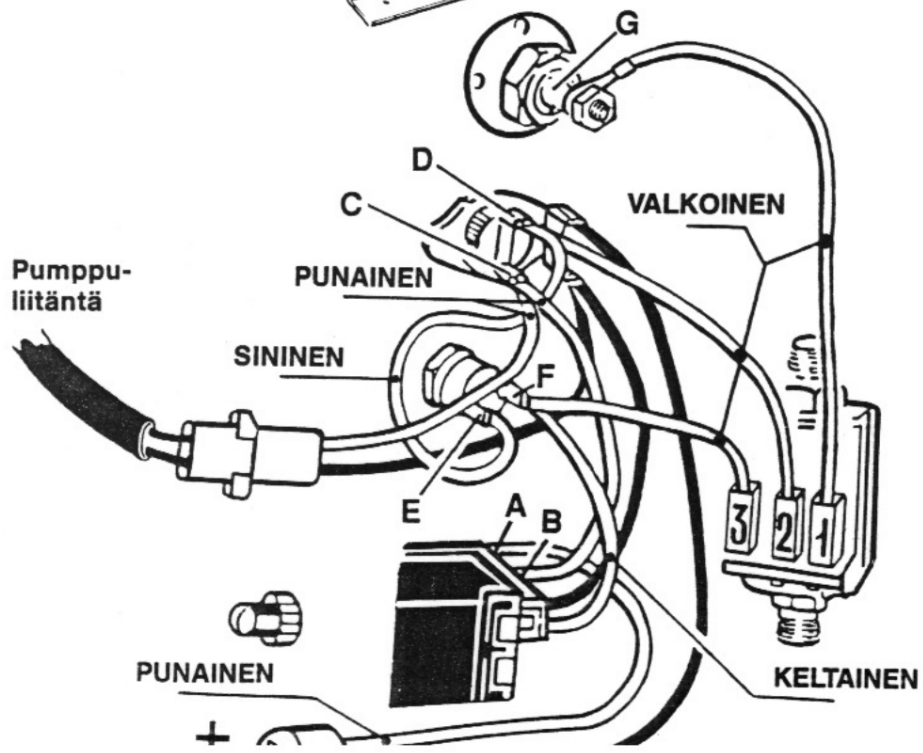
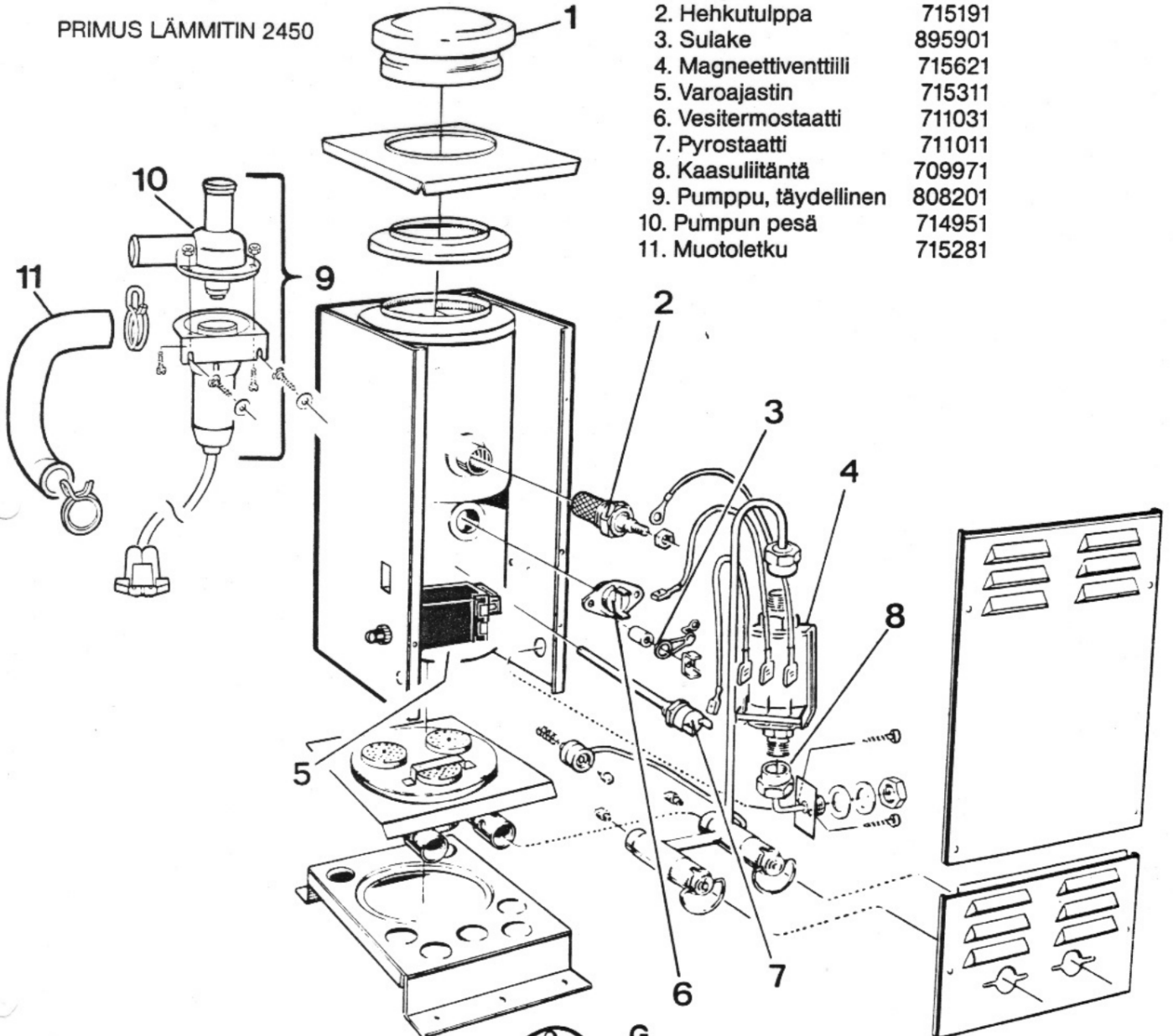
SYY	VIKA	TOIMENPIDE
	<b>A. Magneettiventtiilistä ei kuulu klik-ääntä eikä lämmitin käynnisty.</b>	
1. Hehkutulppa rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Pyrostaatti rikki		Oikosulje pyrostaatin liitin. Mikäli lämmitin käynnistyy tällöin, vaihda pyrostaatti.
3. Vesitermostaatti rikki		Mikäli vesitermostaatin lähdössä (D) ei ole jännitettä, on termostaatti rikki. Vaihda termostaatti.
4. Varoajastin rikki		Mikäli varoajastimen lähdössä (B) ei ole jännitettä, on ajastin rikki. Vaihda ajastin.
5. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
	<b>B. Magneettiventtiili antaa klik-äänen, mutta lämmitin ei käynnisty.</b>	
1. Ilmaa nestekaasupullossa		Poista ilma pullosta (ks. kaasupullon ilmanpoisto).
2. Hehkutulppa rikki		Tarkista hehkutulpan tarkistus ja vaihda tarvittaessa.
	<b>C. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy noin 45–60 sekunnin kuluttua.</b>	
1. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Varoajastin rikki		Syötöjännite katkeaa varoajastimessa, vaihda ajastin.
	<b>D. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy 2–3 minuutin kuluttua.</b>	
1. Pyrostaatti rikki		Vaihda pyrostaatti.
	<b>E. Lämmitin käynnistyy, mutta alkaa kiehua pian.</b>	
1. Ilmaa konvektorijärjestelmässä		Poista ilma.
2. Kiertopumppu ei toimi		Tarkista, että pumppu muuttaa paisunta-astian muoviletkun nestetasoa, kun sähköliitin irrotetaan ja pistetään takaisin paikalleen. Vaihda pumppu tarvittaessa (ks. kiertopumppu).



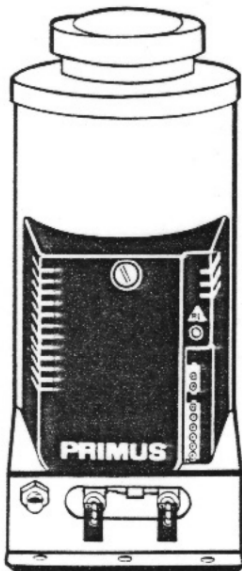
# VARAOSAT

PRIMUS LÄMMITIN 2450

- |                        |        |
|------------------------|--------|
| 1. Suojakansi          | 858701 |
| 2. Hehkutulppa         | 715191 |
| 3. Sulake              | 895901 |
| 4. Magneettiventtiili  | 715621 |
| 5. Varoastin           | 715311 |
| 6. Vesitermostaatti    | 711031 |
| 7. Pyrostaatti         | 711011 |
| 8. Kaasuliitäntä       | 709971 |
| 9. Pumppu, täydellinen | 808201 |
| 10. Pumpun pesä        | 714951 |
| 11. Muotoletku         | 715281 |



# JÄRJESTELMÄ 2470



## YLEISTÄ

Lämmitin on ulkonäköä lukuunottamatta lähes samanlainen kuin elektronisella varoajastimella varustettu lämmitin 2450.

Varmuustilassa oleva lämmitin palautetaan painamalla lämmittimen etulevyssä olevaa painiketta tai sulkemalla lämmitin ja käynnistämällä se heti uudelleen (ohjauspaneelistä).

## VIANETSINTÄ

Pyri ensin selvittämään missä järjestelmän osassa vika on. Käytä hyväksesi huoltovihjeitä 1–4 (ks. sivu 12).

Mikäli ongelmia ilmenee vihjeiden avulla, on vikaa etsittävä perusteellisesti.

Järjestelmään 2470 sisältyvien osien vianetsintäkaaviot ovat seuraavilla sivuilla:

	Sivu
Lämmitin 2470	19
Lämminvesivaraaja 8000	42–45
Kiertopumppu 8082	37–38
Ohjauspaneeli 716081	33
Ohjauspaneeli 714081	34
Ohjauspaneeli 714981	35–36
Sähkölämmitin 714821	39–42
Sähkölämmitin 714961	39–42

**Lämpölähteenä** on lämmitin 2470, jonka teho on  $3 \times 2100$  W, enintään 6300 W. Yhtä kolmesta polttimesta ohjataan magneettiventtiilillä, muita käsin.

Sytytys tapahtuu hehkutulpalla. Valvontajärjestelmä koostuu kahdesta osasta, pyrostaatista (= liekintunnistin) ja varoajastimesta. Varoajastin on elektroninen ja asennettu (mustaan laatikkoon) lämmittimen etulevyyn.

Toimintajännite saa vaihdella välillä 10,5 ja 14,0 V. Lämmitintä **ei** saa käyttää suoraan akkulaturilla. Kaasupaine 50 kPa (0,5 bar).

Useimmissa matkailuvaunuissa on myös sähkölämmitin kiertopumpulla tai ilman pumppua. Teho  $2 \times 1000$  W.

**Lämmönluvuttajat** ovat yleensä konvektoreita, lämminvesivaraaja 8000 ja kiertopumppu 808202.

**Lämmön säätölaitteistona** on lähes aina ohjauspaneeli 716081, mutta se voi myös olla 719081 tai mekaaninen 714981.

## VIANETSINTÄKAAVIO, LÄMMITIN 2470

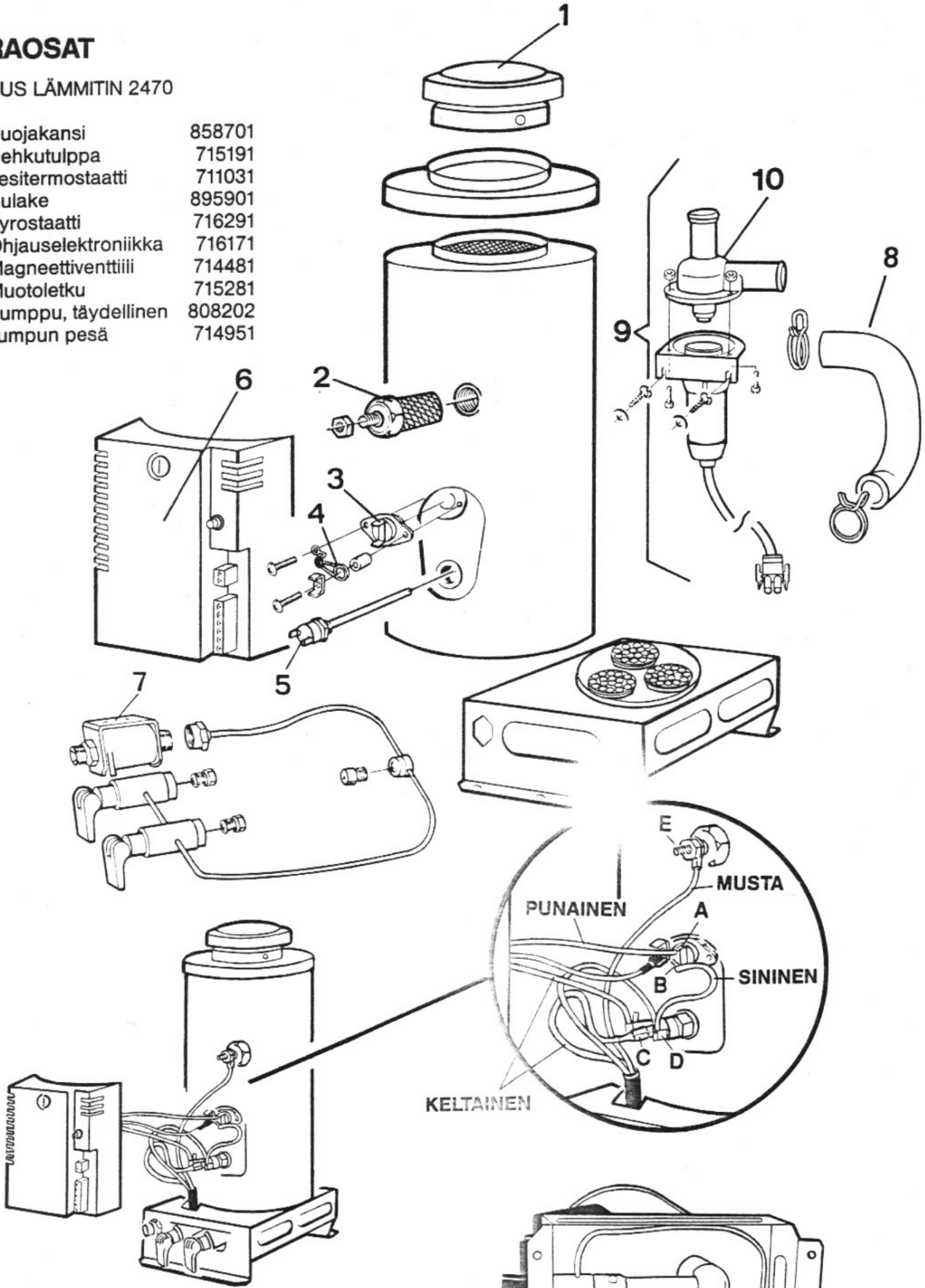
Kun olet tarkistanut, että lämmittimeen tulee kaasua ja oikea jännite, paina lämmittimen etupuolella olevan ohjausjärjestelmän palautuspainiketta. Jatka vianetsintää seuraavan kaavion avulla.

SYY	VIKA	TOIMENPIDE
	<b>A. Magneettiventtiilistä ei kuulu klik-ääntä eikä lämmitin käynnisty.</b>	
1. Hehkutulppa rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Pyrostaatti rikki		Oikosulje pyrostaatin liitin. Mikäli lämmitin käynnistyy tällöin, vaihda pyrostaatti.
3. Vesitermostaatti rikki		Mikäli vesitermostaatin lähdössä (B) ei ole jännitettä, on termostaatti rikki. Vaihda termostaatti.
4. Ohjauselektroniikka rikki (musta laatikko)		Mikäli vesitermostaatin tulossa (A) ei ole jännitettä, on ohjauselektroniikka rikki. Vaihda elektroniikka.
5. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
	<b>B. Magneettiventtiili antaa klik-äänen, mutta lämmitin ei käynnisty.</b>	
1. Ilmaa nestekaasupullossa		Poista ilma pullosta (ks. yleistä nestekaasusta).
2. Hehkutulppa rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
	<b>C. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy noin 45–60 sekunnin kuluttua.</b>	
1. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Ohjauselektroniikka rikki (musta laatikko)		Ohjauselektroniikka katkaisee syöttöjännitteen, vaihda elektroniikka.
3. Elektrodi ei toimi		Vaihda elektrodi.
	<b>D. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy 2–3 minuutin kuluttua.</b>	
1. Pyrostaatti rikki		Vaihda pyrostaatti.
	<b>E. Lämmitin käynnistyy, mutta alkaa kiehua pian.</b>	
1. Ilmaa konvektorijärjestelmässä		Poista ilma.
2. Kiertopumppu ei toimi		Tarkista, että pumppu muuttaa paisunta-astian muoviletkun nestetasoa, kun sähköliitin irrotetaan ja pistetään takaisin paikalleen. Vaihda pumppu tarvittaessa (ks. kiertopumppu).

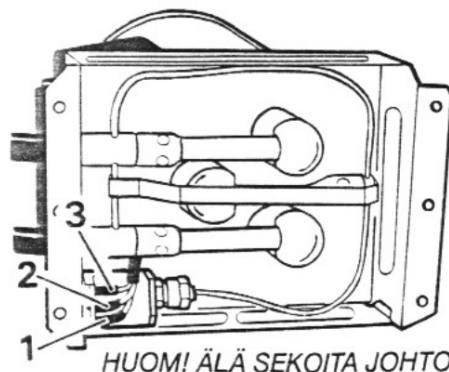
# VARAOSAT

PRIMUS LÄMMITIN 2470

- |                        |        |
|------------------------|--------|
| 1. Suojakansi          | 858701 |
| 2. Hehkutulppa         | 715191 |
| 3. Vesitermostaatti    | 711031 |
| 4. Sulake              | 895901 |
| 5. Pyrostaatti         | 716291 |
| 6. Ohjauselektronikka  | 716171 |
| 7. Magneettiventtiili  | 714481 |
| 8. Muotoletku          | 715281 |
| 9. Pumppu, täydellinen | 808202 |
| 10. Pumpun pesä        | 714951 |

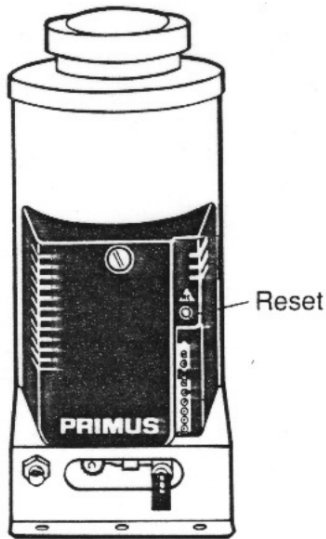


**ALHAALTA KATSOTTUNA**  
**3 KELTAINEN**  
**2 SININEN**  
**1 MUSTA**



**HUOMI! ÄLÄ SEKOITA JOHTOJA KESKENÄÄN**

## JÄRJESTELMÄ 2480



**Lämpölähteenä** on lämmitin 2480, jonka teho on  $3 \times 2100$  W, enintään 6300 W. Kahta polttimea kolmesta ohjataan magneettiventtiilillä, yhtä käsin. Vauunun lämmöntarpeen mukaan joko yksi tai kaksi magneettiventtiiliä on auki. Kun käsikäyttöinen venttiili avataan, on käytössä kolme poltinta, kun magneettiventtiili numero kaksi avautuu.

Sytytys tapahtuu **aina** yhdellä polttimolla lämmöntarpeesta riippumatta. Sytytyslähteenä on hehkutulppa. Valvontajärjestelmä on elektroninen ja liekinvalvonta nk. ionisoivaa tyyppiä, joka "tunnistaa" liekin erittäin nopeasti (0,5 sekunnissa). Koko valvontajärjestelmä liekinvalvontaa lukuunottamatta on asennettu (mustaan laatikkoon) lämmitin etulevyyn. Toimintajännite on 10,5–14 V.

Lämmitintä **ei** saa käyttää akkulaturilla. Kaasupaine 50 kPa (0,5 bar).

Useimmissa matkailuvaunuissa on myös sähkölämmitin kiertopumpulla tai ilman pumpua. Teho  $2 \times 1000$  W.

**Lämmönluvuttajat** ovat yleensä konvektoreita, lämminvesivaraaja 8000 ja kiertopumppu 808202.

**Lämpötilan säätölaitteistona** on lähes aina ohjauspaneeli 714721, mutta se voi myös olla 714981.



### YLEISTÄ

Lämmitin varmuusaika on lyhyempi kuin lämmitinien 2450 ja 2470.

Varmuusaika on enintään 30 sekuntia. Palautus tehdään painamalla lämmitin etupuolella olevaa painiketta.

Lämmitinissä on nk. kiinteä plus-johto, minkä vuoksi virtaa kuluu jonkin verran vaikka lämmitin ei ole käytössä. Mikäli tämän johdon virta katkeaa, on lämmitin palautettava ennen kuin se voidaan ottaa uudelleen käyttöön.

### VIANETSINTÄ

Pyri **ensin** selvittämään missä järjestelmän osassa vika on. Käytä hyväksesi huoltovihjeitä 1–4 (ks. sivu 12).

Mikäli ongelma ei ratkea vihjeiden avulla, on vikaa etsittävä perusteellisemmin.

Järjestelmään 2480 sisältyvien osien vianetsintäkaaviot ovat seuraavilla sivuilla:

	Sivu
Lämmitin 2480	22
Lämminvesivaraaja 8000	42–45
Kiertopumppu 8082	37–38
Ohjauspaneeli 714721	32
Ohjauspaneeli 714981	35–36
Sähkölämmitin 714821	39–42
Sähkölämmitin 714961	39–42

## VIANETSINTÄKAAVIO, LÄMMITIN 2480

Lämmittimen käynnistysviestit saadaan keltaisesta johdosta, joka avaa ensimmäisen magneettiventtiilin. Tämän jännitteen tulee olla vähintään 10,5 V.

Kun ensimmäinen venttiili on avautunut ja liekki on tunnistettu, voi toinen magneettiventtiili avautua. Toisen venttiilin jännite saadaan harmaasta/ruskeasta johdosta ja sen tulee olla vähintään 10,5 V.

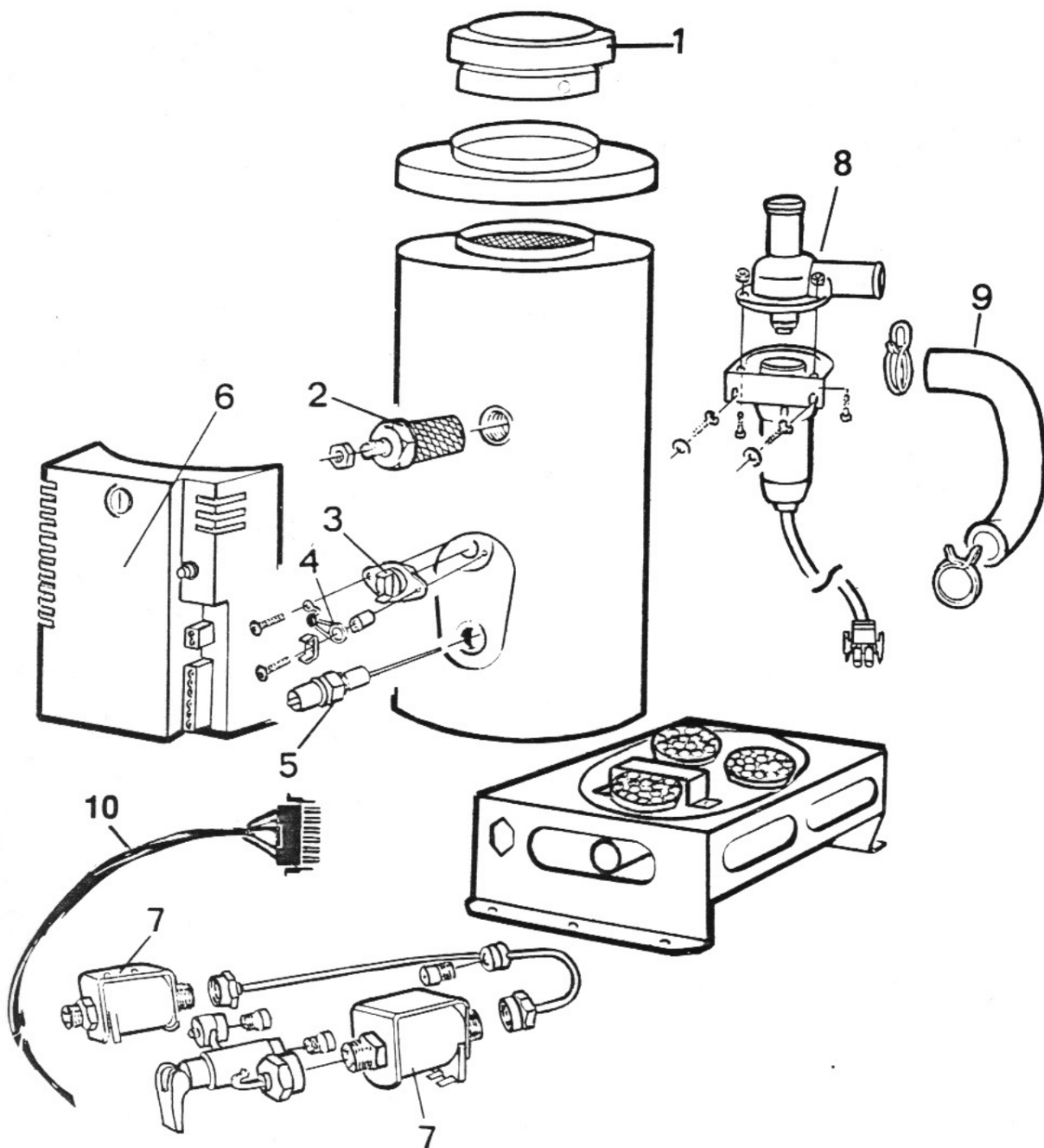
Punaisen johdon jännitteen tulee olla vähintään 10,5 V. Nämä jännitteet voidaan mitata mustan johdon (maa) ja kyseisten johtojen välillä sen jälkeen, kun suurempi 6-napainen kosketin on irrotettu lämmittimestä.

SYY	VIKA	TOIMENPIDE
	<b>A. Magneettiventtiilistä ei kuulu klik-ääntä eikä lämmitin käynnisty.</b>	
1. Hehkutulppa rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Ensimmäisen vaiheen magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
3. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka.
	<b>B. Magneettiventtiili antaa klik-äänen, mutta lämmitin ei käynnisty.</b>	
1. Ilmaa nestekaasupullossa		Poista ilma pullostasta (ks. kaasupullon ilmanpoisto).
2. Hehkutulppa rikki		Tarkista (ks. hehkutulpan tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
3. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka.
	<b>C. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy noin 10–20 sekunnin kuluttua.</b>	
1. Ensimmäisen vaiheen magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Huono kosketus kaapelin ja elektrodin (liekintunnistimen) välillä		Tarkista ja purista kaapelikenkä yhteen tarvittaessa.
3. Elektrodi ei toimi (HUOM porsliinissa näkyvät vauriot eivät vaikuta toimintaan)		Vaihda elektrodi.
4. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka.
	<b>D. Lämmitin käynnistyy ja käy moitteettomasti, kunnes vesitermostaatti katkaisee, eikä käynnistä uudelleen, ts. siirtyy varmuustilaan</b>	
1. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjauselektronikka.
2. Vesitermostaatti rikki		Vaihda termostaatti.
	<b>E. Lämmitin toimii (moitteettomasti), mutta vaunu ei lämpene</b>	
1. Huono ilmankierto vaunussa		Tarkista, että kaikki ilmaraot ovat auki.
2. Huono vedenkierto vaunussa		Tarkista, että pumppu toimii, ja poista ilma järjestelmästä.
3. Toisen vaiheen magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili ja vaihda tarvittaessa. (Ks. magneettiventtiilin tarkistus).
	<b>F. Kohdista A–E poikkeava vika, vaihda ohjauselektronikka.</b>	

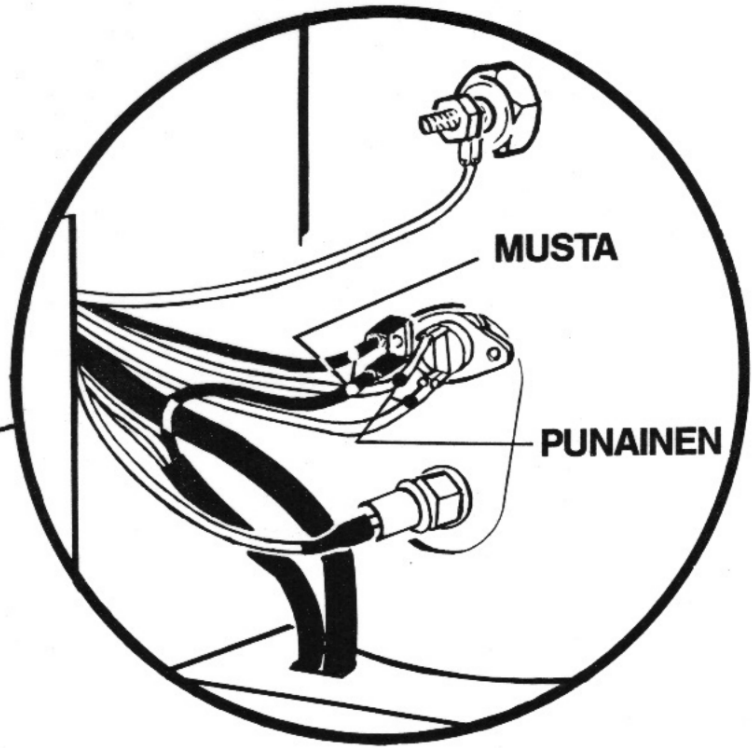
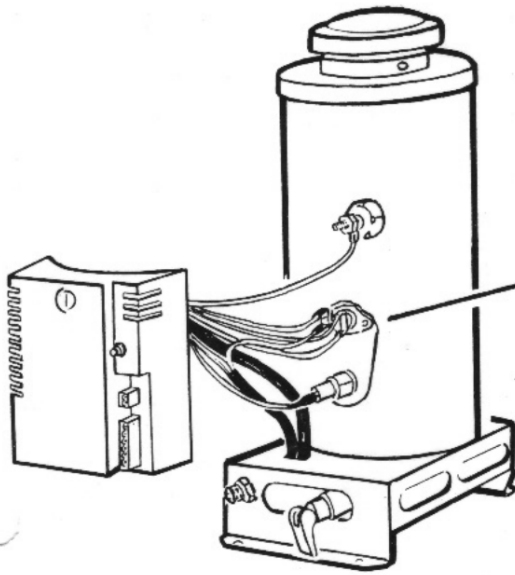
# VARAOSAT

PRIMUS LÄMMITIN 2480

1. Suojakansi	858701
2. Hehkutulppa	715191
3. Vesitermostaatti	711031
4. Sulake	895901
5. Liekkielektrodi	715061
6. Ohjauselektroniikka	716801
7. Magneettiventtiili	714481
8. Pumpun pesä	714951
9. Muotoletku	715281
10. Liitäntäjohto	715071

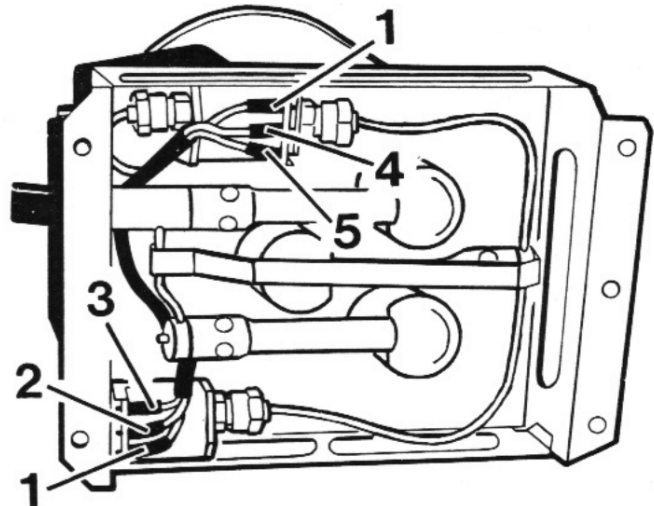


## OHJAUSELEKTRONIIKAN VAIHTO



## ALHAALTA KATSOTTUNA

MUSTA	1
SININEN	2
KELTAINEN	3
RUSKEA	4
VIHREÄ	5



**HUOM! ÄLÄ SEKOITA JOHTOJA KESKENÄÄN**

Etsi vikaa lämmittimen 2480 vianetsintäkaavion avulla. Mikäli se johtaa ohjauselektroniikan (musta laatikko) vaihtoon, tehdään vaihto seuraavasti:

- Irrota sisääntuleva sähköjohto ja kiertopumpun liitäntäjohto ohjauselektroniikasta.
- Irrota ohjauselektroniikka lämmittimestä.
- Irrota kaasuputki lämmittimestä.
- Irrota lämmittimen pidikkeet kaasupullokotelon pohjasta, mutta älä irrota lämmitysjärjestelmän vesiliitäntöjä.
- Käännä lämmitintä varovasti sivulle (kumiletkut edelleen kiinnitettyinä) siten, että magneettiventtiilin johtoliitäntöihin pääsee käsiksi.
- Irrota magneettiventtiilin sähköjohdot ja vedä kumimatkin johtoniput ylös jaustassa olevan reiän kautta.
- Irrota vesitermostaatin, hehkutulpan jne. muut johdot.
- Vie uuden ohjauselektroniikan johdot jalustan reiän läpi ja liitä ne magneettiventtiileihin kuvan osoittamalla tavalla.



## HUOMI VIRHEELLINEN KYTKENTÄ VOI TUHOTA OHJAUSELEKTRONIIKAN!

- Käännä lämmitin takaisin asennusasentoon ja kytke uusi yksikkö kuvan osoittamalla tavalla.
- Asenna ohjauselektronikka paikalleen ja liitä sähköjohdot ja kaasuputki.
- Koekäytä lämmitin.

- Tietyissä tapauksissa voi olla vaikea vaihtaa ohjauselektronikkaa lämmittimen ollessa liitettynä lämmitysjärjestelmään. Mikäli lämmitin on irrotettava vaunusta, käytä kiristimiä vesiletkujen sulkemiseksi, jotta lämmitysjärjestelmää ei tarvitsisi tyhjentää kokonaan. Vaihda ohjauselektronikka ja asenna lämmitin takaisin paikalleen.

## OHJAUSELEKTRONIIKAN 716801 (MUSTA LAATIKKO 2480-T) ASENNUS

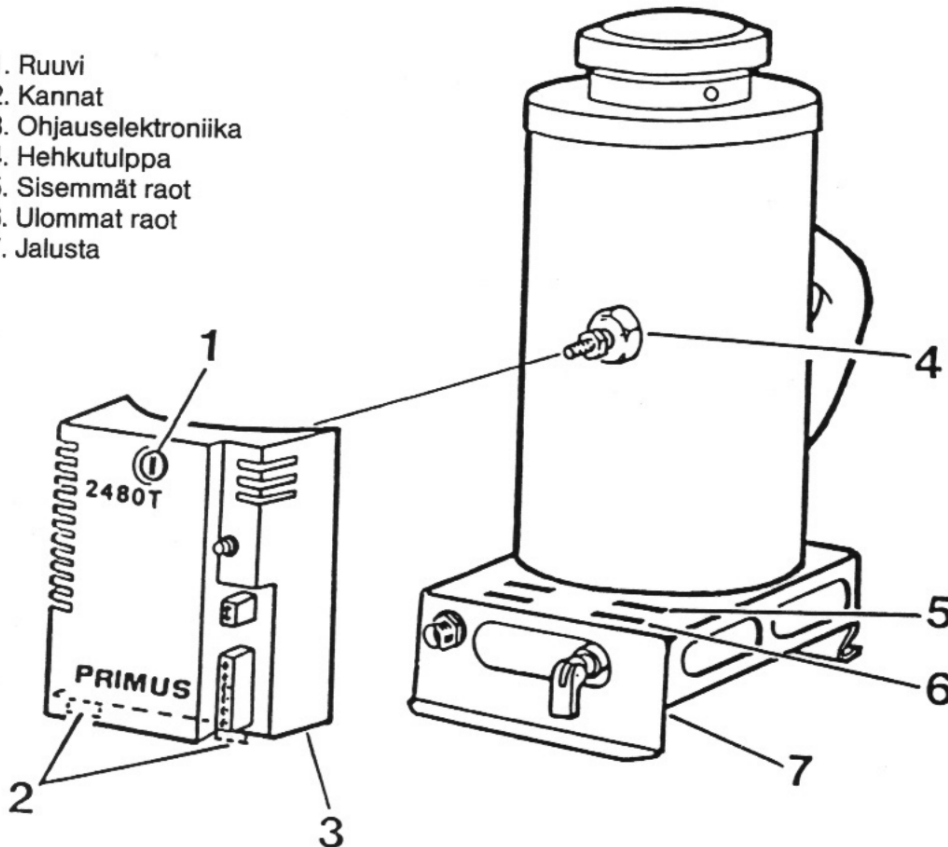
Tämä ohjauselektronikka sopii lämmittimen 2480 kaikkiin vuosimalleihin. Jalustoja on kahta mallia, toinen kahdella raolla ja toinen neljällä raolla.

Mikäli jalustassa on neljä rakoa, asennetaan ohjauselektronikan kannat ulompiin rakoihin (ks. kuva). Ohjauselektronikka kiinnitetään sen jälkeen ruuvilla hehkutulppaan.

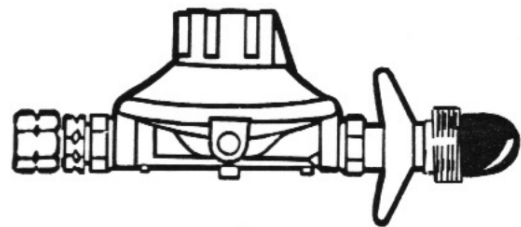
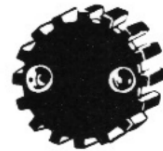
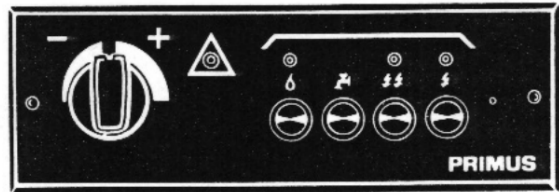
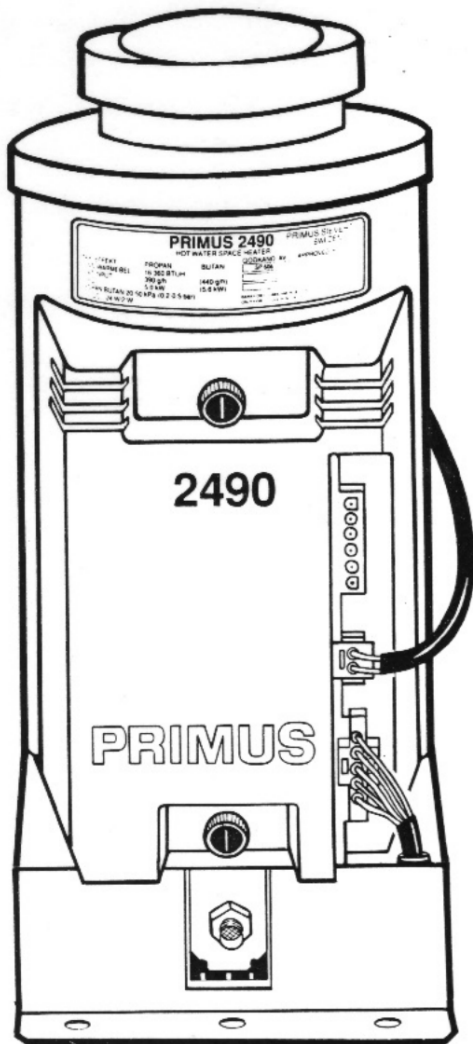
Mikäli jalustassa on kaksi rakoa, jotka tällöin sijaitsevat siempänä (ks. kuva), **painetaan** ohjauselektronikan kannat rakoihin.

Ohjauselektronikka kiinnitetään tämän jälkeen ruuvilla hehkutulppaan. Ohjauselektronikka tulee tässä tapauksessa olemaan jonkin verran kallellaan, mikä ei vaikuta toimintaan.

1. Ruuvi
2. Kannat
3. Ohjauselektronikka
4. Hehkutulppa
5. Sisemmät raot
6. Ulommat raot
7. Jalusta



# JÄRJESTELMÄ 2490



**Lämpölähteenä** on lämmitin 2490, jonka teho on 3000–5000 W. Tehoa säädetään säätimellä, joka säätää käyttöpainetta alueella 20–50 kPa (0,2–0,5 bar). (719061)

Sytytys tapahtuu **kipinällä** ja liekinvalvonta on nk. ionisoivaa tyyppiä. Valvontajärjestelmä on elektroninen ja asennettu (mustaan laatikkoon) lämmittimen etulevyyn.

Toimintajännite: 9–20 V. Kaasupaine 20–50 kPa (0,2–0,5 bar).

Useimmissa matkailuvaunuissa on myös sähkölämmittin kiertopumpulla tai ilman pumppua. Teho  $2 \times 1000$  W.

**Lämmönlvovuttajat** ovat yleensä konvektoreita, lämminvesivaraaja 8000 ja kiertopumppu 808202.

**Lämpötilan säätölaitteisto** on ohjauspaneeli 719081.

## YLEISTÄ

Liekkielektrodi korvaa hehkutulpan. Sytytys ja liekin-tunnistus tapahtuvat noin 1 sekunnissa.

Varmuusaika on lyhyempi kuin lämmittimien 2450 ja 2470.

Varmuusaika on noin 7–10 s. Palautus tehdään sulke-malla lämmitin ja käynnistämällä se heti uudelleen (ohjauspaneelista).

## VIANETSINTÄ

Pyri aina **ensin** selvittämään missä järjestelmän osassa vika on. Käytä hyväksesi huoltovihjeitä 1–4 (ks. sivu 12).


Mikäli ongelma ei ratkea vihjeiden avulla, on vikaa etsittävä perusteellisemmin.

Järjestelmään 2490 sisältyvien osien vianetsintäkaa-viot ovat seuraavilla sivuilla:

	Sivu
Lämmitin 2490	27–28
Lämminvesivaraaja 8000	42–45
Kiertopumppu 8082	37–38
Ohjauspaneeli 719081	34
Ohjauspaneeli 714981	35–36
Sähkölämmittin 714821	39–42
Sähkölämmittin 714961	39–42

## VIANETSINTÄKAAVIO, LÄMMITIN 2490

Lämmittimen 2490 alin toimintajännite voi olla 9 V.  
Käynnistysjännite saadaan keltaisella johdosta.

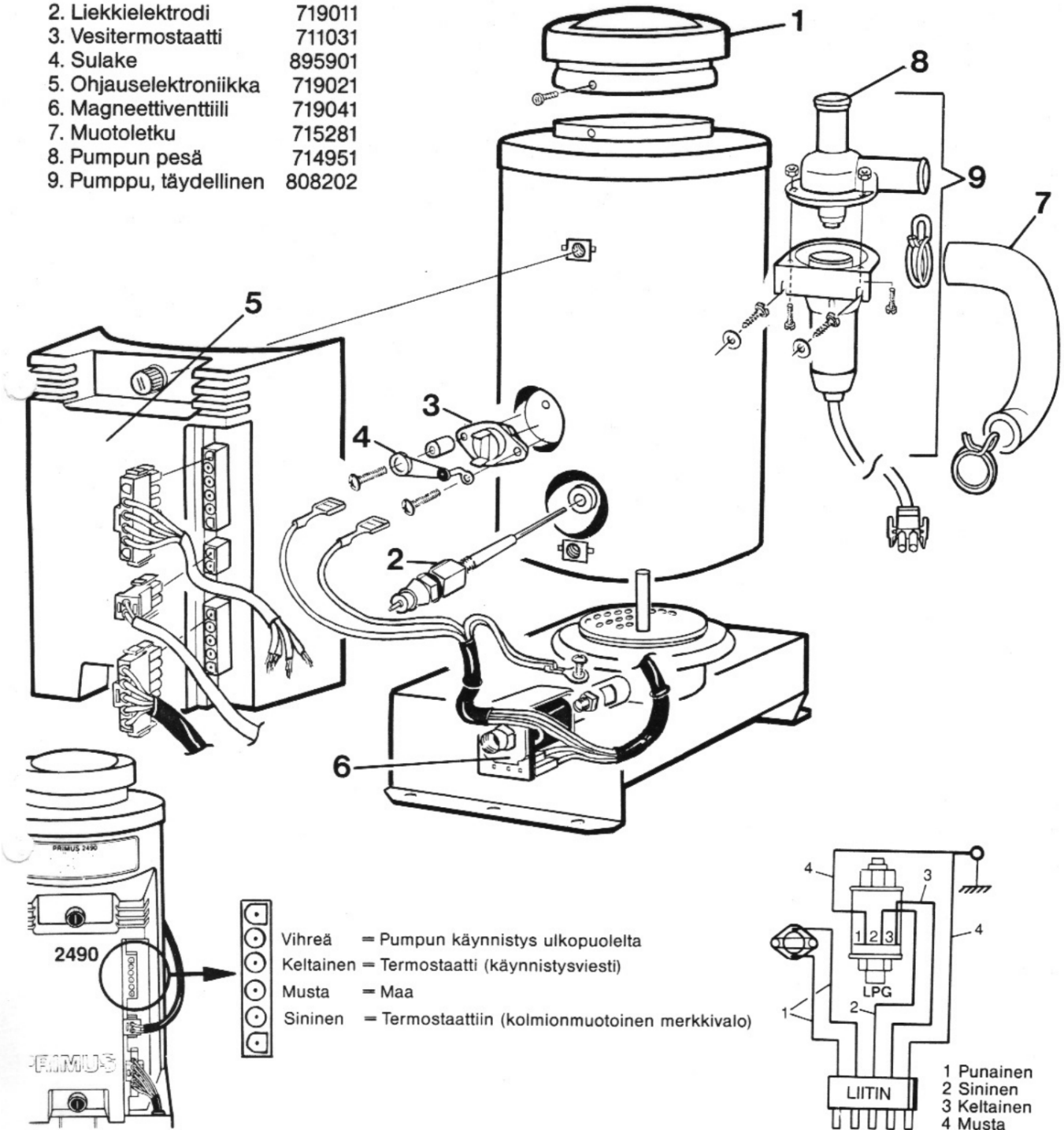
Tarkista, että lämmitin saa kaasua ja oikean jännitteen. Lämmitin palautetaan painamalla ohjauspaneelissa olevaa lämmittäjänkäynnistyspainiketta, joka on merkitty . (Painike painetaan asentoon "pois" ja sen jälkeen asentoon "päälle".) Mikäli lämmitin useasta painalluksesta huolimatta ei käynnisty, on vikaa etsittävä seuraavan kaavion avulla.

SYY	VIKA	TOIMENPIDE
	<b>A. Magneettiventtiilistä ei kuulu klik-ääntä eikä lämmitin käynnisty.</b>	
1. Vesitermostaatti rikki		Mikäli vesitermostaatin lähdössä ei ole jännitettä, on termostaatti rikki. Vaihda termostaatti.
2. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
3. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Vaihda ohjaus-elektronikka.
	<b>B. Magneettiventtiili antaa klik-äänen, mutta lämmitin ei käynnisty.</b>	
1. Ilmaa nestekaasupullossa		Poista ilma pullost.
2. Suutin tukossa		Puhalla puhtaaksi tai vaihda suutin.
3. Elektrodi rikki tai huono kosketus elektrodin ja ohjauselektronikan välillä		Puhdista/sääädä kosketuspinnat tai vaihda elektrodi. HUOM! Älä asenna ohjauselektronikkaa väkisin.
4. Kipinä ei osu "kipinätorniin"		Tarkista, että elektrodi on suora. Mikäli ei, suorista elektrodi tai vaihda uuteen.
	<b>C. Lämmitin käynnistyy, mutta pysähtyy noin 7–10 sekunnin kuluttua.</b>	
1. Magneettiventtiili rikki		Tarkista magneettiventtiili (ks. magneettiventtiilin tarkistus) ja vaihda tarvittaessa.
2. Ohjauselektronikka rikki (musta laatikko)		Ohjauselektronikkaan tuleva jännite katkeaa. Vaihda ohjauselektronikka.
	<b>D. Lämmitin käynnistyy, mutta alkaa pian kiehua</b>	
1. Ilmaa konvektorijärjestelmässä		Poista ilma.
2. Kiertopumppu ei toimi		Tarkista, että pumppu muuttaa paisunta-astian muoviletkun nestetasoa, kun sähköliitin irrotetaan ja pistetään takaisin paikalleen. Vaihda pumppu tarvittaessa (ks. kiertopumppu).

# VARAOSAT

PRIMUS LÄMMITIN 2490

1. Suojakansi	858701
2. Liekkielektrodi	719011
3. Vesitermostaatti	711031
4. Sulake	895901
5. Ohjauselektronikka	719021
6. Magneettiventtiili	719041
7. Muotoletku	715281
8. Pumpun pesä	714951
9. Pumppu, täydellinen	808202



Lämmitintä ei tarvitse kääntää magneettiventtiin vaihdon yhteydessä. Ohjauselektronikan liittimet sekä laatikon kaksi kiintysruuvia irrotetaan. Laatikko voidaan vetää suoraan ulos.

Magneettiventtiili on kiinnitetty kahdella ruuvilla, jotka irrotetaan. Venttiili voidaan tämän jälkeen vetää ulos polttimen sekoitusputkesta. Kolme johdinta seuraa venttiin myötä ja ne voidaan irrottaa. Ohjauselektronikan takasivulla on kytkentäkaavio.

Suutin on kiinnitetty suoraan magneettiventtiin ja tiivisteinä on metalli/metalli, minkä vuoksi suutin on kiristettävä voimakkaasti, NV = 8 mm.

Elektrodi kierretään irti kiinteällä avaimella NV = 15 mm. Varmista, että uusi elektrodi on suora. Varmista ohjauselektronikan asennuksen yhteydessä, että elektrodi koskettaa laatikon liittintä, työnnä laatikko paikalleen (ei väkisin) ja kiinnitä ruuvit ja liittimet.

## MAGNEETTIVENTTIILIN TARKISTUS

Kussakin magneettiventtiilissä on kaksi käämiä, yksi vetokäämi ja yksi pitokäämi, ja sen myötä kolme liittintä (AMP-liitin 2,8 mm). Magneettiventtiilin muoviin merkityt numerot tarkoittavat

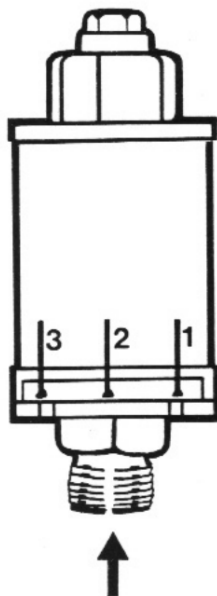
1 = maa, 2 = pitokäämi, 3 = vetokäämi

Testaa magneettiventtiilin toiminta irrottamalla magneettiventtiilin johdot, maadoita (–) 1 ja kytke +12 V liittimiin 2 ja 3. Magneettiventtiilin tulee tällöin avautua (voimakas klik-ääni kuuluu). Irrota liittimen 3 johto, jolloin venttiilin tulee edelleen pysyä auki. Irrota seuraavaksi liittimen 2 johto, jolloin venttiilin tulee sulkeutua.

Mikäli venttiili ei läpäise testiä, on venttiili vaihdettava.

2480-lämmittimessä on kaksi magneettiventtiiliä, yksi vaihetta 1 ja yksi vaihetta 2 varten. Mikäli ensimmäisen vaiheen magneettiventtiili on epäkunnossa, ei toisen vaiheen venttiili voi avautua.

Tuote-numero	Avausjännite	Toimintapaine	Lämmitin
714481	musta käämi 8 V	0,5 bar	2410/70/80
715621	sininen käämi 10 V Hopeanvärinen siltaus	0,5 bar	2450
719041	musta käämi 8 V suuttimella	0,5 bar	2490



## HEHKUTULPAN TARKISTUS

Hehkutulppaan pääsee käsiksi irrottamalla lämmittimen musta laatikko tai ylempi etulevy. Lämmittimessä on suojaverkolla varustettu hehkutulppa.

Irrota hehkutulppa ja tarkista, että silmukka on ehjä ja että hehkutulppa hehkuu. Tämä testataan sulkemalla kaasu, käynnistämällä lämmitin ja kytkemällä hehkutulppa maahan.

**HUOM!** Hehkutulppa ei saa koskaan kytkeä suoraan 12 V akkujännitteeseen. Enintään 2,5 V saadaan kytkeä suoraan hehkutulppaan.



## LÄMMITTIMEN VESITERMOSTAATIT

Lämmitin voi ohjautua kahdesta eri termostaatista. Yleensä käytetään huonetermostaattia tai lämminvesivaraajan termostaattia. Toinen vaihtoehto on että lämmitin ohjautuu vesitermostaattista, joka kytkee lämmittimen pois päältä veden lämpötilan ollessa noin 80°C.

Jotta selviäisi, mikä termostaateista on sulkenut lämmittimen (huone- vai vesitermostaatti), tarkistetaan ensin toimiiko pumppu vai ei.

Mikäli lämmitin ei toimi, mutta pumppu käy, on vesitermostaatti sulkenut lämmittimen ja jos **sekä** lämmitin **että** pumppu eivät toimi, on huonetermostaatti sulkenut lämmittimen.

**HUOM!** Varmista, että lämmittimen teho ei ole liian suuri lämmönluovuttajalle.



## PRIMUS-LÄMMITTIMIEN VESITERMOSTAATIT

Katkaisu- lämpötila	Väri- merkintä	Lämmitin	Tuote- numero
80°C	Vihreä	2450/70/ 80/90	711031
94°C	Sininen	2410	860501

## VIANETSINTÄKAAVIO, OHJAUSPANEELI ELEKTRONINEN 714721

Tarkista, että:

1. Tasajännite on vakaa
2. Jännite on riittävän suuri, **vähintään 10,5 V**
3. Paneeli on kytketty oikein

Paneelin tulee läpäistä seuraava toimintatesti:

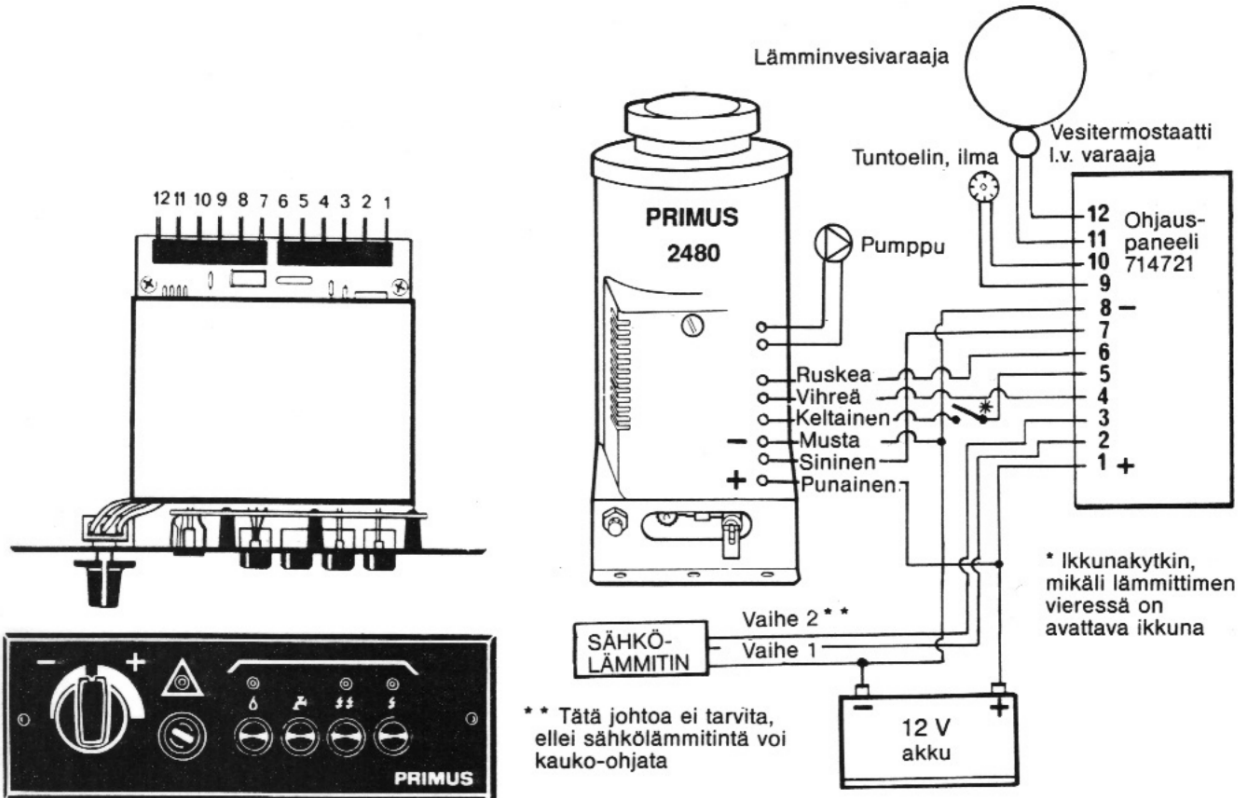
1. Liittimien 1 ja 8 välisen jännitteen tulee olla vähintään 10,5 V (liitin 1 on äärioikealla, kun termostaatti on asennettu vaakasuoraan, ks. kuva).
2. Paina lämmittimen painike sisään ja käännä termostaatin säätönuppia siten, että painikkeen yläpuolella syttyy vihreä merkkivalo. Liittimien 5 ja 8 välisen jännitteen tulee olla **vähintään 10,5 V**.
3. Säädä nuppia seuraavaksi siten, että punainen merkkivalo syttyy. Liittimien 5 ja 8 välisen jännitteen tulee edelleen olla vähintään 10,5 V, mutta liittimien 6 ja 8 välisen jännitteen tulee nyt myös olla vähintään 10,5 V.
4. Paina lämminvesipainike sisään, ja tarkista jännitteet kohdan 3 mukaan.
5. Paina sähkölämmittimen 1 kW:n painike sisään (oikealla) ja tarkista, että liittimien 2 ja 8 sekä 4 ja 8 välinen jännite on vähintään 10,5 V.

6. Paina tämän jälkeen **myös 2 kW:n** painike sisään ja tarkista, että liittimien 3 ja 8 sekä 4 ja 8 välinen jännite on vähintään 10,5 V.

Yllä olevan testin läpäisevä paneeli on virheetön ja mahdolliset käyttöhäiriöt johtuvat muista laitteista (lämmitin, sähkölämmitin).

Paneelit, jotka läpäisevät testin, mutta jotka käytön aikana käyttäytyvät poikkeavasti (esim. värähtelevät tai pitävät ääntä) on vaihdettava.

Elektroninen termostaatti toimii automaattisella ohjauksella, ts. se kytkee tarpeen mukaan lämmittimen ja/tai sähkölämmittimen päälle niin suureksi osaksi asetettua aikajaksoa kun tarve vaatii. Aikajakso on noin 10 min, ja on täysin normaalia, että lämmitin tehontarpeen ollessa 50% käy 5 min, seisoo 5 min, käy 5 min j.n.e. Lämmitystarpeen ollessa pieni lämmitin käy ehkä vain 1/2 min, seisoo 9 1/2 min j.n.e. Tarkoituksena on aikaansaada mahdollisimman tasainen lämpötila, eikä termostaatissa näin ollen ole mitään vikaa.



## VIANETSINTÄKAAVIO, OHJAUSPANEELI ELEKTRONINEN 716081

Tarkista, että:

1. Tasajännite on vakaa
2. Jännite on riittävän suuri, **vähintään 10,5 V**
3. Paneeli on kytketty oikein
4. Ohjauspaneelin sulake on ehjä

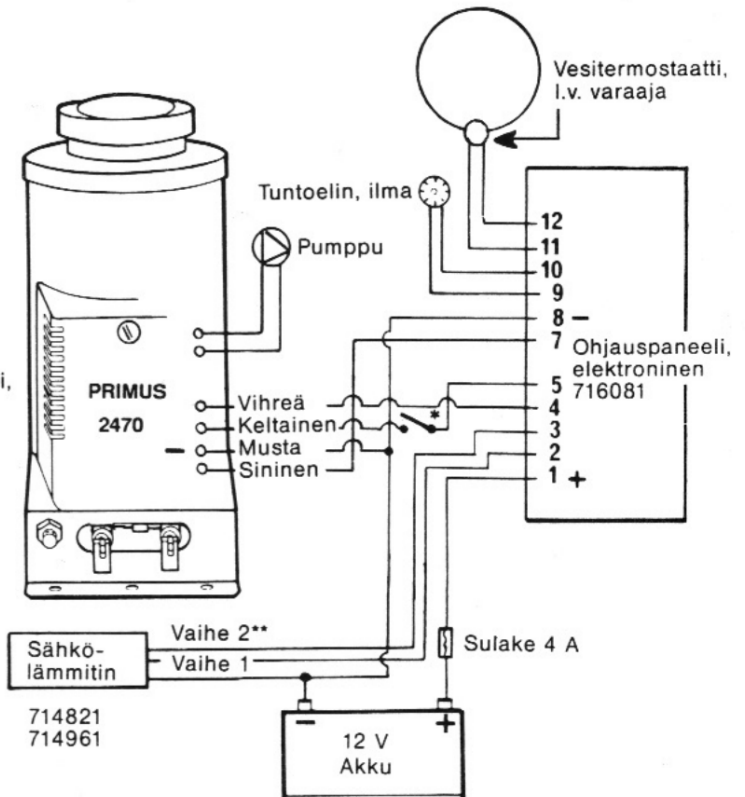
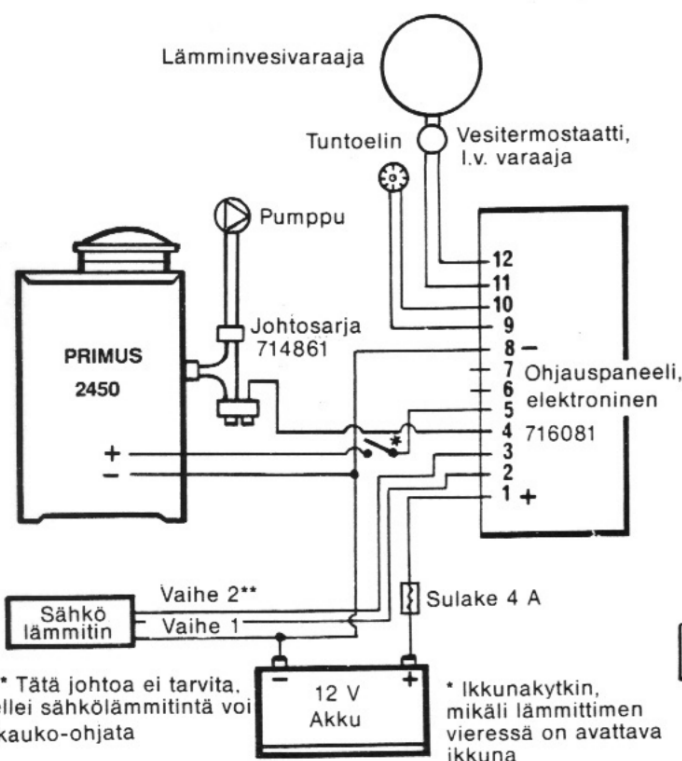
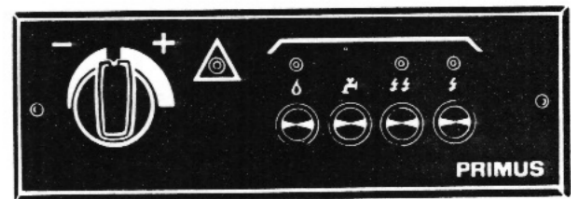
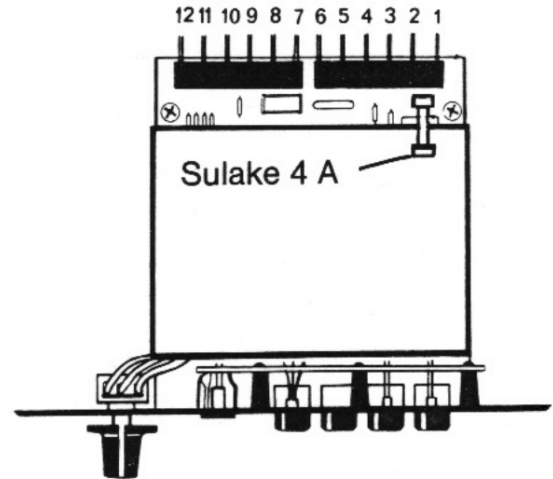
Paneelin tulee läpäistä seuraava toimintatesti:

1. Liittimien 1 ja 8 välisen jännitteen tulee olla vähintään 10,5 V (liitin 1 on äärioikealla, kun termostaatti on asennettu vaakasuoraan, ks. kuva 1).
2. Paina lämmittimen painike sisään ja käännä termostaatin säätönappia siten, että painikkeen yläpuolella syttyy vihreä merkkivalo. Liittimien 5 ja 8 välisen jännitteen tulee olla **vähintään 10,5 V**.
3. Paina lämminvesipainike sisään, ja tarkista jännitteet kohdan 2 mukaan.
4. Paina sähkölämmittimen 1 kW:n painike sisään (oikealla) ja tarkista, että liittimien 2 ja 8 sekä 4 ja 8 välinen jännite on vähintään 10,5 V.
5. Paina tämän jälkeen **myös** 2 kW:n painike sisään ja tarkista, että liittimien 3 ja 8 sekä 4 ja 8 välinen jännite on vähintään 10,5 V.

Yllä olevan testin läpäisevä paneeli on virheetön ja mahdolliset käyttöhäiriöt johtuvat muista laitteista (lämmitin, sähkölämmitin).

Paneelit, jotka läpäisevät testin, mutta jotka käytön aikana käyttäytyvät poikkeavasti (esim. värähtelevät tai pitävät ääntä), on vaihdettava.

Elektroninen termostaatti toimii automaattisella ohjauksella, ts. se kytkee tarpeen mukaan lämmittimen ja/tai sähkölämmittimen päälle niin suureksi osaksi asetettua aikajaksoa kun tarve vaatii. Aikajakso on noin 10 min, ja on täysin normaalia, että lämmitin tehontarpeen ollessa 50% käy 5 min, seisoo 5 min, käy 5 min j.n.e. Lämmitystarpeen ollessa pieni lämmitin käy ehkä vain 1/2 min, seisoo 9 1/2 min j.n.e. Tarkoituksena on aikaansaada mahdollisimman tasainen lämpötila, eikä termostaatissa näin ollen ole mitään vikaa.





## VIANETSINTÄKAAVIO, OHJAUSPANEELI ELEKTRONINEN 719081

Tarkista, että:

1. Jännite on riittävän suuri, **vähintään 9 V**
2. Paneeli on kytketty oikein
3. Ohjauspaneelin sulake on ehjä

**HUOM!** Tätä paneelia voi käyttää suoraan akkularurilla.

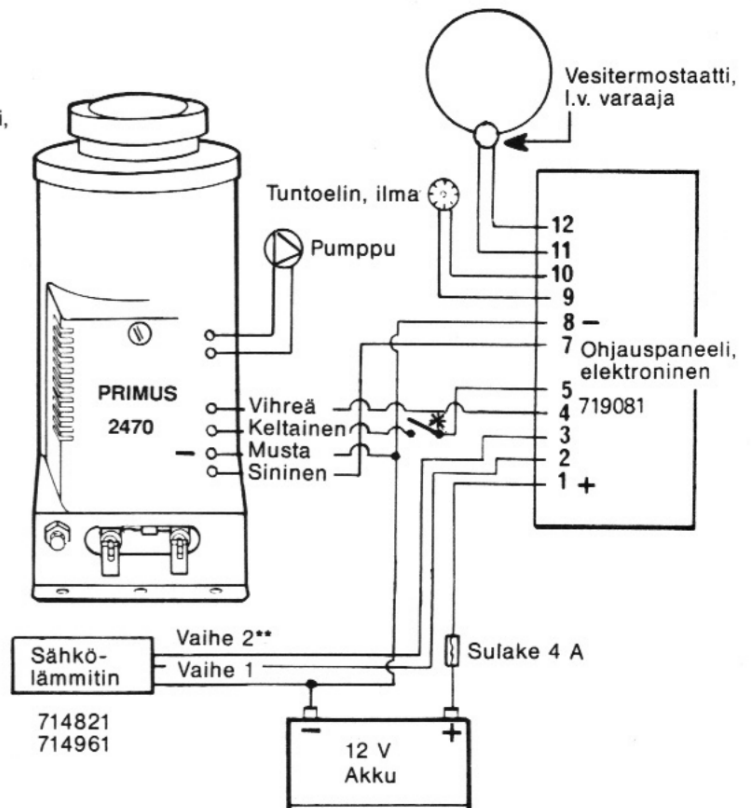
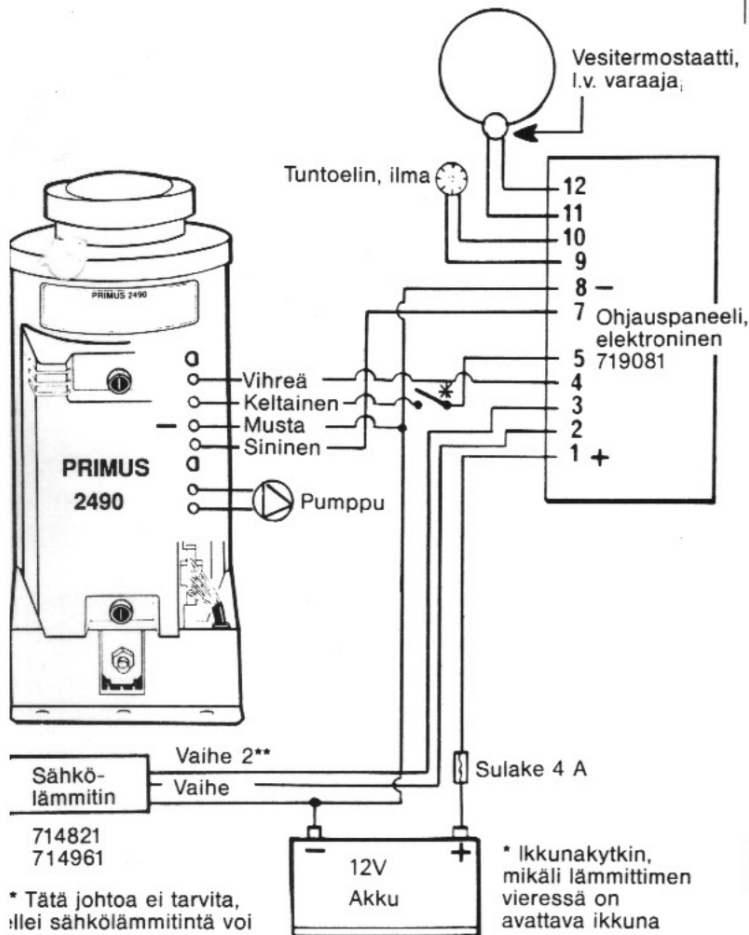
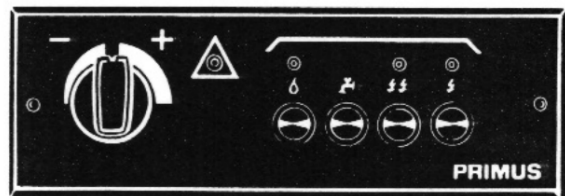
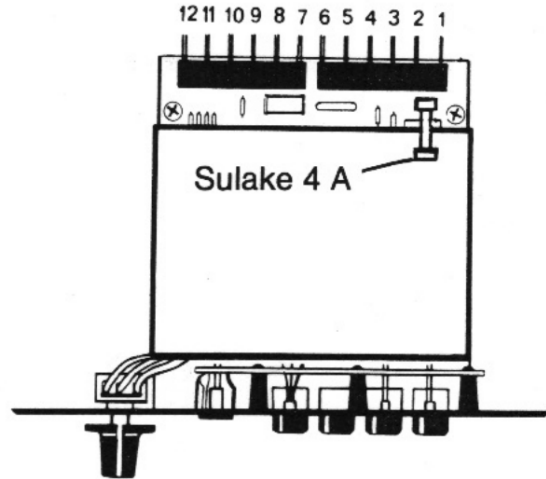
Paneelin tulee läpäistä seuraava toimintatesti:

1. Liittimien 1 ja 8 välisen jännitteen tulee olla vähintään 9 V (liitin 1 on äärioikealla, kun termostaatti on asennettu vaakasuoraan, ks. kuva).
2. Paina lämmittimen painike sisään ja käännä termostaatin säätönuppia siten, että painikkeen yläpuolella syttyy vihreä merkkivalo. Liittimien 5 ja 8 välisen jännitteen tulee olla **vähintään 9 V**.
3. Paina lämminvesipainike sisään, ja tarkista jännite kohdan 2 mukaan.
4. Paina sähkölämmittimen 1 kW:n painike sisään (oikealla) ja tarkista, että liittimien 2 ja 8 sekä 4 ja 8 välinen jännite on vähintään 9 V.
6. Paina tämän jälkeen **myös** 2 kW:n painike sisään ja tarkista, että liittimien 3 ja 8 sekä 4 ja 8 välinen jännite on vähintään 9 V.

Yllä olevan testin läpäisevä paneeli on virheetön ja mahdolliset käyttöhäiriöt johtuvat muista laitteista (lämmitin, sähkölämmitin).

Paneelit, jotka läpäisevät testin, mutta jotka käytön aikana käyttäytyvät poikkeavasti (esim. värähtelevät tai pitävät ääntä) on vaihdettava.

Elektroninen termostaatti toimii automaattisella ohjauksella, ts. se kytkee tarpeen mukaan lämmittimen ja/tai sähkölämmittimen päälle niin suureksi osaksi asetettua aikajaksoa kun tarve vaatii. Aikajakso on noin 10 min, ja on täysin normaalia, että lämmitin tehontarpeen ollessa 50% käy 5 min, seisoo 5 min, käy 5 min j.n.e. Lämmitystarpeen ollessa pieni lämmitin käy ehkä vain 1/2 min, seisoo 9 1/2 min j.n.e. Tarkoituksena on aikaansaada mahdollisimman tasainen lämpötila, eikä termostaatissa näin ollen ole mitään vikaa.



**VIANETSINTÄKAAVIO,  
OHJAUSPANEELI MEKAANINEN 714981**

Tarkista, että:

1. Tasajännite on vakaa
2. Jännite on riittävän suuri, **vähintään 10,5 V**
3. Paneeli on kytketty oikein

Aseta termostaatti maksimiasentoon ja aloita toimintatesti:

1. Maadoitusjohdon ja B:n välisen jännitteen tulee olla vähintään 10,5 V.
2. Paina lämmittimen painiketta vaihetta 1 varten (äärivasemmalla) ja tarkista, että maadoitusjohdon ja A:n välinen jännite on vähintään 10,5 V.

**HUOM!** Mikäli vaunussa ei ole sähkölämmittintä tai lämminvesivaraajaa, on näiden painikkeiden oltava pois päältä-asennossa.

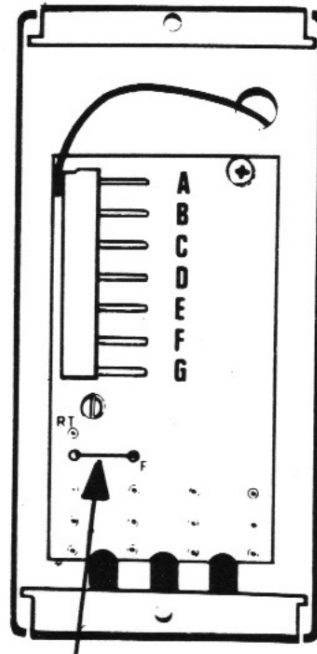
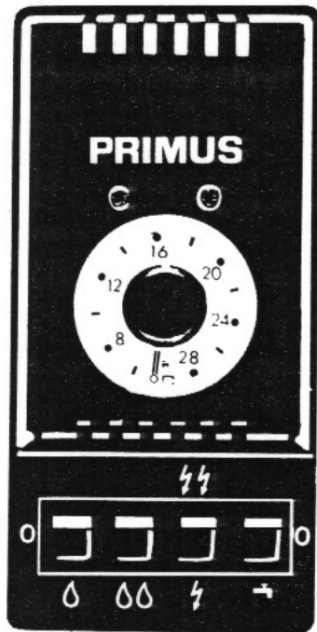
Lämminvesivaraajan asennuksen yhteydessä katkaistaan ohjauspaneelin piirikortissa oleva lanka. (Katso nuoli!)

3. Paina tämän jälkeen **myös** lämmittimen painike vaihetta 2 varten sisään ja tarkista, että maadoitusjohdon ja C:n välinen jännite on vähintään 10,5 V. (Vain lämmitin 2480).

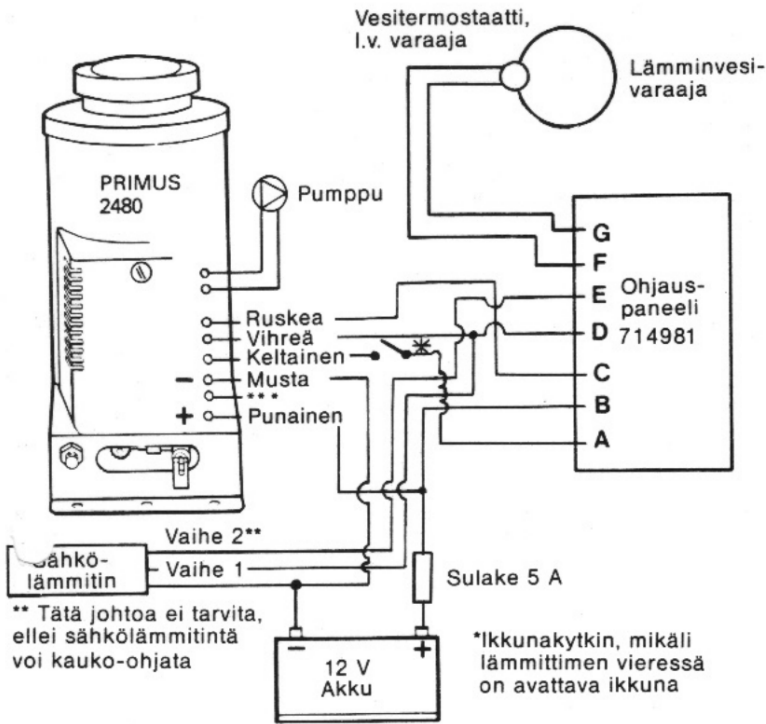
4. Paina sähkölämmittimen 1 kW:n painike sisään ja tarkista, että maadoitusjohdon ja D:n välinen jännite on vähintään 10,5 V.

5. Paina seuraavaksi sähkölämmittimen 2 kW:n painike sisään ja tarkista, että maadoitusjohdon ja E:n välinen jännite on vähintään 10,5 V.

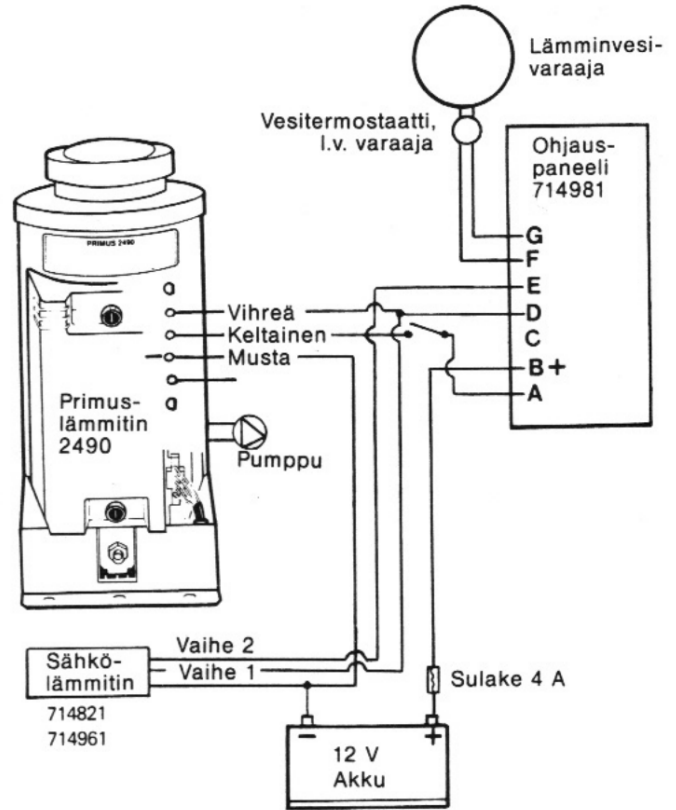
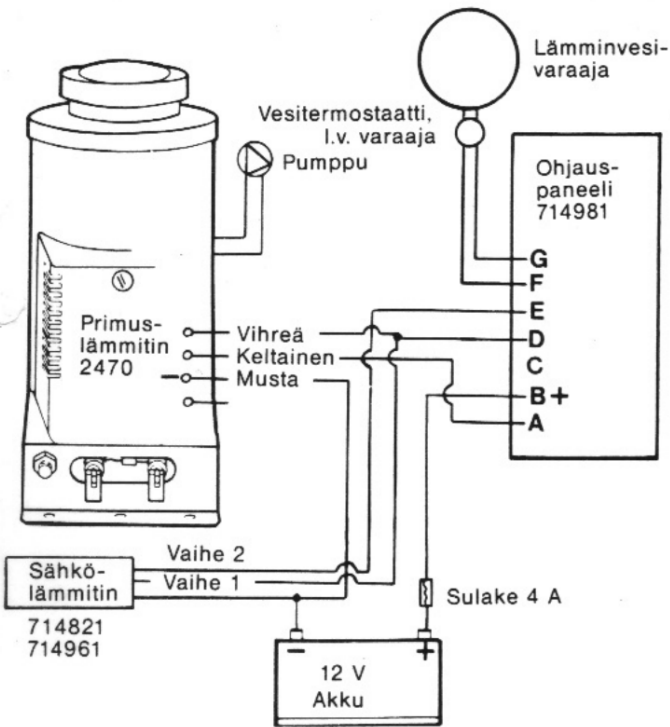
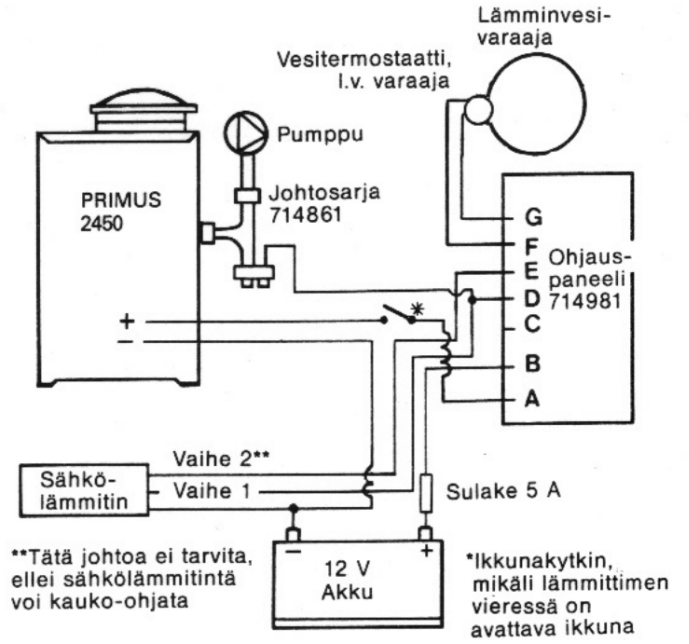
Yllä olevan testin läpäisevä paneeli on virheetön ja mahdolliset käyttöhäiriöt johtuvat muista laitteista (lämmitin, sähkölämmitin).



Lämmitin 2480 sähkölämmittimellä ja lämminvesi-  
varaajalla.



Lämmitin 2450 sähkölämmittimellä ja lämminvesi-  
varaajalla.



**HUOM!** Kun sähkölämmittintä 220 V:n kiertopumpulla käytetään, ei vihreätä johtoa kytketä lämmittimeen.

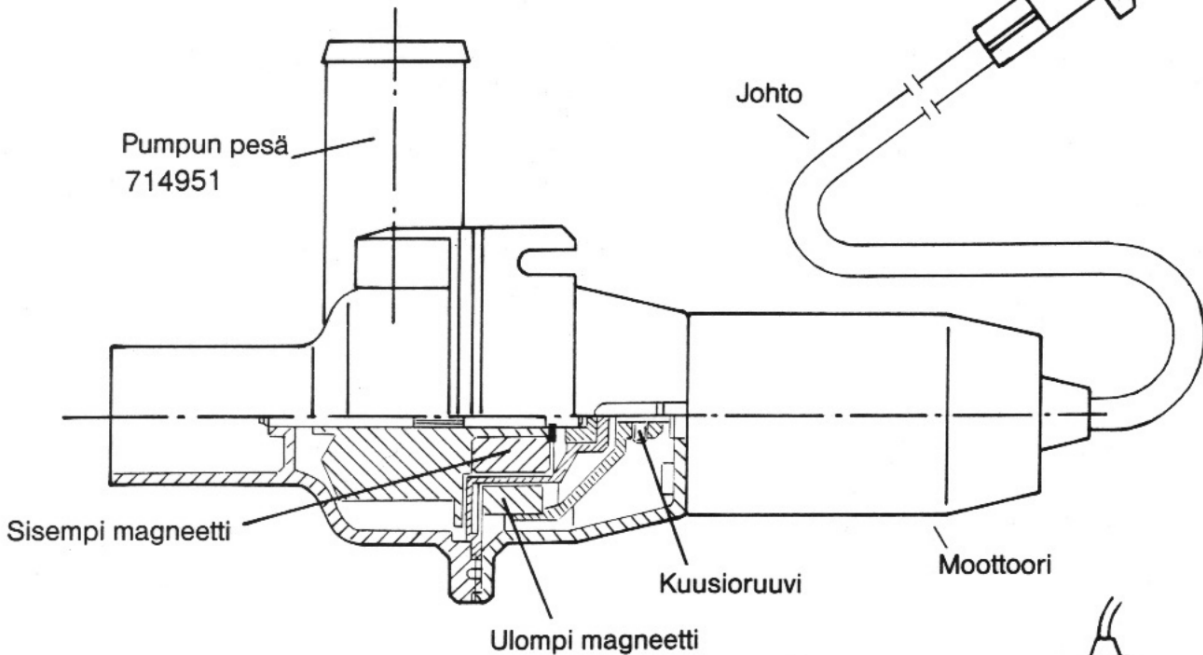
Mikäli lämmittimen palamiskaasujen poistoaukko on 100 cm lähempänä avattavia ikkunoita, on ikkunakytkin asennettava. Ikkunakytkin katkaisee virran Primus-lämmittimeen, kun ikkuna avataan.

## KIERTOPUMPPU 8082

### Selostus

Pumppu 8082 on suljettu kiertopumppu vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin matkailuvaunuissa, taukotuvissa, veneissä jne. Sen kapasiteetti riittää normaaleihin järjestelmiin, joissa on noin 20 m konvektoreita  $\varnothing$  20 mm. Järjestelmiin, joissa on  $\varnothing$  16 mm:n putkia tai moottoreita yms., tarvitaan kuitenkin pumppu, jonka painekorkeus on suurempi.

Moottori pyörittää pumpun siipeä magneettikytkimen avulla, minkä vuoksi pumpun pesä on hitsattu kiinni eikä sitä voi purkaa. Mikäli pumpun siipi vaurioituu esim. pumpussa olevan roskan vuoksi, jatkaa moottori pyörintää siitä vaurioitumatta.



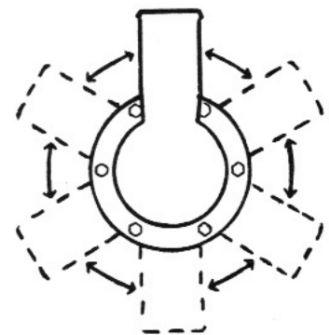
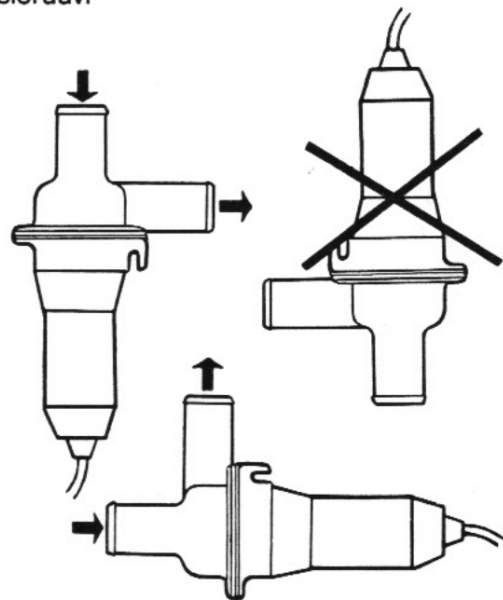
Pumpun tehonkulutus on 1,5–2 W.

### Asennus

Pumppu asennetaan siten, että ilma poistuu pumpun pesästä tehokkaasti. Tulo- ja poistoaukko liitetään suoraan paisunta-astiaan tai toiseen ilmanpoistajaan. Pumppu toimii huonosti ja pitää ääntä (kuplii), jos siinä on ilmaa.

Pumpun pesä voidaan kääntää kuuteen eri suuntaan irrottamalla moottorin ja pumpun pesän kiinnitysruuvit.

Pumppu on saatavissa liitännäkoskettimella lämmittimeen 2410 (808203), 2450 (808201) ja 2470/80/90 (808202).



### TÄRKEÄÄ!

Liitä pumppu järjestelmään alkuperäisellä PRIMUS-kumiletkulla ja joustavilla letkunkiristimillä.

## VIANETSINTÄ

### Kiertopumppu 8082

Pumpussa ilmenevä vika aiheuttaa sen, ettei konvektorijärjestelmä lämpene ja että lämmitin alkaa kiehua, jolloin vesitermostaatti kytkee lämmittimen pois päältä.

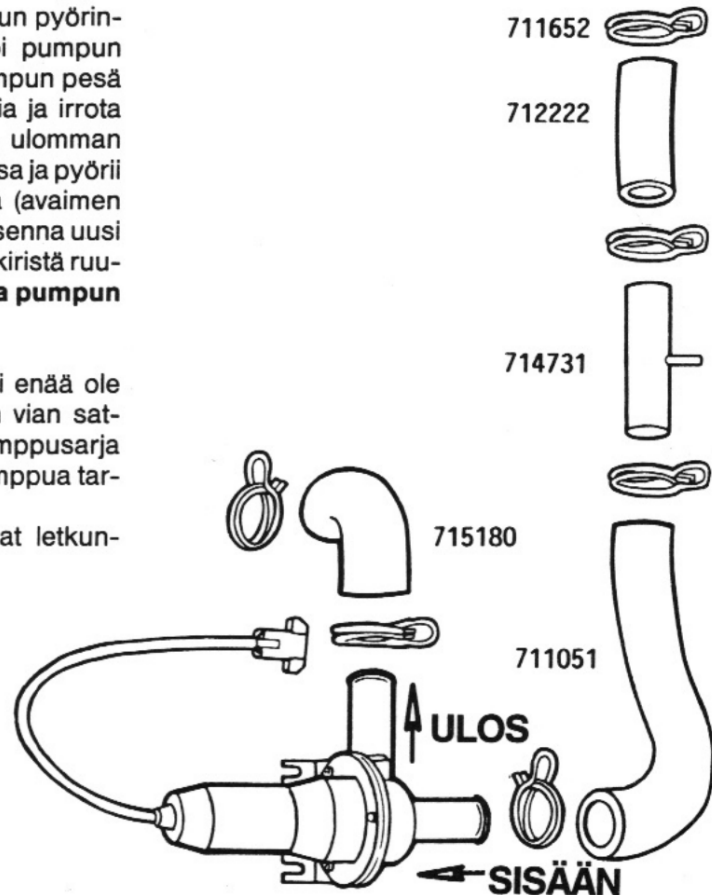
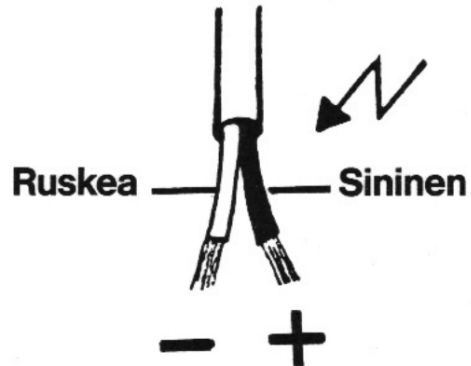
Irrottamalla ja kytkemällä uudelleen pumpun sähköjohto voidaan tarkistaa, nouseeko paisunta-astian ilmaletkun veden pinta vai ei. Pumppu ei luultavasti toimi, mikäli pinnanmuutosta ei ole havaittavissa.

Mikäli epäilet, että pumppu on viallinen, tarkista ensin kuuntelemalla tai koskettamalla että moottori pyörii. Mikäli moottori ei pyöri, tarkista sähköjohto ja jännite. Mikäli moottori ei pyöri, vaikka pumpun pesä on irrotettu, on koko pumppu vaihdettava.

Mikäli moottori pyörii, mutta pumppu ei tästä huolimatta käy, on vika pumpun pesässä. Tarkista, ettei pumpussa ole roskia, jotka estävät pumpun pyörimisen. Mikäli pumpussa ei ole roskia, voi pumpun pesässä oleva osa olla vaurioitunut ja pumpun pesä on vaihdettava. Avaa kolme kiinnitysruuvia ja irrota pumpun pesä moottorista. Tarkista, että ulomman magneetin pidike on kiinni moottoriakselissa ja pyörii vapaasti. Kiristä tarvittaessa kuusioruuvia (avaimen kitaleveys 1,3 mm) moottoriakselia päin. Asenna uusi pumpun pesä (varaosanumero 714951) ja kiristä ruuvit. **Varo kiristämässä ruuveja liikaa, jotta pumpun toiminta ei vaarantuisi.**

Avointa tyyppiä olevaa pumppua 8080 ei enää ole varaosana, minkä vuoksi se mahdollisen vian satuessa korvataan pumpulla 8082. Pumppusarja 715401 helpottaa vaihtoa, eikä vanhaa pumppua tarvitse irrottaa.

Pumppusarjaan 715401 sisältyy tarvittavat letkunkiristimet, putket ja letkut.



## SÄHKÖLÄMMITTIMET 714821 JA 714961

### Selostus

Sähkölämmittimessä on kaksi 1000 W:n vastusta.

Tehoksi voidaan valita joko 1000 W tai 2000 W. Vastukset lämmittävät järjestelmän nesteen noin 75°C:n lämpötilaan. Lämpötila määräytyy sähkölämmittimen käyttötermostaatin mukaan.

714821 on varustettu omalla 220 V:n kiertopumpulla.

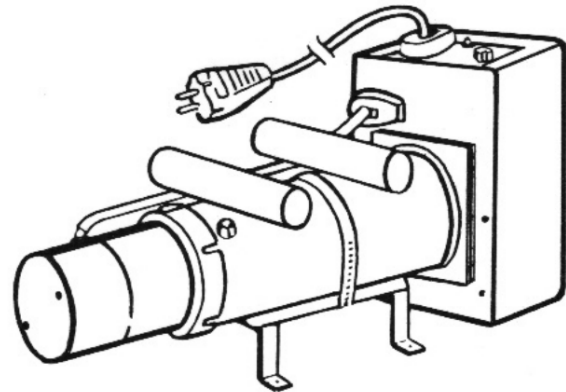
### Sijoitus

Sähkölämmitin on yleensä kytketty sarjaan Primus-kaasulämmittimen kanssa konvektorijärjestelmässä ja se toimii erikseen tai rinnan Primus-lämmittimen kanssa.

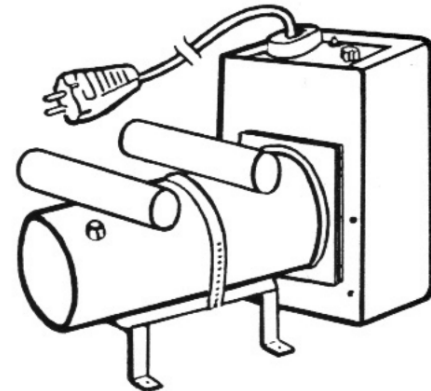
Häiriöiden välttämiseksi on tärkeää, että sähkölämmitin asennetaan siten, ettei ilmataskuja muodostu. Ilmakerääntymät estävät veden kierron, kehittävät häiritsevää ääntä ja voivat aiheuttaa ylikuumenemisen, jolloin ylikuumenemissuoja laukeaa.

Ilman aiheuttamia häiriöitä voidaan yrittää poistaa korjaamalla letkujen asentoja. Lämmittimen kääntäminen jonkin verran voi myös auttaa. Korkeisiin kohtiin on asennettava ilmanpoistoputki.

Sähkölämmittimissä on sisäiset ohjausreleet 12 V/220 V. Kiinteään 220 V:n asennukseen tehtävät toimenpiteet/muutokset on annettava ammattitaitoisen sähköasentajan tehtäväksi. Pistokkeella liitettävien sähkölämmittimien viallisen komponentin korjauksen/vaihtamisen saa suorittaa vain valtuutettu sähköasentaja.

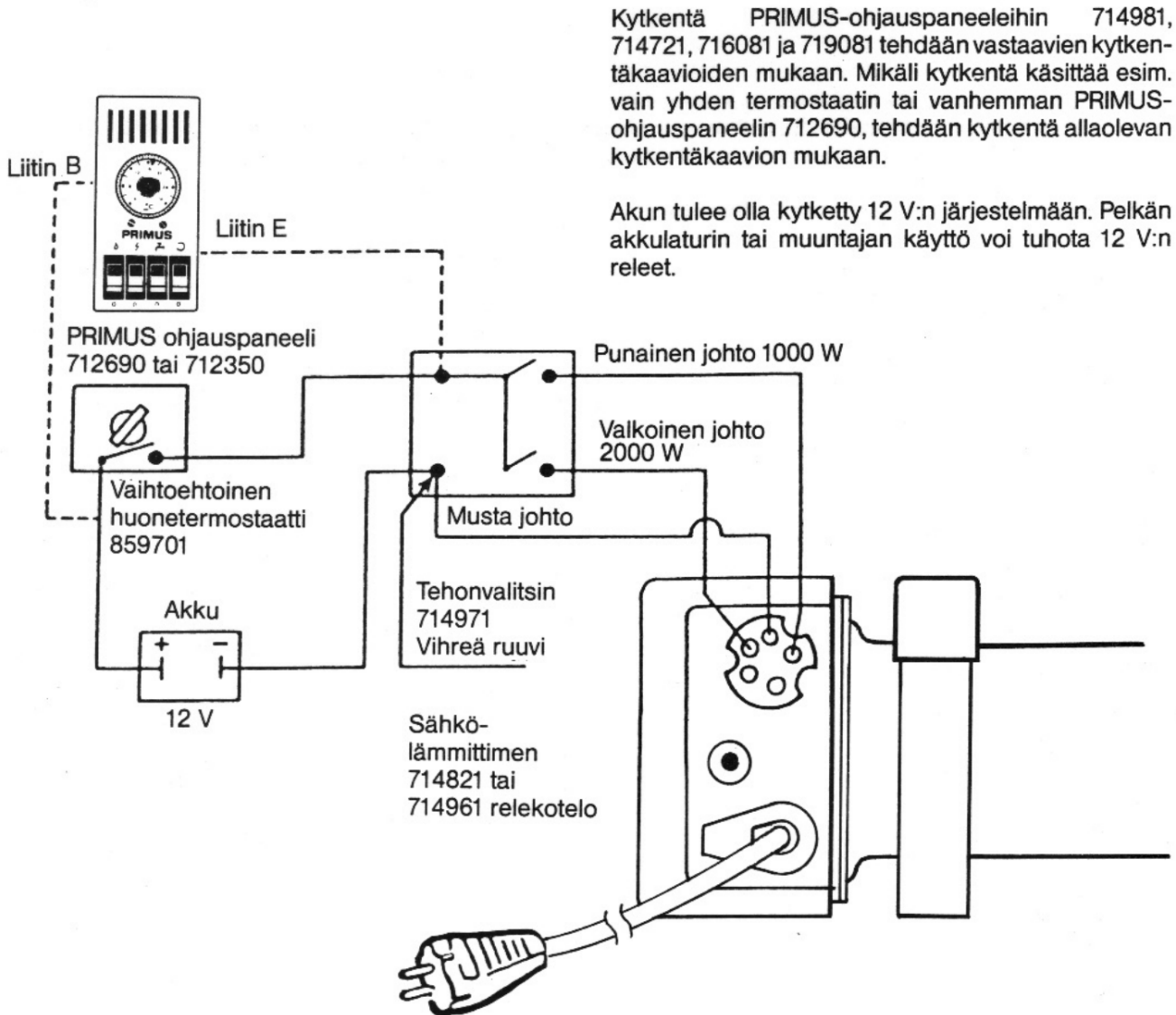


714821



714961

## Sähkökytkentä 12 V



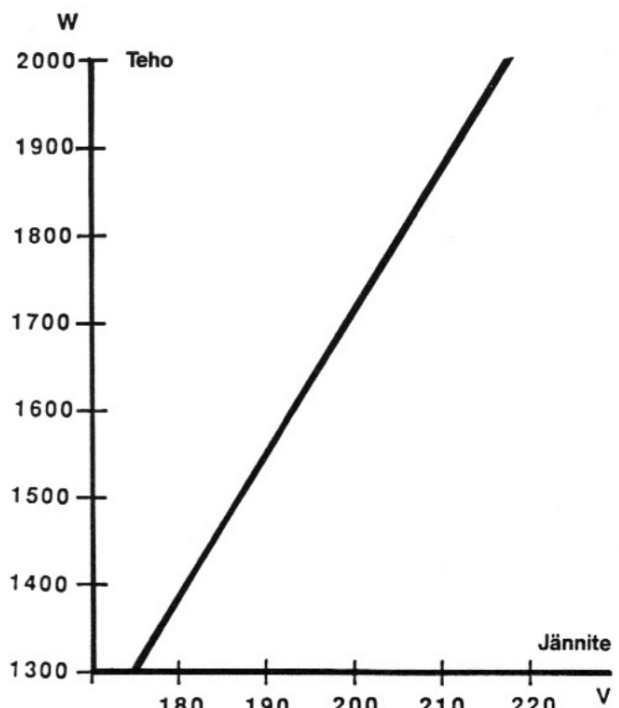
## Vianetsintä

Mikäli epäilet, että sähkölämmittimessä on vikaa, tarkista ensin, että sähkölämmittimessä on 220 V:n ja 12 V:n ohjajännitteet.

Mikäli jompi kumpi jännitteistä puuttuu, hae vikaa muista laitteista (sähkökeskus, ohjauspaneeli jne.).

## Sähkölämmittimen teho

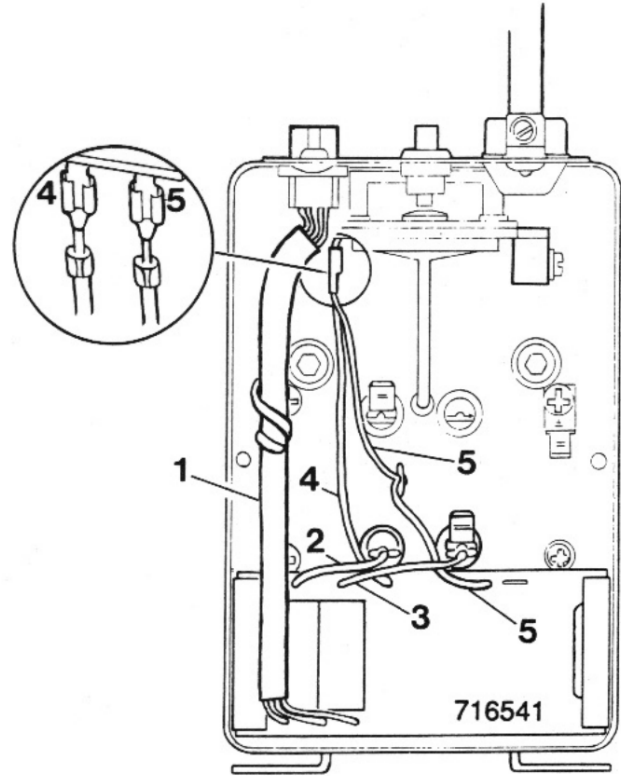
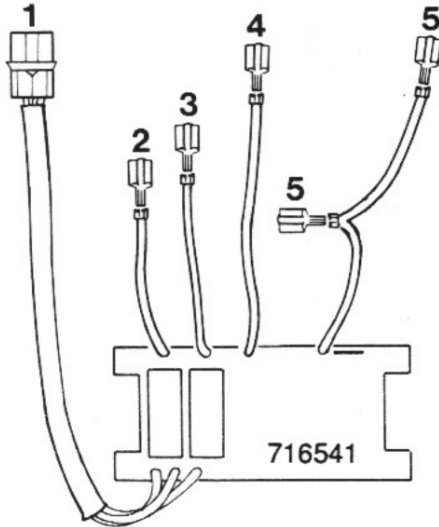
Sähkölämmittimen hyötyteho riippuu sisääntulevasta jännitteestä. Mikäli jännite on liitetty vaunuun pitkällä ja ohuella johdolla, laskee jännite huomattavasti. Tiettyjen leirintäalueiden johtoverkosto liitännäpylväisiin on alimitoitettu siten, että vaunuihin tuleva jännite on liian pieni. Viereisestä käyrästä näkyy miten sähkölämmittimen teho laskee jännitteen laskeessa.



## Ohjausrele

Kun huonetermostaatti kytkee lämmityksen päälle, tulee 12 V:n releen avautua (klik-ääni kuuluu). Mikäli rele ei avaudu, mutta siihen tulee jännitettä, on 12 V:n rele viallinen ja sen vuoksi vaihdettava. Sähkölämmittimien 714821 ja 714961 relesarjan tilausnumero on 716541.

Kytkentä tehdään seuraavasti:



## Ylikuumenemissuoja

Jos sähkölämmitin ylikuumenee, laukeaa ylikuumenemissuoja, jotta sähkölämmitin ei vaurioituisi. Syy ylikuumenemiseen voi olla esim. että lämmittimessä on ilmaa tai että vesi kiertää huonosti. Ylikuumenemissuoja palautetaan seuraavasti:

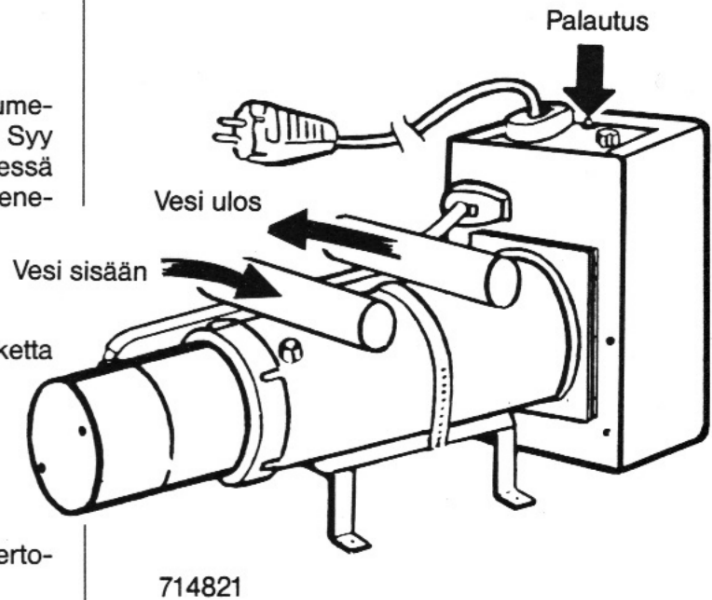
Sähkölämmitin 714821 ja 714961

Paina relekotelon päällä olevaa mustaa painiketta (odota, kunnes sähkölämmitin on jäähtynyt).

## Kiertopumppu

Sähkölämmitin 714821 on varustettu 220 V:n kiertopumpulla.

Pumppu voidaan irrottaa sähkölämmittimestä suuren kiristysrenkaan avulla (purista ensin letkut tai tyhjennä konvektorijärjestelmä). Huono pumppausteho tai pumpun aiheuttama ääni voi johtua siitä, että pumppuun on kerääntynyt likaa tai roskia. Puhdista pumppu ja asenna se takaisin paikalleen. Irrota pumpun juoksupyörä akselilta (vetämällä suoraan ulospäin) ja voitele akseli silikoniöljyllä.



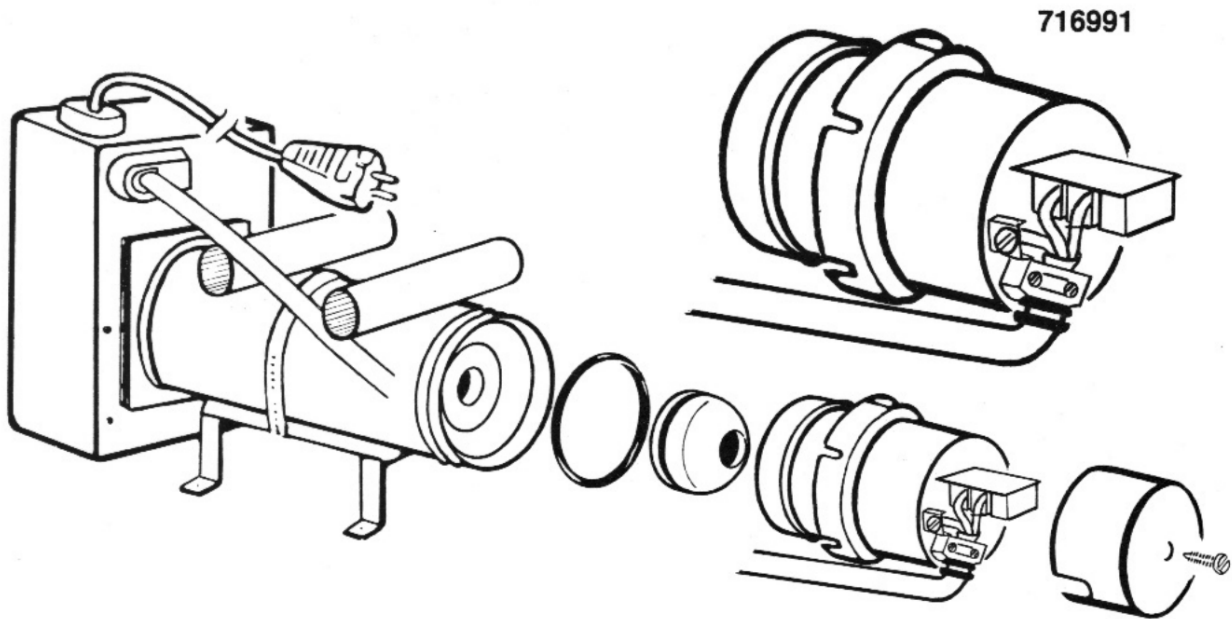


Pumppu voidaan tarvittaessa vaihtaa kokonaan.

Varaosasarja 716991

- Irrota pistoke pistorasiasta
- Irrota pumppumootorin suojus
- Irrota liitäntäjohdot kytkentäalustasta ja irrota johdon pidike

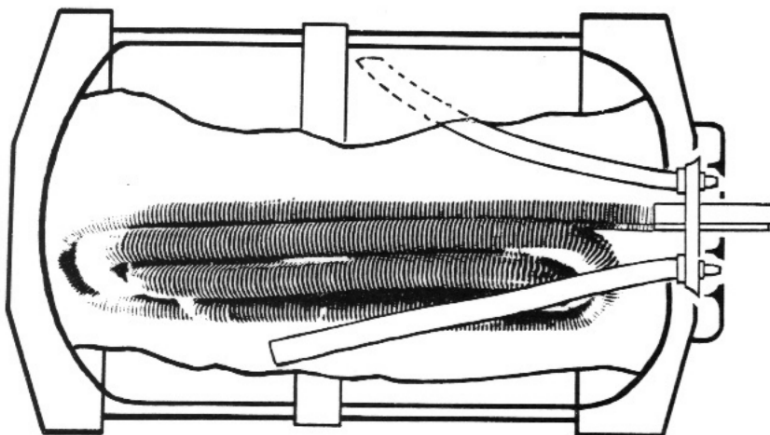
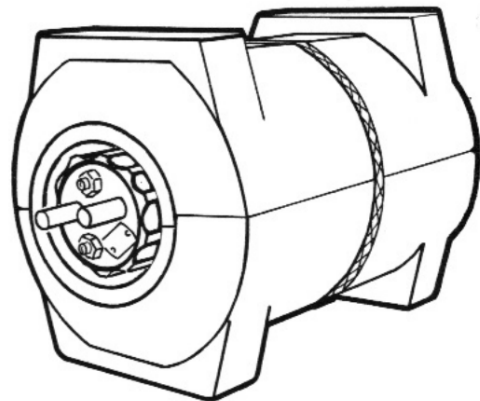
- Irrota pumppu ja vaihda pumpun pesässä oleva tiivisterengas.
- Asenna uusi pumppu paikalleen vastakkaisessa järjestyksessä. Varmista, että johdot on liitetty oikein ja että johdon pidike on kunnolla kiristetty.



## LÄMMINVESIVARAAJA 8000

### Selostus

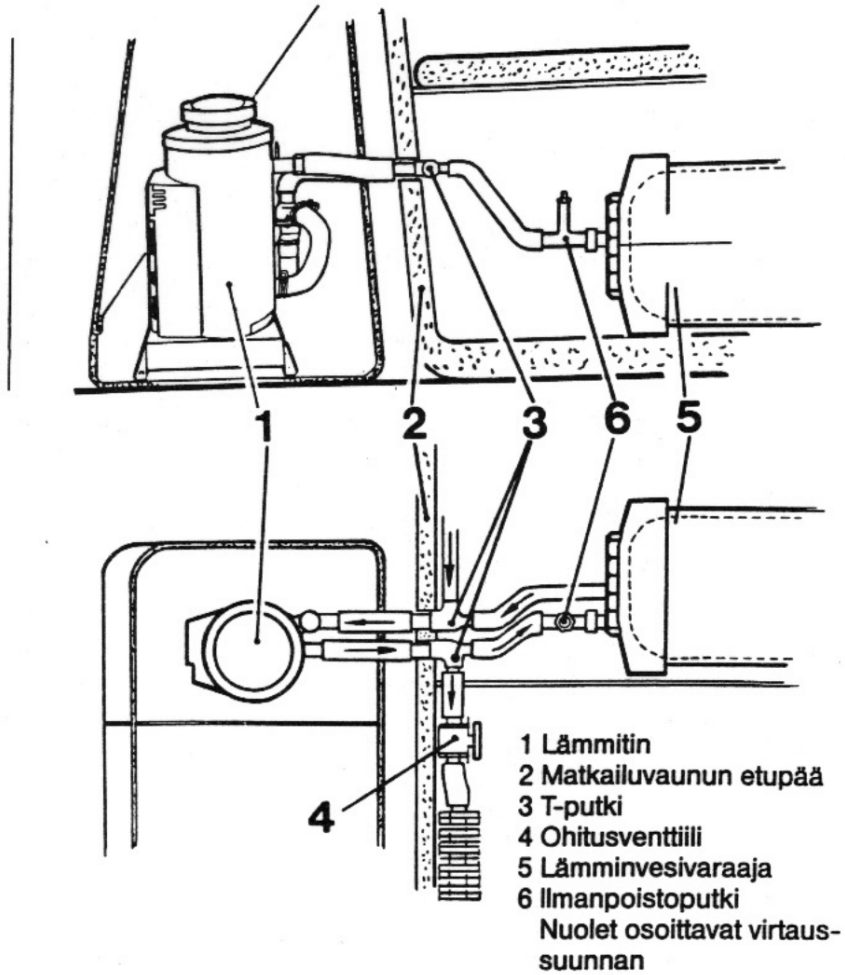
Lämminvesivaraaja on säiliötyyppinen ja sen tilavuus on noin 10 litraa. Konvektorijärjestelmään liitetty lämpökierukka lämmittää veden noin 70°C:seen.



### Liitäntä konvektori-järjestelmään

Lämminvesivaraaja on kytketty rinnan konvektori-järjestelmän kanssa. Varmista, ettei letkuissa ole ilmataskuja, jotka voivat estää veden kiertämisen.

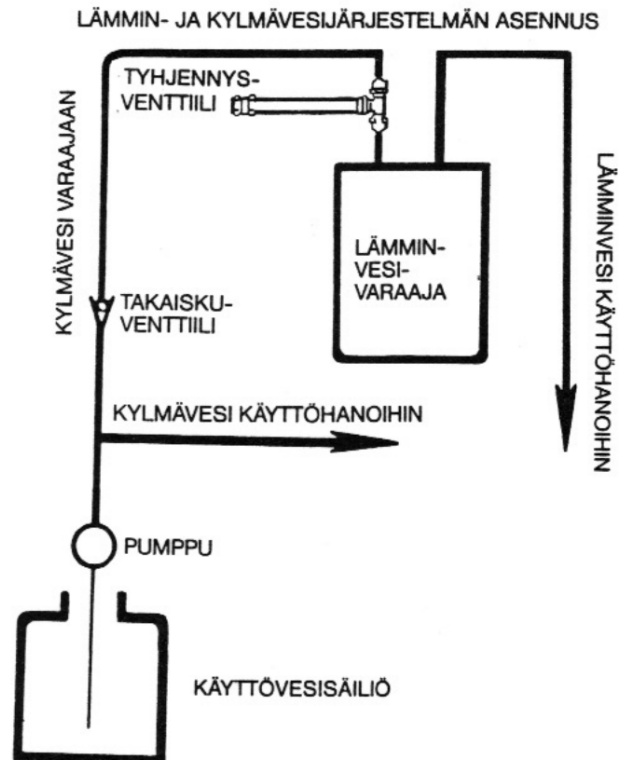
Ohitusventtiiliin tulee olla auki talviaikaan ja kiinni kesäaikaan, kun vaunuun ei haluta lämmitystä.



### Liitäntä käyttövesi-järjestelmään

Liitäntä tehdään kuvan mukaan.

**HUOM!** Pumpun suurin sallittu paine on 200 kPa (2 bar). Suurempi paine voi vaurioittaa säiliötä.



## Sähkökytkentä

Lämminvesivaraaja on varustettu vesitermostaatilla, joka kytkee Primus-lämmittimen tai sähkölämmittimen ja kiertopumpun pois päältä veden lämpötilan ollessa noin 70°C.

Sähkökytkentä tehdään kyseistä termostaattia koskevan ohjeen mukaan.

Vesitermostaatit joko katkaisevat tai sulkeutuvat, kun lämpötila saavutetaan, käytettävästä ohjauspaneelistä riippuen. Varaosia on saatavissa seuraavasti (kytkentälämpötila 70°C):



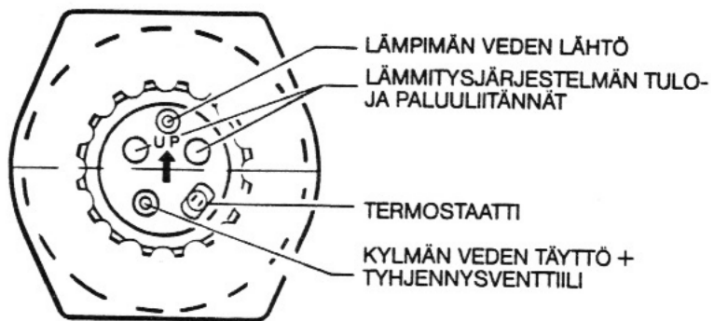
Tuote-numero	Väri-merkintä	Tyyppi	Lämminvesivaraajaan	Ohjauspaneeliin
(714471) 719331	Punainen	Katkaiseva	8000 01/03	714981
(715222) 719332	Oranssi	Sulkeutuva	8000 02/04	714721 716081 719081

## Lämminvesivaraajan vedenpoisto

HUOM! Mikäli vaunu on tarkoitus paikoittaa pidemmäksi aikaa tai mikäli on pakkasta ja vaunua ei lämmitetä, on lämminvesivaraaja ehdottomasti tyhjennettävä.

Vedenpoisto:

1. Avaa kaikki käyttöhanat (kylmä- ja lämminvesi) kokonaan.
2. Sulje vesipumppu, kun käyttöhanoista ei enää valu vettä.
3. Avaa tyhjennysventtiili ja poista vesi. Johtoon voi joskus muodostua vesilukko, jolloin johtoon puhalletaan paineilmaa tai lämminvesivaraajan ylempi letkuliitäntä irrotetaan.
4. Kun tyhjennysventtiilistä ei enää valu vettä, on varaaja niin tyhjä, että se voidaan avata. Anna kaikkien käyttöhanojen ja tyhjennysventtiilin olla auki, kunnes varaaja jälleen otetaan käyttöön.



## Puhdistus

Koska varaajassa on aina käytön aikana vettä, on se puhdistettava säännöllisesti. Varaaja 8000 on helppo purkaa. Toimi seuraavasti:

1. Poista vesi ohjeen mukaan.
2. Irrota kiristyshihna ja poista eristeen ylempi puoli-ikas.
3. Avaa varaajan kiristysrenkas. Vedä säiliö irti lämpökierukasta ja puhdista säiliö ja kierukka.
4. kun säiliö asennetaan takaisin paikalleen, on tärkeä tarkistaa, että O-renkas on ehjä ja että lämminvesiliitäntä tulee pystysuoran keskilinjaa yläpuolelle.
5. Täytä järjestelmä ja tarkista, ettei se vuoda.

## Vianetsintä

Mikäli lämminvesivaraaja ei toimi tehokkaasti, tarkista:

- Että vesi kiertää konvektoriosassa ilman häiriöitä. Poista ilma tarpeen vaatiessa.
- Että vesi kulkee vapaasti varaajan läpi. Huuhtelee epäpuhtaudet pois tarpeen vaatiessa.

Mikäli vuotoja esiintyy, tarkista letkujen liitännät, säiliön ja kierukan välinen O-renkas sekä varsinainen säiliö.

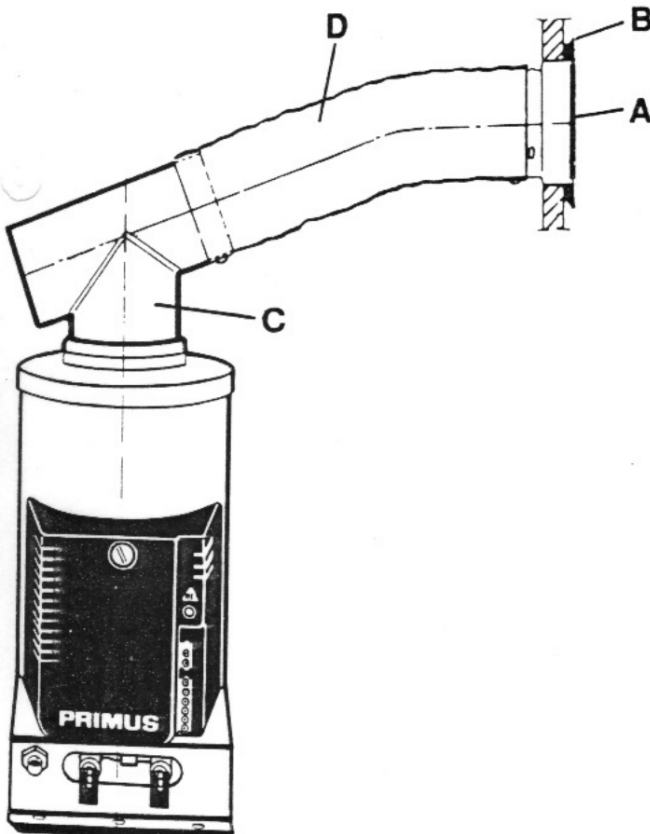
Muovisäiliön halkeaminen syynä voi olla:

- Ettei säiliötä ole tyhjennetty kokonaan ja että se on jäänyt rikki
- Että säiliössä on ollut sallittua suurempi paine ja lämpötila

Lämminvesivaraajan 8000 varaosia ovat muovisäiliö (715671) sekä kiristysrenkas (717001) ja O-renkas (715681).

## PRIMUS-LÄMMITTIMIEN PALAMISKAASUJEN POISTO

Kaasupullokoteloidissa, joihin Primus-lämmittimet on asennettu, voi talviaikaan muodostua jäätä poisto-kaasujen sisältämän veden lauhtuessa kotelon seinille. Tämä tapahtuu etenkin silloin, kun kotelossa on huono ilmanvaihto.



Tältä ongelmalta vältetään asentamalla vedonvarmistin poistoputkella, jonka kautta palamiskaasut johdetaan kotelon sivun (ei kannen) läpi ulos. Palamiskaasujen poistoaukko on viranomaisten tyvöksymä ja se voidaan asentaa kaikkiin Primus-lämmittimiin. Noudata seuraavaa ohjetta.

Vedonvarmistimen asennus:

1. Valitse sopiva paikka palamiskaasujen poistoaukko. Sitä ei saa asentaa 100 cm lähemmäksi venttiiliä tai avattavaa ikkunaa (mikäli nk. ikkunakytkintä ei asenneta) eikä myöskään oven puolelle mahd. teltan tai katoksen sisäpuolelle. Poraa seinän/kaasupullokotelon valittuun kohtaan  $\varnothing 95$  mm reikä.
2. Kiinnitä seinänläpivienti (A) tiivisteineen (B).
3. Poista lämmittimen suojakansi.
4. Asenna vedonvarmistin (C).
5. Mittaa tämän jälkeen tarvittava metalliletkun pituus.
6. Katkaise letku (D) noin 20 mm mitattua pituutta pidemmäksi.

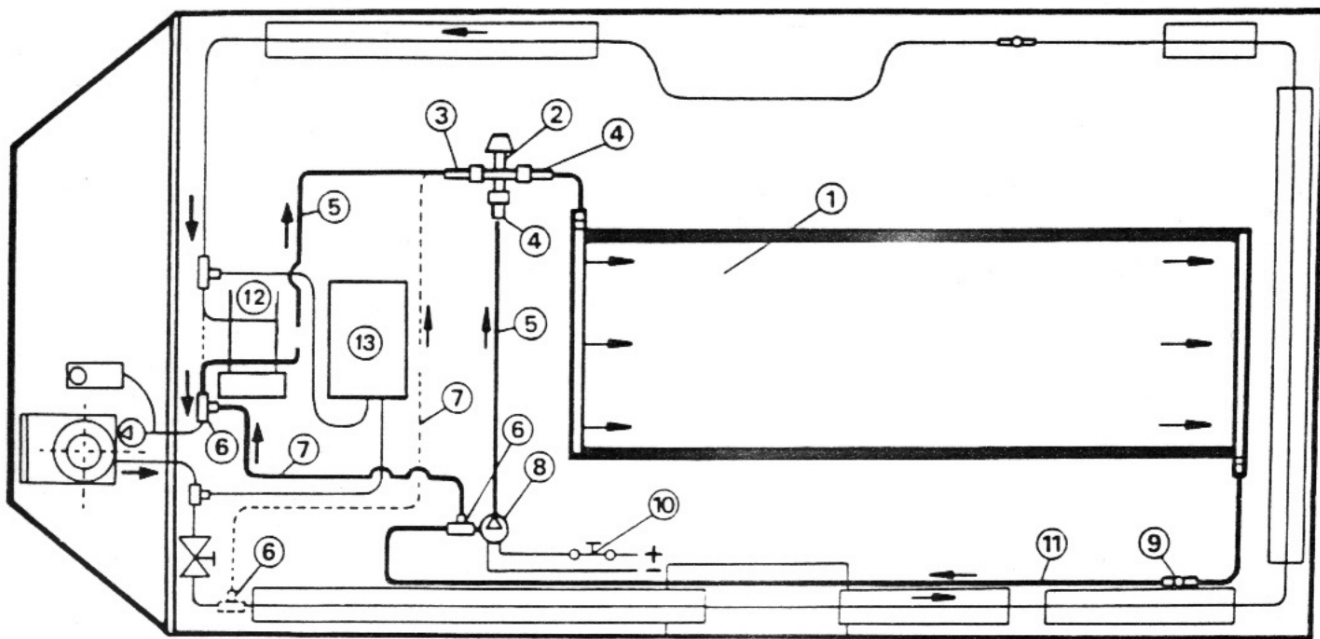
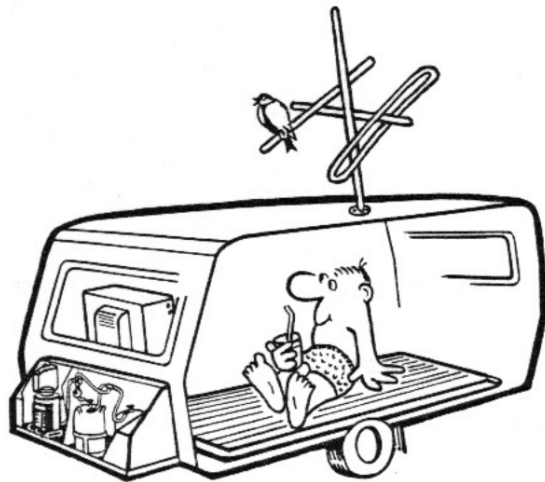
**HUOM!** Käytä vain Westaflex-letkua, laatu F-A. Lämpötila-alue  $-40^{\circ}\text{C}/+450^{\circ}\text{C}$ .

## PRIMUS LATTIALÄMMITYS

### Asennus

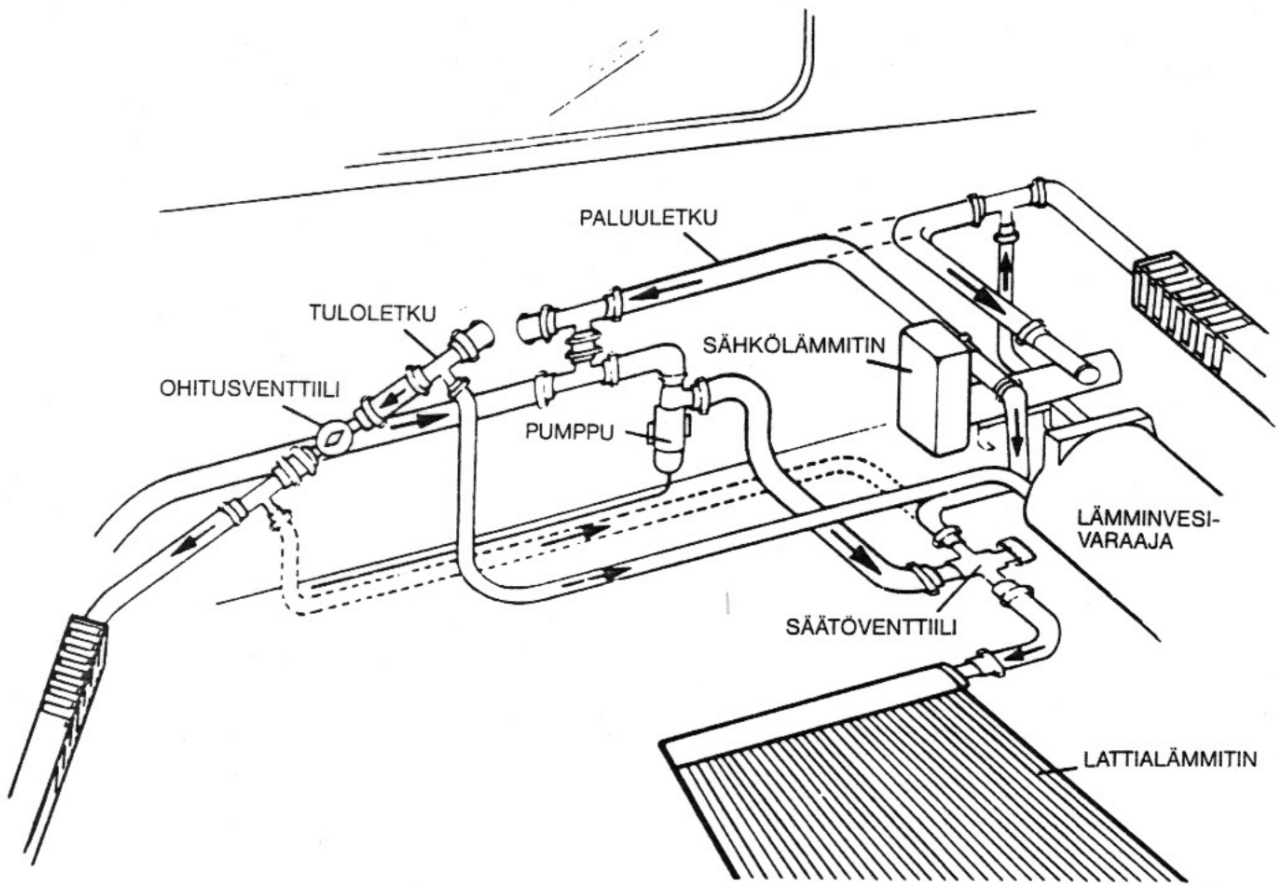
Kytkeitä tehdään allaolevien kuvien mukaan. Vaihteluja esiintyy luonnollisesti lämmitysjärjestelmän rakenteesta riippuen.

Jotta lattialämmitys toimisi hyvin, on tärkeää, että kaikkien osien, etenkin pumpun ilmanpoisto voidaan tehdä kunnolla. Mikäli ilmaa on vaikea poistaa, on korkeisiin kohtiin asennettava ylimääräinen ilmanpoistoventtiili.



1. Lattialämmitin
2. Säätoventtiili
3. Liitin 16/22 mm
4. Putki 22 mm
5. Letku  $\varnothing$  22 mm
6. T-putki 22-16-22 mm

7. Letku  $\varnothing$  16 mm
8. Kiertopumppu
9. Tyhjennysputki
10. Virtakytkin
11. Paluuletku  $\varnothing$  22 mm
12. Sähkölämmitin
13. Lämminvesivaraaja



### Lattiamaton paikkaus

Mikäli mattoon tulee reikä, voidaan se paikata seuraavasti:

#### Perustellinen paikkaus

Tyhjennä neste matosta ja anna maton kuivua. Paina tiivistemassaa Würth reikään siten, että kyseessä oleva kanava tukkeutuu kummastakin suunnasta. Anna massan kovettua. Tiivistetyssä kanavassa ei enää tule kiertämään vettä, minkä vuoksi se jää kylmäksi. Tämä ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi toimintaan.

#### Pikapaikkaus

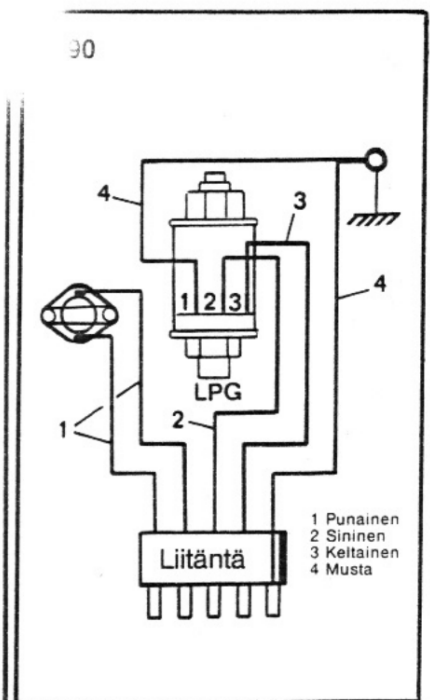
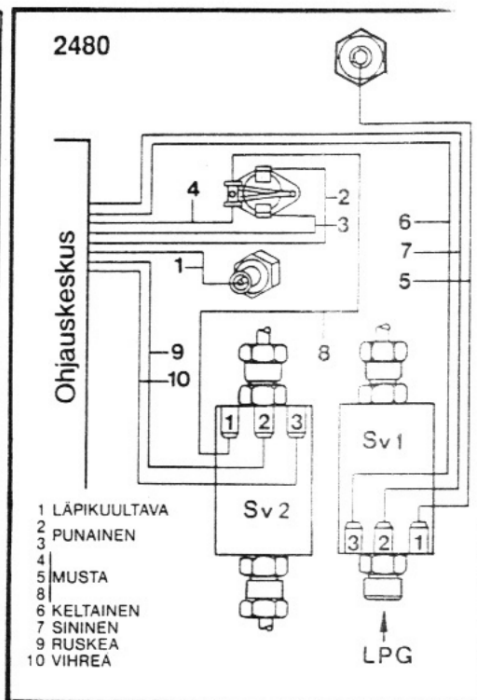
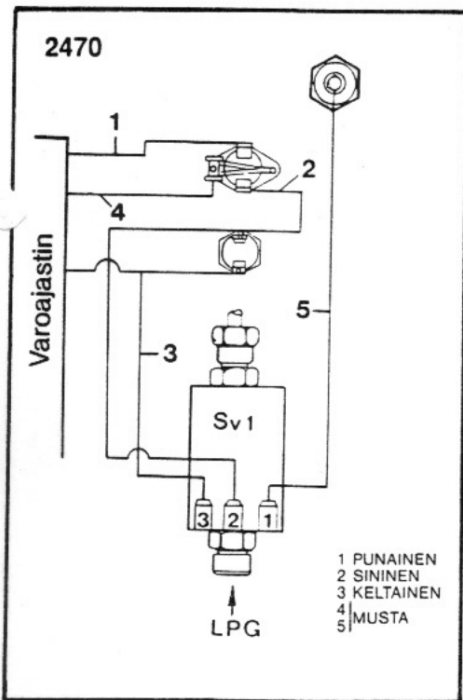
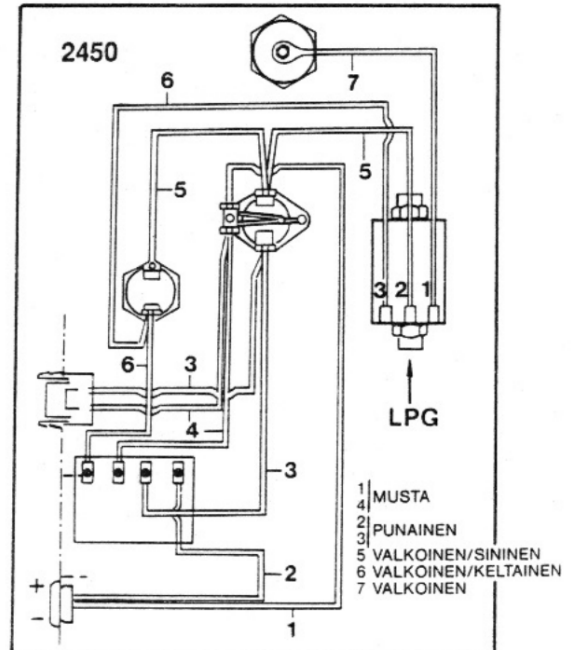
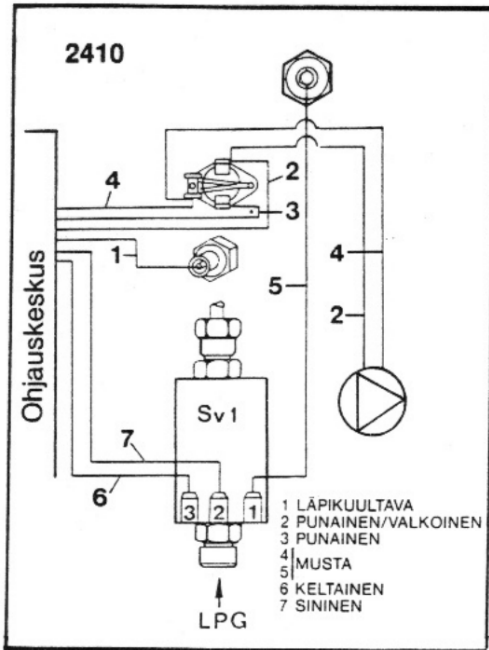
Mikäli tiivistemassaa Würth ei ole käytettävissä eikä järjestelmää voi tyhjentää, voidaan väliaikainen paikkaus tehdä kaksikomponenttiliimalla tyyppiä Super Epoxy tai vastaava. Sulje lämmitys ja kiertopumput. Sekoita liima ja paina sitä runsaasti reikään. Odota, että liima kovettuu ennen lämmityksen käynnistämistä uudelleen.

Paikkaus pitää muutaman kuukauden, kunnes perusteellinen paikkaus on mahdollista.

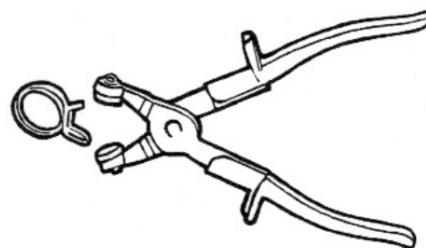
# KYTKENTÄKAAVIO

Lämmittimen sisäisen kytkennän kytkentäkaavio on yleensä ohjauskeskuksen (musta laatikko) kannen sisäpuolella.

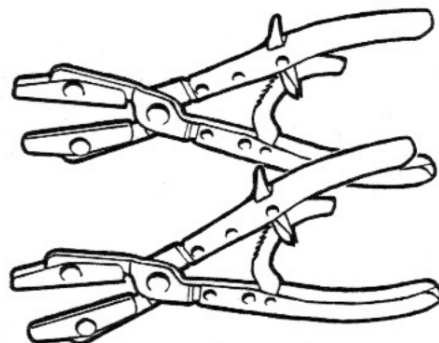
Seuraavassa kaikkien Primus-lämmittimien kytkentäkaaviot, mikäli kannen sisäpuolella oleva kytkentäkaavio on vaikeasti luettavissa.



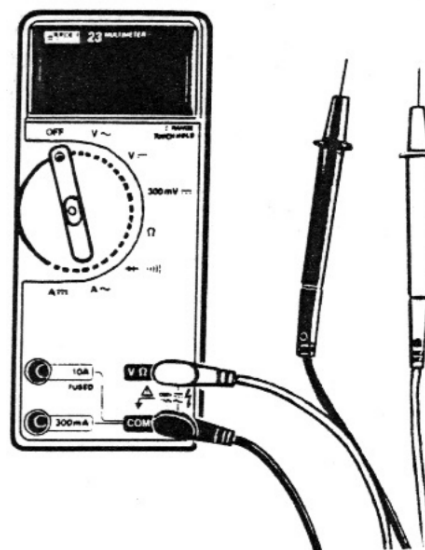
## ERIKOISTYÖKALUT LÄMMITTIMIEN HUOLTOA VARTEN



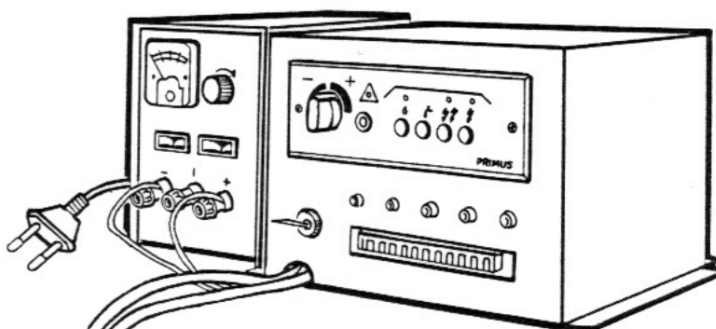
Pihdit letkunkiristimiä Hazet 798-4 varten  
(Ei Primus-tuote)



Pihdit letkun puristamista varten (2 kpl tarvitaan)  
(Ei Primus-tuote)



Yleismittari Watt + Ampeeri + Ohm  
(Ei Primus-tuote)



Primus testauslaite Nro 780315



# VARAOSAT

Tuote Nro	Nimitys	Lämmitin 2410	Lämmitin 2450	Lämmitin 2470	Lämmitin 2480	Lämmitin 2490
715191	Hehkutulppa	X	X	X	X	
711031	Vesitermostaatti		X	X	X	X
860501	Vesitermostaatti	X				
895901	Lämpösulake	X	X	X	X	X
711011	Pyrostaatti		X			
716291	Pyrostaatti			X		
715061	Liekkielektrodi	X			X	
719011	Liekkielektrodi					X
715621	Magneettiventtiili		X			
714481	Magneettiventtiili	X		X	X	
719041	Magneettiventtiili					X
715311	Varoajastin		X			
716171	Ohjauskeskus			X		
716801	Ohjauskeskus				X	
716811	Ohjauskeskus	X				
719021	Ohjauskeskus					X
714951	Pumpun pesä	X	X	X	X	X
714981	Ohjauspaneeli, mek.	X	X	X	X	X
714721	Ohjauspaneeli, el.				X	
716081	Ohjauspaneeli, el.	X	X	X		
719081	Ohjauspaneeli, el.	X	X	X		X
(714471) 719331	Vesitermostaatti lämminvesivaraajaan 8000 01 ohjauspaneelilla 714981					
(715222) 719332	Vesitermostaatti lämminvesivaraajaan 8000 02 ohjauspaneelilla 714721 tai 716081/719081					
716541	Relesarja sähkölämmittintä 714821 ja 714961 varten					