

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 762367 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 762367

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G05D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 18.08.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 18.08.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 21.02.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

20.08.1975 NO 752892

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Nobo Fabrikker A/S, Ostmarkveien 6 Lade, Norge, NORJA, (NO)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Andresen, Per, Norge, NORJA, (NO)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laite sähkölämmityslaitteistojen elektronisissa säätöelimissä

Anordning vid elektroniska regulatorer för elektriska värmeanläggningar

NOBØ FABRIKKER A/S, Østmarkveien 5, 7000 Trondheim, Norja

Laite elektronisessa säätäjässä sähkölämmittintä varten -
Anordning vid elektronisk regulator för en elektrisk värmare

Esillä oleva keksintö kohdistuu laitteeseen elektronisessa säätäjässä sähkölämmittintä varten, jossa on sarjassa ohjattavan kaksisuuntaisen puolijohde-elementin kanssa vaihtovirtaverkkoon kytketty lämmityskuormitus ja jossa puolijohde-elementti vastaanottaa ohjaussignaalin, joka on riippuvainen differentiaalivahvistimen rekisteröimästä lämpötilasta sekä hystereesivastuksesta, joka on kytketty differentiaalivahvistimen ulostulon ja sisäänmenon väliin sisäänrakennetun hystereesin lisäämiseksi riittävästi tarkan kytkemisen saavuttamiseksi.

Tänä päivänä sähkölämmittimien ohjaukseen käytetyillä verrannollisuus-säätäjillä on se haittapuoli, että ne eivät sääda verrannollisesti koko alueen yli, koska niissä on sisäänrakennettu hystereesi, joka aiheuttaa eroa päälle- ja poiskytkemislämpötilojen välillä. Tämä ero kasvaa kasvavan hystereesin mukana. Niissä lämpötarpeen alueen osissa, joissa säätäjä ei enää toimi verrannollisuussäätäjänä, johtaa tämä sen vuoksi siihen, että huonelämpötila laskee tarvittavan astemäärän verran, joka vastaa hystereesin suuruutta, jotta säätäjä kytkisi jälleen kuorman päälle poiskytkemisen jälkeen, ja tässä tapauksessa

huoneenlämpötilassa tapahtuu kestoisuudeltaan pitkiä vaihteluja. Toinen verrannollisuussäätäjälle asetettava vaatimus on se, että sen tulee katkaista tarkasti, ts. ei saa tapahtua lyhyitä päälle- ja poiskytkemisiä ennen lopullista kytkemistä. Epätarkka kytkeminen on haitallista, koska se aiheuttaa radiohäiriöitä, valon vilkkumista, sekä tasavirtakomponenttia ja yliharmoonisia värähtelyjä vaihtovirtaverkkoon.

Epätarkan katkaisemisen ongelma voidaan ratkaista joko tekemällä differentiaalivahvistimen sisäänmeno tunteettomaksi pienille jännitteiden vaihteluille sen vahvistuksen ollessa pieni, tai lisäämällä päälle- ja poiskytkemislämpötilan välistä eroa, ts. lisäämällä hystereesia. Samoin kuin hystereesin lisääminen voi pieni vahvistus myöskin olla ei toivottua ajatellen hyviä säätöominaisuuksia, koska tämä johtaa suureen verrannollisuuskaistaan, joka aiheuttaa ei sallittua huoneenlämpötilan "ryömintää" lämpötarvealueen yli. Verrannollisuussäätäjät, joissa kytkeminen on tarkkaa, omaavat sen vuoksi vähemmän hyvät säätöominaisuudet, ja niissä säätäjissä, jotka tänä päivänä esiintyvät markkinoilla monoliittisten integroitujen piirien muodossa, on sen vuoksi ollut välttämätöntä tehdä kompromissiratkaisu hyvän säädön ja tarkan kytkemisen suhteen.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on eliminoida mainitut haitat siten, että tarkan kytkemisen vaatimus tulee täytetyksi säätäjän hystereesin ollessa huomattavasti lisätty. Haittavaikutus säätöominaisuuteen, mihin tämä välittömästi johtaa, on vältetty sen kautta, että hystereesin vaikutus poistetaan lyhyeksi hetkeksi jokaisen jaksoajan alussa niin, että säätäjä sinä hetkenä pystyy säätämään tunnusteltua lämpötilaa.

Keksinnölle on tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa, ja keksintöä tullaan seuraavassa selostamaan lähemmin viitaten oheiseen piirustukseen, joka esittää elektronisen lämpötilansäätäjän kytkinkaaviota, säätäjän muodostuessa jännitelähteestä 1, joka syöttää tasajännitettä säätäjäpiiriin pisteiden A ja B yli, pengerrajännitegeneraattorista 2, joka synnyttää säätäjän verrannollisuuskaistan vaihtelemalla differentiaalivahvistimen 3 sisäänmenotasoa, joka vahvistin tunnustelee asetellun lämpötilan ja huoneenlämpötilan välistä eroa, verkkojännitteen tasodetektorista 4, joka rekisteröi verkkojännitteen nollaohitukset, sekä liipaisusignaali-generaattorista

5, joka antaa liipaisusignaalin puolijohde-elementille 13, joka voi olla lämmityselementin 14 kanssa sarjaankytketty triakki tai tyristori. Differentiaalivahvistimen ulostulosignaali on riippuvainen Wheatstone'n mittaussillasta, jonka muodostavat tuntoelin 12, joka on termistori, asettelupisteen säädin 11, joka voi olla potentiometri, sekä kaksi tasausvastusta 7 ja 8.

Vastuksien 9 ja 10 muodostaman jännitteenjakajan kautta viedään osa differentiaalivahvistimen ulostulojännitteestä pisteen 15 kautta takaisin sen sisäänmenoon 17, jonka seurauksena piirin sisäänrakennettu hystereesi tulee huomattavasti vahvistetuksi. Valodiodin 6a ja valotransistorin 6b muodostama optinen kytkin on kytketty pengeryännitegeneraattoriin 2 ja differentiaalivahvistimen sisäänmenon 17 väliin sillaltavalla, että vastus 8 tulee hetkellisesti oikosuljetuksi jokaisen jakson alkaessa.

Keksinnön mukaisen säätäjän toiminta on seuraava:

Differentiaalivahvistin vertaa jatkuvasti sisäänmenon 18 jännitetasoa, joka ilmaisee säädetyn lämpötilan, sisäänmenon 17 jännitteeseen, jonka määrää jännitteenjakaja 7 ja 8. Kun lämmöntarve on rekisteröity, ts. on todettu säädetyn lämpötilan olevan alhaisempi kuin aseteltu lämpötila, on sisäänmeno 18 jännitteeltään korkeampi kuin sisäänmeno 17. Ulostulo 16 on nyt korkea, ts. virta on minimaalinen, ja jokaisella nollanläpimenolla, jonka tuntee nollaohituksen tuntoelin 4, luovuttaa liipaisusignaali generaattori 5 ohjauspulssin puolijohde-elementille 13, joka tällöin tulee johtavaksi ja syöttää virtaa kuormaan 14. Kohoava huoneenlämpötila vaikuttaa nyt tuntoelimeen 12, mikä johtaa sisäänmenon 18 jännitteen alenemiseen. Kun säädetty lämpötila on yhtä suuri kuin aseteltu lämpötila, ovat sisäänmenot 17 ja 18 samalla jännitetasolla ja differentiaalivahvistin "vaihtaa", ts. ulostulo 16 muuttuu korkeasta matalaan ja ulostulo 15 matalasta korkeaan potentiaaliin, eivätkä enää ole olemassa ehdot sille, että puolijohde-elementti 13 syöttäisi virtaa kuormaan 14. Sinä hetkenä, kun differentiaalivahvistin "vaihtaa", tulee positiivisen takaisinkytkennän synnyttämä vahvistettu hystereesi nostamaan sisäänmenon 17 potentiaalia huomattavasti ja siten aikaansaamaan tarkan kytkemisen. Jotta taas saatettaisiin sisäänmenon 18 potentiaali nousemaan yli sisäänmenon 17 tason, antamatta huoneenlämpötilan laskea sellaisen astemäärän verran, joka vastaisi esiintyvää jännite-eroa, oikosulje-

taan vastus 8 jokaisen jakson alussa niin, että sisäänmenon 17 jännitetaso tällä hetkellä aina on pienempi kuin sisäänmeno 18. Koko lämpötarvealueen yli voi differentiaalivahvistin tällöin aina jaksoajan alussa valvoa säädetyn ja asetellun lämpötilan välistä eroa. Täten on hystereesin vaikutus säätökykyyn eliminoitu.

Patenttivaatimukset

1. Laite elektronisessa säätäjässä sähkölämmittintä varten, jossa on sarjassa ohjattavan kaksisuuntaisen puolijohde-elementin (13) kanssa vaihtovirtaverkkoon kytketty lämmityskuormitus (14) ja jossa puolijohde-elementti (13) vastaanottaa ohjaussignaalin, joka on riippuvainen differentiaalivahvistimen (3) rekisteröimästä lämpötilasta sekä hystereesivastuksesta (9), joka on kytketty differentiaalivahvistimen ulostulon (15) ja sisäänmenon (17) väliin sisäänrakennetun hystereesin lisäämiseksi riittävästi tarkan kytkemisen saavuttamiseksi, t u n n e t t u yhteydestä, joka on sovitettu oikosulkemaan vastus (8) lyhytaikaisesti jokaisen jaksoajan alussa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vastus (8) on kytketty rinnan valotransistorin (6b) kanssa, joka yhdessä valodiodin (6a) kanssa muodostaa optisen kytkimen, ja on sovitettu niin, että valodiodin (6a) vaikuttaessa jokaisen jaksoajan alussa hetkellisesti valotransistoriin (6b), oikosulkeutuu vastus (8) hetkeksi.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____
 Iso-Britannia - Storbritannien _____
 Norja - Norge _____
 Ranska - Frankrike _____
 Ruotsi - Sverige _____
 Saksa - BRD - Tyskland 2334 409 (H 05 B 1/02)
 Sveitsi - Schweiz _____
 Tanska - Danmark _____
 USA 3749 884, 3789 190 (H 05 B 1/02)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.