



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: H 02 H 7/093 H 02 H 7/08

(21) Patentansøgning nr: PA 2002 01906

(22) Indleveringsdag: 2002-12-12

(24) Løbedag: 2002-12-12

(41) Alm. tilgængelig: 2004-06-13

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2005-02-07

(73) Patenthaver: **Exhausto A/S, Odensevej 76, 5550 Langeskov, Danmark**

(72) Opfinder: **Henning Brandt, Storkeløkken 32, 5270 Odense N, Danmark**

(74) Fuldmægtig: **Patent Tactics v/George Brock-Nannestad, Resedavej 40, 2820 Gentofte, Danmark**

(54) Benævnelse: **Sikkerhedskredsløb til røgrørsventilator**

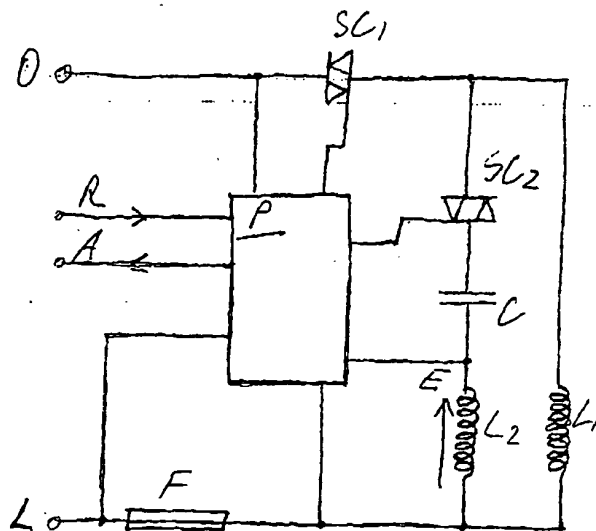
(56) Fremdragne publikationer:

SU B 843113

SE B 8005040

(57) Sammendrag:

En detektor for rotation af en blæser til en røgsugerinstallation består i den kendte teknik af et Hall-element og en magnet på rotoren. Ifølge opfindelsen, som vedrører en enfaset asynkronmotor med hjælpevikling (L₂), detekteres manglende rotation ved, at der ikke fremkommer en induceret spænding (E) over hjælpeviklingen (L₂), når den er kortvarigt frakoblet (SC2). Inden detektionen gives motoren kortvarigt fuld spænding.



Sikkerhedskredsløb til røgrørsventilator.

- 5 Opfindelsen vedrører et sikkerhedskredsløb til en lysnetdrevet røgrørsventilator, som giver signal, når ventilatoren ikke roterer.

For at forhindre nedslag af røg og for at forbedre trækken i et fyr generelt anvendes røgrørsventilatorer eller røgsugere. I forbindelse med udsugning af røg, især fra et
10 åbent ildsted, såsom pejs eller lignende, kan sikker forbrænding være afhængig af, at ventilatoren faktisk drejer og foretager udsugning. Naturlig træk, som ville foregå, hvis ventilatoren ikke roterer, er ikke altid tilstrækkelig, især ved stærkt fugtholdigt brændstof. Der kan være flere grunde til manglende rotation, f.eks. kan en
15 overtemperatursikring i motoren være udløst, eller motorkredsløbet kan være spændingsløst af andre årsager. Endelig kan en blokering opstå efter lang tids brug på grund af aflejring af sod, aske og tjære, hvilket netop opstår mest hyppigt, når brændstoffet ikke er tørt. Endvidere kan stærk frost medføre frysning af kondenseret vand, så motoren ikke kan starte efter ønsket stilstand.

- 20 Der kendes alarmer, som udløses, når en ventilator af den indledningsvis omtalte type ikke roterer, og de er hyppigst baseret på en magnetisk detektion, f.eks. ved hjælp af et Hall-element og en magnet monteret på ventilatorens akse. I US 5,513,979 er en sådan konstruktion beskrevet, idet motoren er en jævnstrømsmotor. Imidlertid er det på grund af den enkle konstruktion ønskeligt at benytte en enfaset
25 asynkronmotor forsynet med lysnetsspænding, af den type, som benytter en hjælpevikling med kondensator, og desuden kan en Hall-element-baseret detektion af bevægelse svigte, jvf. DE 101 59 033, som beskriver en konstruktion, som tilvejebringer en "nødfunktion", dvs. minimal regulering indenfor et sikkert område, dersom rotationsoplysningen fra Hall-elementet udebliver.

30

Ifølge SE 8005040 B kan rotation af en enfaset asynkronmotor konstateres, idet den regelmæssigt kortvarigt frakobles lysnettet, hvorunder polspændingens frekvens måles, og underskridelse af en grænseværdi benyttes til at signalere manglende rotation. Denne konstruktion egner sig ikke til anvendelse ved fasesnitstyring, hvor

der kan arbejdes med meget små omløbstal, således at den frekvens, der genereres, selv ved god funktion vil ligge i det interval, hvor manglende rotation signaleres.

Ifølge Derwent Publications' abstract af SU 843113 B kan en elektromotors

5 mekaniske tab bestemmes ved at lade maskinen rotere med en ønsket hastighed, hvorefter der kun er forbundet et målekredsløb over tilslutningerne, som måler tiden til motorens stilstand. Denne konstruktion udgør ikke en løsning på problemet at detektere en eventuelt blokeret rotor.

10 Der er således behov for en robust løsning på det beskrevne problem, som tillige kan danne grundlag for differentieret visning af en årsag til manglende rotation .

Dette opnås ved en konstruktion ifølge opfindelsen, som er særegen ved, at den spænding, som tilføres motoren, kortvarigt øges umiddelbart inden der foretages en

15 kortvarig afbrydelse af forbindelsen mellem lysnettet og kondensatoren, hvorunder et målesignal udtages over hjælpeviklingen, hvilket målesignal ved underskridelse af en forudbestemt værdi medfører udløsning af en alarm. Det forøgede omdrejningstal opnås ved kortvarigt at tilføre motoren maksimal driftsspænding. Herved opnås to fordele: for det første opnås en sikkerhed for at den målte spænding bliver høj nok til

20 sikker detektion, selv om røgsugerens skulle være indstillet til minimums- omdrejningstal. For det andet opnås på grund af det større drejningsmoment en frigørelse af en eventuelt opstået mild blokering ved et lavt indstillet omdrejningstal.

Et sikkerhedskredsløb af den omhandlede type er ikke nødvendigvis fritstående i en

25 røgventilatorkonstruktion, og der er hyppigt tilknyttet en hastighedsregulering, f.eks. i form af en fasesnitstyring af den tilførte effekt. I forbindelse med alarmer er en fordelagtig udførelsesform for opfindelsen særegen ved, at hastighedsstyringen kortvarigt sættes til maximum inden den kortvarige afbrydelse for opnåelse af målesignalet. Herved undgås behov for særlige kredsløb til at tilføre motoren fuld

30 spænding.

En yderligere fordelagtig udførelsesform for opfindelsen er særegen ved, at ved alarm sammenholdes oplysning om netspændingens tilstedeværelse med oplysning om strømgennemgang i motorkredsløbet til fastslå, om blokeret motoraksel

foreligger. Herved er det muligt at tilvejebringe en differentieret alarm, som også rummer en diagnose.

Opfindelsen vil blive nærmere beskrevet i tilknytning til tegningen, hvor

5

Fig. 1 viser et kredsløb ifølge en udførelsesform for opfindelsen

På Fig. 1 ses de elektriske komponenter L1, L2 i en enfaset asynkronmotor med kondensator C til hjælpeviklingen, sluttet til lysnettet via en fasesnitstyring SC1 koblet i serie med motoren. De forskellige elementer til tidsstyring og måling er en del af en enhed P, som er netforsynet og med batteribackup. Motor med ventilator er sædvanligvis anbragt højt oppe i røgrøret, f.eks. i toppen af skorstenen, og kontrolorganet for hastighedsregulering vil være anbragt nær ildstedet og f.eks. forbundet med kabel, som kan tilsluttes ved terminalen R. En termisk overbelastningssikring F er anbragt i serie med motorens faseledning. Ved normal drift er hjælpeviklingen L2 i serie med kondensatoren C koblet i parallel med hovedviklingen L1, og begge i serie med halvlederkomponenten SC1, som kan varieres i et passende område ved hjælp af styreenheden P. Minimumsværdien er sat, så der er sikkerhed for rotation, og maximumsværdien kan være sat, så der opnås fuld motorstrøm ved driftsspændingen, men kan naturligvis være noget lavere.

Sikkerhedskredsløbet aktiveres ved start af anlægget og hvert minut derefter. I rækkefølge foretages der ved hjælp af styreenheden og halvlederkomponenten SC1 tilslutning af fuld netspænding over motoren i 1/2 sekund, afbrydelse af forbindelse mellem nullederen og kondensatoren ved hjælp af styreenheden P og halvlederkomponenten SC2, udklingning af transienter i hjælpeviklingen L2 i 1/6 sekund, måling på hjælpeviklingen i 1/20 sekund; herefter genindkobling af først hjælpeviklingen (ved hjælp af SC2) og derefter den indstillede driftsspænding (ved hjælp af SC1). Målingen består i ensretning og udglatning af den inducerede spænding E målt over viklingen L2, og ved en værdi forskellig fra en forudbestemt værdi udløses der ikke en alarm. Typisk vil denne værdi være lig nul, og ved en værdi forskellig fra nul udløses der ikke en alarm. En alarm udgøres af en visning i forbindelse med kontrolorganet for hastighedsregulering, men kan naturligvis

30

nyttigøres på anden måde. Alarmsignalet er tilgængeligt på terminalen A. Der er på diagrammet ikke vist støjbegrænsende komponenter.

- Asynkronmotorer kan hastighedsreguleres enten på begge viklinger eller blot på
- 5 hovedviklingen. Opfindelsen kan af fagmanden tilpasses til brug ved begge driftsformer.

P A T E N T K R A V

1. Et sikkerhedskredsløb til en røgrørsventilator, som er drevet af en lysnetforsynet asynkronmotor med hjælpevikling (L2) og kondensator (C),
5 k e n d e t e g n e t v e d , at den spænding, som tilføres motoren, kortvarigt øges umiddelbart inden der foretages en kortvarig afbrydelse (SC2) af forbindelsen mellem lysnettet (L) og kondensatoren (C), hvorunder et målesignal (E) udtages over hjælpeviklingen (L2), hvilket målesignal ved underskridelse af en forudbestemt værdi medfører udløsning af en alarm (A).
10
2. Et sikkerhedskredsløb ifølge krav 1 i forbindelse med en elektronisk hastighedsstyring af motoren, k e n d e t e g n e t v e d , at hastighedsstyringen (R, P, SC1) kortvarigt sættes til maximum umiddelbart inden den kortvarige afbrydelse (SC2) for opnåelse af målesignalet (E).
15
3. Et sikkerhedskredsløb ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d , at ved alarm sammenholdes oplysning om netspændingens tilstedeværelse med oplysning om strømgennemgang i motorkredsløbet til at fastslå, om blokeret motoraksel foreligger.

