

EFFEKTREGLERINGSENHET

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser en effektregeringsenhet.

BAKGRUND

- 5 Elektroniska enheter blir mer och mer komplexa, både i maskinvara och programvara. Medan tillförlitligheten hos elektroniska enheter kontinuerligt förbättras går det fortfarande inte att undvika att många elektroniska enheter i något läge blir obrukbara.
- 10 När sådana elektroniska enheter blir obrukbara måste de uppenbarligen repareras eller hanteras annorlunda. Om den elektroniska enheten befinner sig i omedelbar närhet av operatörer kan en operatör bara bege sig till den elektroniska enheten och lösa problemet. Detta är dock
- 15 mer problematiskt för fjärrinstallationer, där operatörer måste resa för att komma åt enheten.

Det är känt att använda systemhanteringsprotokoll, som till exempel SNMP (Simple Network Management Protocol), för att fjärrledes ansluta till elektroniska enheter för

20 att både övervaka och styra dem. Detta kräver dock både en funktionerande fjärranslutning och att den elektroniska enheten är tillräckligt brukbar för att fjärrstyrning ska möjliggöras.

Det skulle vara mycket fördelaktigt om det fanns en

25 lösning som gör det möjligt för elektroniska enheter att i många fall automatiskt reparera sig själva utan inblandning av operatör, oavsett om det är på plats eller någon annanstans.

SAMMANFATTNING

Ett ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla en effektregleringsenhet för att möjliggöra automatiska åtgärder för många feltillstånd hos elektroniska enheter.

- 5 En första utföringsform är en effektregleringsenhet innefattande: en effektingång, en effektutgång, en strömställare anordnad mellan effektingången och effektutgången för att därigenom reglera effektförsörjning på effektutgången, en styrenhet
- 10 förbunden med strömställaren, varvid styrenheten uppvisar en signalingång, och en timer anordnad att löpa när effekt tillförs på effektutgången. Styrenheten är anordnad att, när timern uppnår ett förutbestämt värde, styra strömställaren att slå ifrån och styrenheten är
- 15 anordnad att, när en heartbeat-signal tas emot på signalingången, nollställa timern.

- Med andra ord behövs positiv bekräftelse från den externa enheten för att säkerställa kontinuerlig effekt, varigenom effektregleringsenheten inte aktivt måste
- 20 kontrollera status hos den externa enheten, genom till exempel pollning. I det fall något fel inträffar tas ingen heartbeat emot, varigenom strömställaren slås ifrån. Effektregleringsenheten 1 kan på detta sätt bibehållas enkel och robust i jämförelse med lösningar
- 25 enligt känd teknik.

- Effektregleringsenheten kan vidare innefatta: ett flertal effektuttag, ett flertal strömställare varvid varje strömställare är anordnad mellan effektingången och en respektive effektutgång för att därigenom reglera
- 30 effektförsörjning på nämnda respektive effektutgång, och

- ett flertal timrar, anordnade att löpa när effekt tillförs på effektutgången och varvid varje timer associeras med en respektive strömställare, varvid styrenheten är anordnad att, när en timer som löper ut
- 5 uppnår det förutbestämda värdet, styra den strömställare som är associerad med timern som löper ut att slå ifrån, och styrenheten är anordnad att, när en heartbeat-signal tas emot på signalingången, nollställa den timer som det hänvisas till i heartbeat-signalen.
- 10 Timern kan anordnas att löpa när strömställaren slås ifrån och styrenheten kan anordnas att på nytt styrenheten kan anordnas att slå på strömställaren och nollställa timern efter det att timern uppnår ett andra förutbestämt värde. När strömställaren slås ifrån väntar
- 15 styrenheten med andra ord en andra tidsperiod, efter vilken effekt på nytt kommer att tillföras till effektuttaget. Detta tillhandahåller en fullständig omstart, vilket kan åtgärda många problem med ansluten maskinvara.
- 20 Effektregeringsenheten kan vidare innefatta en statusindikator som är synlig utifrån.
- En andra aspekt av uppfinningen är ett förfarande för reglering av effekt genom användning av en effektregeringsenhet. Effektregeringsenheten innefattar
- 25 en effektingång, en effektutgång, en signalingång, en timer och en strömställare anordnad mellan effektingången och effektutgången. Förfarandet utförs i effektregeringsenheten och innefattar följande steg: start av timern, när en heartbeat-signal tas emot på
- 30 signalingången, nollställning av timern samt när timern

uppnår ett förutbestämt värde, styrning av strömställaren att slå ifrån.

- Förfarandet kan vidare innefatta följande steg: när strömställaren har slagits ifrån, påslagning av
- 5 strömställaren och nollställning av timern efter det att timern uppnår ett andra förutbestämt värde.

- Det ska påpekas att termen timer ska tolkas som vilken programvaru- och/eller maskinvarukomponent som helst som är i stånd att mäta en tid. Nollställning av timern ska
- 10 dessutom tolkas som nollställning av själva timern eller nollställning av en pekare till en aktuell tid för att i efterföljande beräkningar uppnå samma effekt som nollställning av själva timern.

- På det hela taget ska alla termer som används i
- 15 tillämpningen tolkas i enlighet med deras allmänna betydelse inom det tekniska området, om inte annat uttryckligen definieras häri. Alla hänvisningar till "ett element/elementet, en anordning/anordningen, en komponent/komponenten, ett organ/organet, ett steg/steget
- 20 osv." ska oförbehållsamt tolkas som hänvisande till minst en instans av elementet, anordningen, komponenten, organet, steget osv., om inte annat uttryckligen anges. Stegen i något förfarande som beskrivs häri måste inte utföras exakt i den ordning som beskrivs, om inte det
- 25 uttryckligen anges.

KORTFATTAD BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Uppfinningen beskrivs nu genom exemplifiering, med hänvisning till de bifogade ritningarna, på vilka:

fig. 1 är ett schematiskt diagram som visar en
effektregleringsenhet enligt en utföringsform,

fig. 2 är ett schematiskt diagram som visar en
effektregleringsenhet enligt en andra utföringsform,

5 fig. 3a är ett schematiskt diagram som visar en miljö där
effektregleringsenheten enligt fig. 1 kan driftsättas,

fig. 3b är ett schematiskt diagram som visar en miljö där
effektregleringsenheten 1 enligt fig. 2 kan driftsättas,
och

10 fig. 4 är ett schematiskt diagram som visar en
utföringsform för datorn.

UTFÖRLIG BESKRIVNING

Uppfinningen kommer nu hädanefter att beskrivas mer
utförligt med hänvisning till de bifogade ritningarna, på
15 vilka vissa utföringsformer av uppfinningen visas. Denna
uppfinning kan dock utföras i många olika former och bör
inte tolkas som begränsad till de utföringsformer som
framställs häri, utan dessa utföringsformer
tillhandahålls som exempel så att denna beskrivning blir
20 grundlig och fullständig och kommer fullt ut att föra
fram uppfinningens omfång till fackmannen. Samma nummer
hänvisar till samma element i hela beskrivningen.

Fig. 1 är ett schematiskt diagram som visar en
effektregleringsenhet 1 enligt en utföringsform.

25 Effektregleringsenheten 1 styr huruvida en effektingång 2
ska förbindas med en effektutgång 4. Den tillförda
effekten 2 och den utgående effekten 4 kan till exempel
vara 120 volt eller 230 volt AC (en. alternating current,

växelström) eller 12 volt DC (en. direct current, likström), för matning av en matad enhet vilket mer utförligt kommer att beskrivas med hänvisning till fig. 3a och 3b nedan. Det ska påpekas att andra spänningar kan användas för denna uppfinning, om bara spänningen är lämplig för matning av en eller flera externa enheter som är anslutna till effektutgången 4.

En strömställare 5 är anordnad mellan effektingången 2 och effektutgången 4 för att därigenom reglera effekttillförsel på effektutgången 4. När strömställaren 5 befinner sig i ett påslaget tillstånd strömmar effekten genom effektregleringsenheten 1 och tillförs på effektutgången 4. När strömställaren 5 befinner sig i ett fråslaget tillstånd kan inte effekten strömma genom effektregleringsenheten 1 och effektutgången 4 saknar effekt.

En timer 7 är förbunden med en styrenhet 6, vilken styrenhet 6 i sin tur är förbunden med strömställaren 5. Det finns dessutom en signalingång 8 för extern kommunikation med effektregleringsenhetens 1 styrenhet 6.

Timern 7 är vilken modul som helst som är i stånd att mäta tid och som kan utföra de funktioner som beskrivs häri. Timern 7 kan till exempel vara en separat eller allmänt använd maskinvarukomponent, en programvarumodul eller en kombination av dessa två.

Signalingången 8 kan anpassas till något lämpligt protokoll för trådlös eller trådbunden kommunikation, inklusive USB (universal serial bus), Ethernet, trådlös USB, FireWire, IEEE 801.11x, Centronics parallellgränssnitt, RS-232 seriellt gränssnitt osv.

Styrenheten 6 kan vara någon lämplig form av digital logikenhet, inklusive en samling diskreta komponenter, ASIC (tillämpningsspecifik integrerad krets), FPGA (fältprogrammerbar grindmatris), styrprocessor eller en
5 centralenhet (CPU).

Valfritt tillhandahålls en utifrån synlig statusindikator 3, för att föra fram en aktuell status hos den digitala logikenheten och/eller effektutgången 4. Den utifrån synliga statusindikatorn 3 kan till exempel vara en
10 lysdiod 3 med olika färgat ljus och/eller blinkmönster. Den utifrån synliga statusindikatorn 3 kan således användas för att till exempel indikera huruvida det finns effekt eller inte tillförd till effektutgången 4.

Enligt denna utföringsform anordnas timern att registrera
15 tidpunkten då effekt tillförs på effektutgången 4. Om styrenheten 6 fastställer att timern 7 löper ut genom att uppnå ett förutbestämt värde slår styrenheten 6 ifrån strömställaren 5 för att därigenom slå ifrån effekt till eventuella enheter som är anslutna till effektutgången 4.
20 Detta skulle till exempel kunna implementeras genom att timern 7 initialt ställs in till ett förutbestämt värde efter vilket timern 7 minskar sitt värde till dess att det når 0, vid vilken punkt styrenheten 6 kopplar ifrån strömställaren 5. Alternativt konstaterar styrenheten 6
25 initialt timerns 7 värde (vilket skulle kunna vara, men inte nödvändigtvis, noll) och när ett värde hos timern 7 har uppnått ett värde vilket motsvarar summan av det initiala värdet och det förutbestämda värdet slår styrenheten 6 ifrån strömställaren 5. Det förutbestämda
30 värdet ställs in till ett lämpligt värde och kan valfritt konfigureras.

- Genom användning av signalingången 8 kan dock timern 7 förhindras att löpa ut, för att därigenom säkerställa fortsatt effektförsörjning på effektutgången 4. Detta verkställs genom att en extern entitet sänder en
- 5 heartbeat-signal som tas emot på signalingången 8. Efter mottagning av nämnda heartbeat nollställer styrenheten 6 timern 7 för att förhindra att den löper ut. Denna process fortsätter normalt på så sätt att upprepade heartbeat tas emot på signalingången 8 för att
- 10 säkerställa kontinuerlig effektförsörjning på effektutgången 4. Om dessa heartbeat av någon anledning dock inte längre tas emot kommer timern 7 så småningom att löpa ut och styrenheten 6 kommer att slå ifrån strömställaren 5.
- 15 Efter en frånslagning väntar styrenheten 6 en andra förutbestämd period, genom användning av timern 7, efter vilken styrenheten 6 på nytt slår på strömställaren 5 och effekt tillförs till utgången 4. Nämnda andra förutbestämda period måste inte vara lika lång som den
- 20 första förutbestämda perioden. Efter en frånslagning tillförs effekt på detta sätt på nytt till effektutgången 4, varigenom en enhet som är ansluten till effektutgången 4 startas på nytt. I många fall är denna omstart som blir resultatet tillräcklig för att åtgärda problem med den
- 25 enhet som är ansluten till effektutgången 4.

I en utföringsform är den externa enhet som är ansluten till effektutgången 4 även ansvarig för att sända heartbeat på signalingången 8. Om den externa enheten låses eller blir obrukbar av någon annan anledning kommer

30 effekteregleringsenheten 1 genom användning av nämnda timrar starta om den externa enheten. Detta kommer i

- många, om inte de flesta, fall åtgärda problemet och den externa enheten blir omigen brukbar. Eftersom positiv bekräftelse behövs från den externa enheten för att säkerställa kontinuerlig effekt, måste inte
- 5 effektregleringsenheten 1 aktivt kontrollera status hos den externa enheten, genom till exempel pollning. Effektregleringsenheten 1 kan på detta sätt bibehållas enkel och robust i jämförelse med lösningar enligt känd teknik.
- 10 Fig. 2 är ett schematiskt diagram som visar en effektregleringsenhet 1 enligt en andra utföringsform. Den huvudsakliga skillnaden i jämförelse med effektregleringsenheten 1 enligt fig. 1 är att
- 15 effektregleringsenheten 1 styr ett flertal effektutgångar 4a-c. Styrenheten använder tre timrar 7a-c för att styra tre respektive strömställare 5a-c för att tillföra effekt eller inte till de tre respektive utgångarna 4a-c. Eftersom det bara finns en styrenhet 6 innehåller de
- 20 heartbeat-signaler som tas emot på signalingången även ett index som anger vilken timer som ska nollställas. I andra hänseenden arbetar varje kombination av timer 7a-c, strömställare 5a-c och effektutgång 4a-c oberoende av varandra enligt vad som beskrivits ovan med hänvisning till fig. 1.
- 25 Det ska påpekas att även om fig. 2 åskådliggör tre kombinationer av effektutgångar 4a-c med associerade timrar 7a-c och strömställare 5a-c kan vilket som helst lämpligt antal sådana kombinationer väljas.
- Fig. 3a är ett schematiskt diagram som visar en miljö där
- 30 effektregleringsenheten 1 enligt fig. 1 kan driftsättas.

Här är effekttregleringsenhetens effektutgång 4 förbunden med en dator 10 och, i detta exempel, två kringutrustningar 11, 12. Datorn är förbunden med kringutrustningarna 11, 12 via respektive signallänkar 18a, b, till exempel USB, FireWire osv. Datorn 10 förbinds vidare valfritt med ett globalt datanät 15, som till exempel Internet, varigenom datorn 10 kan kommunicera med en systemhanteringsdator 17. Under normal drift sänder datorn 10 upprepat heartbeat-signaler till effekttregleringsenhetens 1 signalingång 8 för att säkerställa kontinuerlig tillförsel av effekt till effektutgången 4. Även om det finns två kringutrustningar beskrivna häri kan vilket som helst lämpligt antal kringutrustningar användas.

15 Några scenarier kommer nu att beskrivas för att åskådliggöra nyttan med effekttregleringsenheten 1.

I ett första scenario fungerar inte datorn 10 korrekt och blir obrukbar. Datorn 10 kan således inte sända fler heartbeat-signaler till effekttregleringsenheten 1. Effektenhetens timer kommer att löpa ut och slå ifrån effekt till effektutgången 4, vilket stänger av datorn 10 (och kringutrustningarna 11, 12). Efter en andra period kommer effekt på nytt att tillföras till effektutgången 4, vilket gör det möjligt för datorn 10 och kringutrustningarna 11, 12 att starta. När datorn 10 har startat kommer heartbeat-signaler på nytt att sändas, varigenom effekttillförsel på effektutgången 4 säkerställs.

I ett andra scenario har kringutrustningen 11 blivit obrukbar. Detta detekteras av datorn 10 genom användning

av signallänken 18a. I detta exempel är datorn 10 anordnad att starta om datorn 10 och kringutrustningarna 11, 12 om någon av kringutrustningarna blir obrukbar. Datorn 10 slutar därför sända heartbeat, vilket leder till att effektregleringsenheten 1 startar om datorn 10 och kringutrustningarna 11, 12 som i det första scenariot.

I ett tredje scenario skulle den perifera enheten 12 kunna vara ett USB-modem som är anslutet till datorn 10. USB-modemet används för anslutning till Internet, men ett USB-rotnav i datorn låses. Eftersom samma USB-rotnav används för att kommunicera heartbeat-signaler sänds inga heartbeat-signaler till effektregleringsenheten 1 och en omstart verkställs enligt vad som beskrivs ovan.

I ett fjärde scenario är den perifera enheten 11 en kamera som är ansluten till datorn via FireWire. Om kameran låses resulterar detta i att bilder inte överförs till datorn 10. Huvudslingan i ett program som körs i datorn väntar dessutom sedan vid en punkt för att ta emot en bild, varigenom inga heartbeat-signaler sänds till effektregleringsenheten och en omstart verkställs enligt vad som beskrivs ovan. Om koden för heartbeat-sändning inbegrips i huvudslingan i ett program i datorn 10 sänds följaktligen inga heartbeat när det uppstår några allvarliga problem som får huvudslingan att stanna. En obrukbar perifer enhet kan med andra ord passivt påverka datorn 10 att förhindra sändning av en heartbeat-signal, till exempel genom låsning av en programslinga som även innehåller anrop till kod för sändning av heartbeat-signalen.

I ett femte scenario inträffar en planerad omstart av datorn, vid till exempel körning av MS Windows. Under en sen del av avstängningsprocessen låses datorn och skulle således vanligtvis inte starta om. Eftersom alla

5 användarprogram har avslutats sänds dock inga heartbeat-sig-
naler från datorn 10, varigenom en omstart verkställs enligt vad som beskrivs ovan.

Fig. 3b är ett schematiskt diagram som visar en miljö där effektregleringsenheten 1 enligt fig. 2 kan driftsättas.

10 Här är effektregleringsenheten 1 i stånd att enskilt styra flera effektutgångar 4a-c. Detta gör det möjligt för datorn att styra omstart av enskilda kringutrustningar 11, 12. Om till exempel den perifera enheten 12 blir obrukbar blir datorn 10 medveten om detta

15 genom användning av signallänken 18b. Datorn 10 slutar då sända heartbeat för kringutrustningen 12, vilket kommer att få den effekten att effektregleringsenheten 1 startar om kringutrustningen 12. På detta sätt startas inte datorn 10 och kringutrustningen 11 om, såvida inte de

20 måste.

Fig. 4 är ett schematiskt diagram som visar en utföringsform av datorn 10. Datorn 10 är vilken lämplig digital anordning som helst som är i stånd att exekvera instruktioner. Datorn kan till exempel vara en

25 styrprocessor, en persondator, en server, en bärbar dator, en mobiltelefon osv. Under alla omständigheter innefattar datorn 10 en styrmodul 19 som är i stånd att sända heartbeat på effektregleringsenhetens 1 signalingång 8. Styrmodulen kan implementeras genom

30 användning av maskinvara och/eller programvara.

Datorn 10 kan byggas in i andra elektroniska eller elektriska enheter eller system som gagnas av robust systemhantering, som till exempel fläktsystem, servrar, övervakningssystem, reklamtavlor osv.

- 5 Uppfinningen har i huvudsak beskrivits ovan med hänvisning till ett fåtal utföringsformer. Emellertid är, vilket med lätthet inses av fackmannen, andra utföringsformer än de som beskrivs ovan lika möjliga inom uppfinningens omfång, vilket definieras av de vidhängda
- 10 patentkraven.