

Bruksanvisning



pannstyrning för stora elpannor

Bruksanvisning

15-VAKTEN

<i>Innehåll</i>	<i>Sid</i>
Systemöversikt	1
Installation	2
Funktionsöversikt	2
Detaljerad funktionsbeskrivning	3
Temperaturstyrning	3
Strömbegränsning	3
Ställbar ”installerad effekt”	3
Fjärrstyrd maxeffekt	3
Kontaktorutgångar	4
Återstart efter strömavbrott	4
Snabbstart	5
Sammankoppling av pannor	5
Prioriteringsautomatiken	6
Tillfälligt upphörande av prioritet	6
Val av effektkombinationer	6
Stegkombination 7+1 (endast 95016)	9
Givare	9
Panngivare	9
Strömtransformatorer	10
Kabelförläggning	11
Inställningar	11
Driftlägesindikeringar	12
Strömmarginal	13
Strömtransformatorberäkning	13
Tillbehör	14
Tekniska data	15
Felsökningsanvisning	16
Diagram 2, Återstart efter strömavbrott	18
Inkopplingsschema, 15-VAKTEN 95092	19
Inkopplingsschema, 15-VAKTEN 95016	20
Blockschema	21
Inkoppling av prioriteringsautomatik	22
Systemförslag för två pannor	23

I 5-VAKTEN

Reglersystem för stora elpannor, varmvattenvärmare och varmlufts batterier

Systemöversikt

Styrsystemet är avsett för elpannor och vattenvärmare i storleksklasserna från ca 25 kW och uppåt. Utrustningen består av en reglercentral, panngivare och strömtransformatorer.

Reglercentralen består av ett elektronikkort som är avsett att monteras i automatikskåp eller elpanna. På kortet finns all reglerautomatik, strömförsörjning, vissa inställningsorgan och fyra reläer för styrning av effektkontaktorerna. Elektronik är galvaniskt skild från nätet vilket underlättar service och installation samt ger god elsäkerhet.

Panngivaren finns i två olika utföranden, dels kapslad med dyrkrör för montering på fri plats, dels utan dyrkrör för montering i befintligt dyrkrör i pannan.

Strömtransformatorerna är sekundärtrafo för 0–5 A avsedda att kombineras med standardströmtrafo lämpliga för anläggningen.

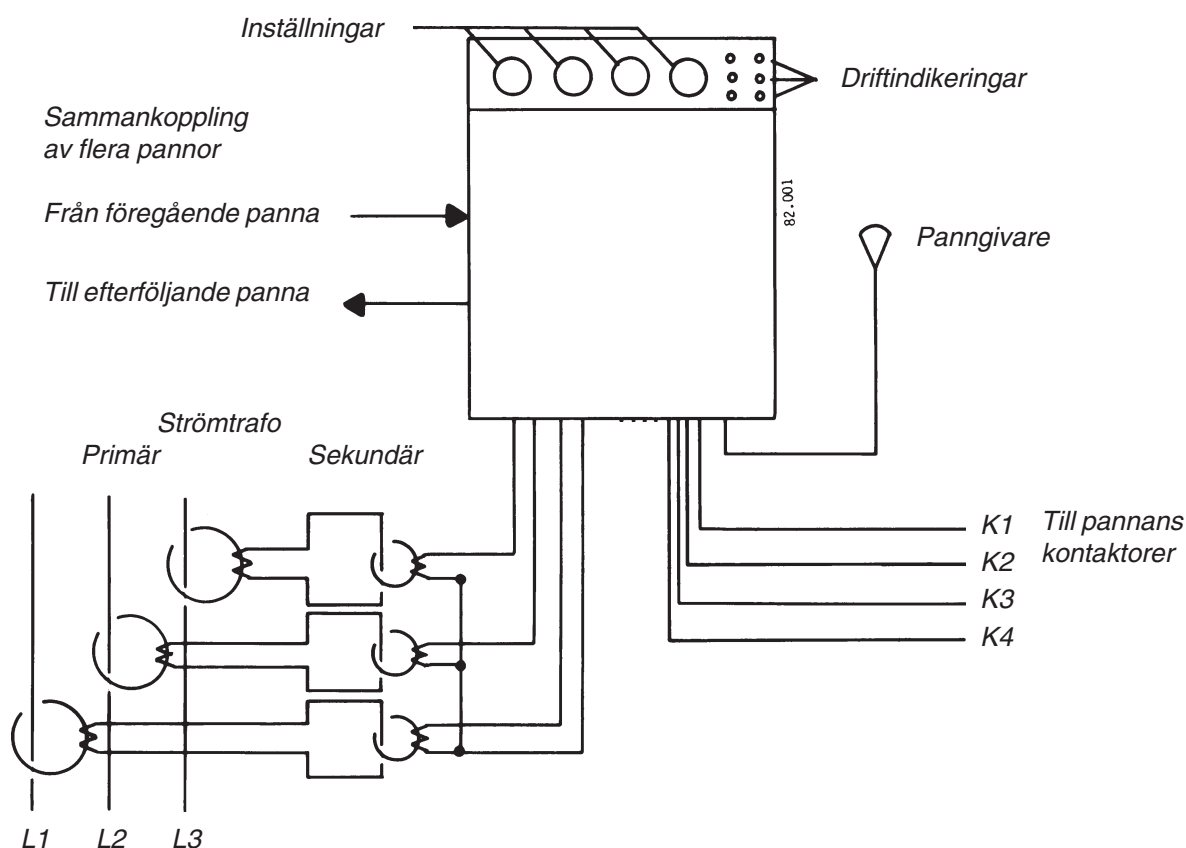


Fig. 1. Systemöversikt

Installation

Kretskortet monteras antingen i eget skåp eller tillsammans med övrig automatikutrustning. Genom de små strömmar och spänningar som förekommer inne på kretskortet bör detta inte placeras i omedelbar anslutning till brytare för höga effekter som kontaktorer och dyl. Erfarenhet har visserligen visat att reglercentralen klarar mycket höga störnivåer, men en viss försiktighet bör ändå iakttagas.

Panngivaren bör vara placerad i pannkärlet. Montering i utgående rör är olämplig, men kan eller måste ibland accepteras. I sådana fall ska man sträva efter att göra avståndet mellan panna och givare så kort som möjligt.

Strömtransformatorerna monteras oftast vid mätstället. Strömtransformatorernas mätområde är 0–5 A. De monteras därför i mättransformatorernas sekundärlindning. Beträffande strömtransformatorernas belastning och effektförbrukning, se sidan 13, STRÖMTRANSFORMATORBERÄKNING.

Svag- och starkström. Från reglercentralen dras ledare till panngivare, strömtransformatorer, kontaktorer och ev tillbehör. Samtliga anslutningar är svagström utom matningsspänningen till kortet, samt i normalfall manövern till kontaktorer. Detta innebär dels att svagströmsdelen kan förläggas med svagströmskabel, dels att svag- och starkströmskablar bör separeras från varandra. Se sidan 11, Kabelförläggning.

All elektrisk utrustning alstrar värme. Livslängden på elektroniska komponenter är beroende av i vilken temperatur dessa arbetar. Därför är det viktigt att tillse att inte för hög omgivningstemperatur råder inne i automatikskåpet. ELTEX styrsystem arbetar tillfredsställande upp till en omgivningstemperatur på 70°C. Livslängden sjunker dock vid långvarig hög temperatur. Detta gör att man bör eftersträva att omgivningstemperaturen ej överstiger 40°C. Montera därför inte automatikdelen över pannan, i närheten av varma rör eller på annan plats som onödigtvis höjer temperaturen inne i automatikskåpet.

Funktionsöversikt

Reglerutrustningen är utförd för att i normalfall hålla konstant temperatur på pannan.

Ström- effektbegräsning

Vid vissa tillfällen kan det dock vara önskvärt eller nödvändigt att avvika från detta. Dels uppträder effekttoppar från andra belastningar inom anläggningen varvid det är lönsamt att tillfälligt dra ned pannans effekt, dels kan förmånliga avtal träffas med elleverantören om denne har möjlighet att sänka energiuttaget för uppvärmning vid effekttoppar utanför den egna anläggningen, så kallad rundstyrning.

Stegbegräsning

Reducering av pannans "installerade effekt" kan vara nödvändig tills en planerad utbyggnad blir genomförd.

Prioritet

Det behövs också samstyrning om mer än en panna ingår i samma värmeanläggning.

Återstartskydd

Slutligen har elverken stora problem med värmeanläggningar efter strömavbrott.

För alla dessa driftfall finns automatik inbyggd eller förberedd.

DETALJERAD FUNKTIONSBESKRIVNING

Temperaturstyrning

Regulatorn strävar efter att hålla inställd temperatur konstant på pannan. Regulatorn har ett proportionalområde (s k P-område). Inställd temperatur vägs mot faktisk temperatur inom P-området, d v s om temperaturen i pannan håller inställt värde kommer effekten att lägga sig på sju steg. Sjunker temperaturen kompenseras detta med ökad effekt och vice versa. Sålunda kommer regulatorn att ge full effekt (15 steg) om temperaturen vid givaren är i P-områdets undre kant och ingen effekt om temperaturen är i P-områdets övre kant. Önskad temperatur ställs med en potentiometer på kortet eller via yttre styrning. Se sidan 14, TILLBEHÖR.

I regulatorn finns också en minneskrets vilken skall förhindra onödiga kopplingar av kontaktorerna. Detta innebär att även om temperaturen ligger så mycket fel att det egentligen behövs ett steg högre eller lägre effekt, väntar elektroniken för att se om effektkopplingen kan undvikas. Ett effektsteg motsvarar mindre än en halv grads temperaturfel på pannan, och saknar praktisk betydelse. Genom detta förfarande har antalet kontaktorväxlingar kunnat nedbringas till ett minimum med markant ökad livslängd och driftsäkerhet som följd. Genom att effekten på pannan kan variera inom vida gränser, finns på reglerautomatiken en potentiometer märkt STRÖMMARG för inställning av pannans effekt per steg.

Strömbegränsning

Till reglercentralen ansluts speciella strömtransformatorer vilka placeras på matningspunkter ute i anläggningen. Om strömmen överskrider inställt värde på de kablar där strömtransformatorerna installerats, kommer reglerutrustningen att koppla bort belastningen på pannan helt eller delvis.

Ställbar "installerad effekt"

Dimensioneringen av pannan kan göra det nödvändigt med kompromisser, t ex skall kanske ett område byggas ut i etapper. Då kan det vara vettigt att välja en större panna än vad som för tillfället behövs. Detta stöter dock ofta på motstånd från elleverantören. Han har kanske också svårt med utbyggnad och vill inte få så höga toppbelastningar under den första tiden. Därför är reglerutrustningen försedd med inställbar effekt (valbar installerad effekt). Denna ställs med en potentiometer märkt STEGBEGRÄNSNING på kortet.

Fjärrstyrd maxeffekt

Det finns flera olika tillbehör med vilka pannans maxeffekt tillfälligt kan sänkas beroende på t ex effektabonnemang eller åtgärder från elverket, exempelvis rundstyrning. Se vidare information på sidan 14, TILLBEHÖR.

Kontaktorutgångar

Utrustningen arbetar normalt enligt binärmetoden. Binärmetoden innebär att de fyra kontaktorstegen kopplas in i binär ordning, se sidan 5, TABELL 1. För att funktionen skall bli den avsedda måste stegen ha ett inbördes effektförhållande som 1, 2, 4, 8. När dessa sedan kopplas in i binär följd kommer effekten att öka med det minsta elements effekt för var och en av de femton kombinationerna.

Det finns också en annan stegprincip som beskrivs på sidan 9, Stegkombination 7+1.

Exempel för en panna på 75 kW. För att uppnå kravet på riktig binär fördelning skall stegens effekter vara 5, 10, 20, 40 kW. Härigenom erhålls en kontinuerligt reglerad effekt på 75 kW i steg om 5 kW med endast 4 kontaktorsteg.

STEG NR	KONTAKTORER NR				ERHÅLLEN EFFEKT-KOMBINATION				TOTAL EFFEKT			
	4	3	2	1	X	+	X	+	X	+	X	
0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	+	0	FRÅN
1	0	0	0	1	0	+	0	+	0	+	5	5 KW
2	0	0	1	0	0	+	0	+	10	+	0	10 KW
3	0	0	1	1	0	+	0	+	10	+	5	15 KW
4	0	1	0	0	0	+	20	+	0	+	0	20 KW
5	0	1	0	1	0	+	20	+	0	+	5	25 KW
6	0	1	1	0	0	+	20	+	10	+	0	30 KW
7	0	1	1	1	0	+	20	+	10	+	5	35 KW
8	1	0	0	0	40	+	0	+	0	+	0	40 KW
9	1	0	0	1	40	+	0	+	0	+	5	45 KW
10	1	0	1	0	40	+	0	+	10	+	0	50 KW
11	1	0	1	1	40	+	0	+	10	+	5	55 KW
12	1	1	0	0	40	+	20	+	0	+	0	60 KW
13	1	1	0	1	40	+	20	+	0	+	5	65 KW
14	1	1	1	0	40	+	20	+	10	+	0	70 KW
15	1	1	1	1	40	+	20	+	10	+	5	75 KW

0 betecknar kontaktorn i viloläge 1 dragen kontaktor.

Tabell 1. Effekstegningar

För ytterligare information om möjliga effektkombinationer se sidan 7, Val av effektkombinationer.

Återstart efter strömavbrott

Elverkens problem i samband med återvändande effekter efter strömavbrott har aktualiserats mer och mer på sista tiden. ELTEX patenterade återstartskydd har mottagits med stor tillfredsställelse.

Skyddets funktion innebär att en elvärmeanläggning återstartas olika beroende på hur lång tid strömavbrottet varat. Elektroniken skiljer mellan korta och långa avbrott, där korta avbrott avser kortare tid än ca 3 minuter. När spänningen återkommer går ingen av de fyra kontaktorer till. Har avbrottet varit kort börjar instegningen med första steget efter ca 30 sek, och sedan steg för steg med inställd stegtid tills rätt effekt erhållits, eller inställt strömvärde uppnås. Därefter arbetar anläggningen som vanligt igen.

Efter ett långt avbrott har elverken betydligt större bekymmer beroende på att alla maskiner skall starta, kyl och luftkompressorer behöver laddas, husen är utkylda o s v.

I detta läge träder återstartskyddets program 2 i funktion. Detta innebär att tillåten ström automatiskt ställs ned till 25% av inställt värde för att sedan under återstarttiden kontinuerligt återgå till inställt värde. Härigenom kommer ingen av pannans kontaktorer att gå till förrän tillåtet värde har stigit över den ström som åtgår för andra apparater och belysningen inom anläggningen, se sidan 18, DIAGRAM 2. I anläggning utan monterade strömtrafo gäller motsvarande för bara pannan.

Återstarttiden har valts till 2 tim för att samstämma med Elverksföreningens normer för villor, men kan med en enkel bricka programmeras till annan kortare tid.

Snabbstart

I samband med service, igångkörning eller annan orsak varvid pannan varit spänningslös, kan det vara påfrestande att behöva vänta upp till två timmar innan något riktigt funktionsprov kan utföras. Genom att kortsluta med en mejsel mellan stiftparet märkt SN.S minskas återstarttiden till ca 1 min. Att återstarttiden är slut indikeras genom att den gröna dioden märkt NORMAL DRIFT lyser.

Sammankoppling av pannor

Om två eller flera pannor skall köras i samma anläggning (vattentekniskt i serie) vill man oftast få det förhållandet att panna 1 först går in för fullt innan panna 2 börjar instegningen o s v.

ELTEX har för detta tagit fram ett patenterat system. Funktionen ger en prioritering av pannorna så att den första pannan (vattentekniskt) har högsta prioritet och nästa panna prioritet två o s v. Systemet medger också att en panna i systemet kan bortkopplas, varvid prioriteringen automatiskt utesluter denna. I vissa driftlägen kan det också vara nödvändigt att frångå prioriteringen, t ex vid risk för övertemperatur. Automatiken tar själv hand om sådana fall och återställer också prioriteringsordningen när så kan ske. Prioriteringskopplingen kräver ingen extra utrustning, utan all erforderlig elektronik finns redan klar på kretskortet.

Motsvarande förhållande gäller om strömbegränsningen träder i funktion. Då bör först panna 2 vara helt ur innan panna 1 börjar sin urstegning. Sammankoppling, se BILD 3.

OBS! På första enheten borttages bygeln 11–14, på sista enheten borttages bygeln 11–16, på alla mellanliggande enheter tas båda byglarna bort.

För ytterligare information se nedan, Prioriteringsautomatiken.

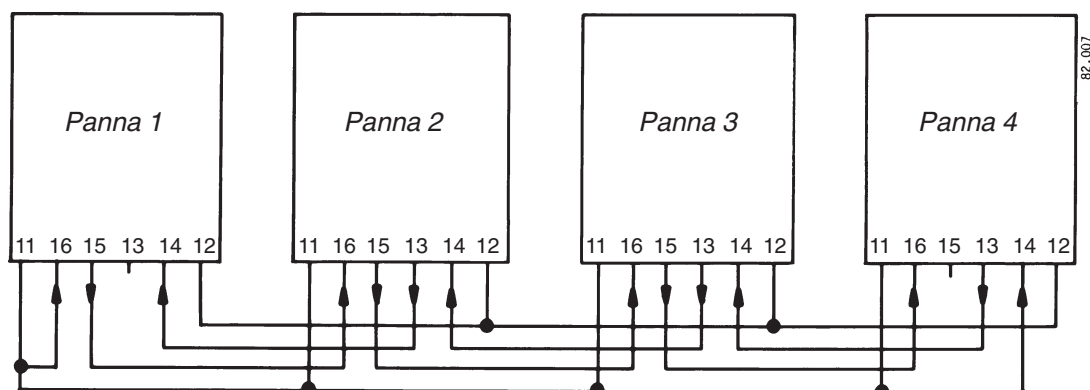


Bild 3. Sammankoppling

Prioriteringsautomatiken

Sammankoppling av flera pannor i en och samma anläggning kan ge oanade problem. Ofta kräver sådana installationer noggranna injusteringar för att fungera tillfredställande. Denna inställning måste göras av person som har god kännedom om systemets funktion. Detta resulterar i att dyrbara specialister skall åka ut till alla anläggningar, eller att man accepterar en mindre god funktion.

För att lösa dessa problem har ELTEX utvecklat ett patenterat system. Pannorna, som alltid skall vara kopplade vattentekniskt i serie, får en prioritering i samma ordning. D v s panna 1 ges högsta prioritet och den sista i kedjan ges lägsta prioritet. All erforderlig elektronik finns redan klar på reglercentralen och det enda som behöver göras är dragnings av en fyraledad kabel mellan pannorna.

Alla pannorna i systemet är standard vilket ger fördelar i form av större serier, lätt lagerhållning, enkel reservdelsförsörjning och ingen risk för felleveranser. Pannorna kan också ha olika effekt utan att prioriteringssystemet sätts ur funktion.

Prioriteringen förväntar sig att panna 1 skall gå på full effekt innan panna 2 börjar sin inkoppling, o s v. Likaledes måste den "sista" pannan, som avger effekt i systemet, först stega ur, innan föregående panna kan börja sin urstegning. Härigenom förhindras den vanligaste orsaken till att system utan prioritering börjar svänga.

Vid normal användning kommer alltså så många pannor, som behövs för att täcka effektbehovet, att gå med full effekt, räknat från den första pannan. Den sista av de instegade pannorna övertar reglerfunktionen och de efterföljande står på noll.

En eller flera pannor kan också helt slås ifrån utan att prioriteringskedjan störs. Systemet uppfattar en frånslagen panna som om den ej existerat. För att få en jämn fördelning på pannornas användning kan därför en eller flera pannor i början av prioritetskedjan slås ifrån under vår, sommar och höst, och systemet fungerar då på de övriga. Även en panna mitt i kedjan kan slås ifrån, utan att prioritetskedjan störs i funktionen.

Tillfälligt upphörande av prioritet

Under vissa driftfall kan det vara nödvändigt att bryta prioritetskedjan. Ett exempel när detta kan inträffa är om en panna blir överhettad, exempelvis genom att vattenflödet stoppas (någon stänger en kran). Ett annat fall kan vara om nattsänkingsautomatiken plötsligt sänker effektuttaget drastiskt. I sådana lägen hinner inte reglerautomatiken stega ur. Pannorna måste ju stega ur i tur och ordning och om exempelvis tre pannor står på full effekt, tar det någon minut innan panna 3 och 2 gått ur och panna 1 får börja sin urstegning.

För att förhindra detta bryts prioriteringen, om temperaturen går mer än 5°C över inställd temperatur på någon panna. Så fort en sådan störning inträffat och en "tidig" panna i systemet lämnat sitt maxläge, förhindras efterföljande pannor att öka sin effekt, till dess denna tidiga panna åter är på full effekt. En liknande brytning av prioriteten inträffar, om strömbegränsningen registrerar en överlast på mer än 10% över inställt värde.

Genom detta förfarande motverkas en utlösning av överhettningsskydden, vilka skulle ge permanent fränkoppling av pannan. Om ett överhettningsskydd ändå löser ut, kanske på grund av helt andra orsaker, kopplar prioriteringsautomatiken automatiskt bort den pannan ur kedjan.

Val av effektkombinationer

Om korrekta effektsteg ej kan åstadkommas, kan man tillåta en viss avvikelse i förhållandet 1, 2, 4, 8 av effekterna. För att avgöra hur stora avvikelser man kan tillåta, skall detta kontrolleras med följande tre påståenden, som måste vara sanna: $\text{steg } 2 \geq \text{steg } 1$, $3 \geq (1+2)$, $4 \geq (1+2+3)$. (\geq betyder större än eller lika med).

Om vi har en panna med exempelvis element 6, 6, 12, 12, 12, 18, 18 kW kan effekten indelas på två olika sätt med acceptabla kombinationer.

Kombination 1: steg 1 = 6 kW
 steg 2 = 12 kW
 steg 3 = 2 x 12 kW = 24 kW
 steg 4 = 2 x 18 kW + 6 kW = 42 kW

Här ger alla tre påståendena sanna värden. Om vi sätter in värdena, ser vi hur det blir: 12 kW \geq 6 kW, 24 kW \geq 18 kW, 42 kW \geq 42 kW. Vi ser att alla tre påståendena är sanna varför en acceptabel effektstegning skall bli fallet se TABELL 2, alt 1.

Vi kan också göra en annan fördelning mellan effekterna och ändå få en acceptabel stegning om än något sämre än alternativ 1.

Kombination 2: steg 1 = 6 kW
 steg 2 = 12 kW
 steg 3 = 12 kW + 6 kW = 18 kW
 steg 4 = 2 x 18 kW + 12 kW = 48 kW

12 kW \geq 6 kW, 18 kW \geq 18 kW, 48 kW \geq 36 kW.

Även här blir alla tre påståendena sanna och en acceptabel stegning kan erhållas, se TABELL 2, alt 2.

STEG	KONTAKTOR				ALT 1	ALT 2
	1	2	3	4		
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	6	6
2	0	1	0	0	12	12
3	1	1	0	0	18	18
4	0	0	1	0	24	18 *1
5	1	0	1	0	30	24
6	0	1	1	0	36	30
7	1	1	1	0	42	36
8	0	0	0	1	42 *1	48 *2
9	1	0	0	1	48	54
10	0	1	0	1	54	60
11	1	1	0	1	60	66
12	0	0	1	1	66	66 *1
13	1	0	1	1	72	72
14	0	1	1	1	78	78
15	1	1	1	1	84	84

*1 OBS! Här ökar inte effekten.

*2 Här ökar effekten mer än i övrigt normal stegstorlek 6 kW.

Tabell 2

Båda ovanstående alternativ är acceptabla. Dock är alternativ 1 att föredra. I denna kombination inträffar inte mer än ett "fel" i effektstegen.

Om man däremot träffar på en panna med effekter enligt TABELL 3, finns ingen kombination, som ger minst bibehållen effekt vid uppstegning. Tillgängliga element: 6, 9, 12, 24 kW. Här har vi bara fyra element, varför någon kombination av flera element ej kan åstadkommas. Om vi provar dessa effekter med påståendena ser vi direkt att: 9 kW \geq 6 kW, 12 kW \geq 15 kW, 24 kW \geq 27 kW. Här blir både påstående två och tre falskt, varför dessa effekter ej kan kopplas till en acceptabel lösning. Se nästa sida, TABELL 3.

	1	2	3	4	KONTAKTOR
STEG	6	9	12	24	EFFEKT
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	6
2	0	1	0	0	9
3	1	1	0	0	15
4	0	0	1	0	12 *3
5	1	0	1	0	18
6	0	1	1	0	21
7	1	1	1	0	27
8	0	0	0	1	24 *3
9	1	0	0	1	30
10	0	1	0	1	33
11	1	1	0	1	39
12	0	0	1	1	36 *3
13	1	0	1	1	42
14	0	1	1	1	45
15	1	1	1	1	51

*3 OBS! Här sker en minskning av effekten vid uppstegning.

Denna lösning är helt oacceptabel och kan ej användas.

Tabell 3

Stegkombination 7+1 (endast 95016)

För att klara att koppla in även en panna med denna effektfördelning, har reglercentralen försetts med en andra stegmöjlighet. Genom denna omkoppling på enheten erhålls en annan styrkombination. Denna ger dels binära kombinationer på relä 2-4, dels att relä 1 drar vid sista kombinationen, se TABELL 4. Här har stegen 2-4 ett inbördes förhållande 1, 2, 4 precis som i föregående exempel, men relä 1 kan få avvika relativt mycket. Relä 1 drar bara vid full effekt, alltså steg 15, och kan då, som i exemplet, få vara större än minsta binärsteget (relä 2). Här har första steget effekten 9 kW. Denna kombination skall anses som en nödlösning och skall ej användas annat än på små effekter, eller när en acceptabel kombination av stegen ej kan åstadkommas.

STEG	KONTAKTOR				EFFEKT				EFFEKT - KOMBINATION
	1	2	3	4	9	6	12	24	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	1	0	0	0	1	0	0	1
3	0	1	0	0	0	1	0	0	
4	0	0	1	0	0	0	1	0	2
5	0	0	1	0	0	0	1	0	
6	0	1	1	0	0	1	1	0	3
7	0	1	1	0	0	1	1	0	
8	0	0	0	1	0	0	0	1	4
9	0	0	0	1	0	0	0	1	
10	0	1	0	1	0	1	0	1	5
11	0	1	0	1	0	1	0	1	
12	0	0	1	1	0	0	1	1	6
13	0	0	1	1	0	0	1	1	
14	0	1	1	1	0	1	1	1	7
15	1	1	1	1	1	1	1	1	8

Tabell 4. Som synes erhålles här bara 8 effektkombinationer.

GIVARE

För styrning och injustering av systemet finns ett antal givare och potentiometrar. Se även sidan 14, TILLBEHÖR.

Panngivare

Panngivaren ska vara av termistortyp med negativ temperaturkoefficient. Från denna erhåller regulatorn uppgift om temperaturen i pannan. Med hänsyn till detta värde i förhållande till inställd temperatur ställer regulatorn in lämplig effektkombination.

Panngivaren kan levereras i olika utföranden. Det är av stor vikt att givaren kommer så nära pannan som möjligt. Bästa resultat uppnås med givaren direkt i pannkärlet. Placeringen måste utprovas för att bästa resultat skall uppnås. Om kabeln måste förlängas bör en kabeltyp med arean 0,75 mm² väljas. Längden på kabeln är okritisk inom ett avstånd av 60 meter.

Strömtransformatorer

De tre strömtransformatorerna ger regulatorn information om belastningen i hela eller en del av anläggningen. Avsikten är att dessa skall registrera toppbelastningen i systemet och koppla från elpannan helt eller delvis under toppbelastningstiderna. Var strömtransformatorerna placeras är därför av stor vikt, så att objekt med stora tillfälliga topplaster blir registrerade och utdämpade av elpannan.

Strömtransformatorerna mäter strömmen i varje fas, och den högsta av dessa registreras av reglercentralen. Om strömmen överstiger inställt värde kopplas pannan ur steg för steg tills strömmen åter kommer under inställt värde.

De medlevererade strömtransformatorerna är avsedda för en mätström av 0–5 A. Genom att komplettera med för anläggningen lämpliga strömtrafo av standardtyp kan vilken strömgräns som helst mätas.

Detta görs genom att en lämplig standardströmtrafo får transformera strömmen från aktuellt värde ned till området 0–5 A. I denna krets sätts sedan ELTEX strömtrafo som sedan i sin tur ansluts till reglercentralen plint B stift 1–4, se BILD 2 och inkopplingschema sidan 19.

Anläggningsanpassade strömtrafo
t ex. 250:5

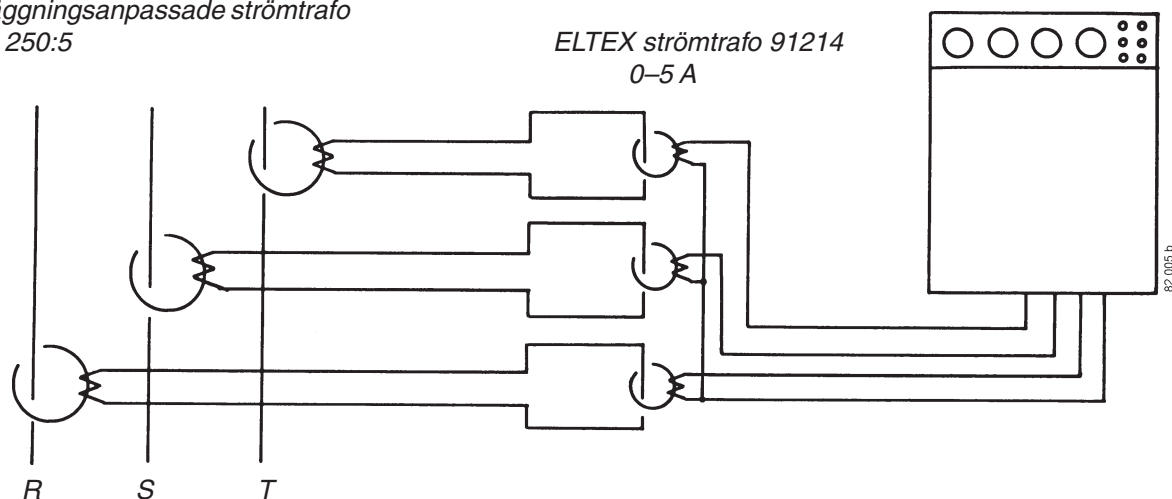


Bild 2. Strömtransformatorer

Strömtransformatorerna placeras bäst vid huvud- eller delcentral. Denna kan vara belägen långt bort från panncentralen. Lämpligt är då att montera såväl standardströmtransformatorerna som ELTEX sekundärtrafo vid mätstället och sedan förbinda dessa med reglercentralen via en fyraledare på 1,5 mm².

Observera att den gemensamma ledaren från strömtransformatorerna ansluts till plint B stift 1. Felkoppling här kan ge helt felaktiga mätvärden med otillfredsställande funktion som följd. Längden på kablarna är okritisk upp till ett avstånd av 400 meter.

Kabelförläggning

Kablarna till panngivare, temperaturinställning och strömtrafo har mycket små spänningar och strömmar. Störningar från omgivningen kan därför påverka dessa och ge felaktig funktion eller i värsta fall förstöra styrsystemet.

Det är därför av största vikt att en viss hänsyn tas till kablarnas förläggning. Svagströmskablarna måste hållas väl avskiljda från starkströmskablarna, särskilt om dessa överför stora strömmar eller spänningar. Om kablarna dras långa sträckor parallellt med varandra ökas kravet på separation.

Att fastställa några direkta normer är omöjligt, men nedanstående diagram kan ge en ledtråd.

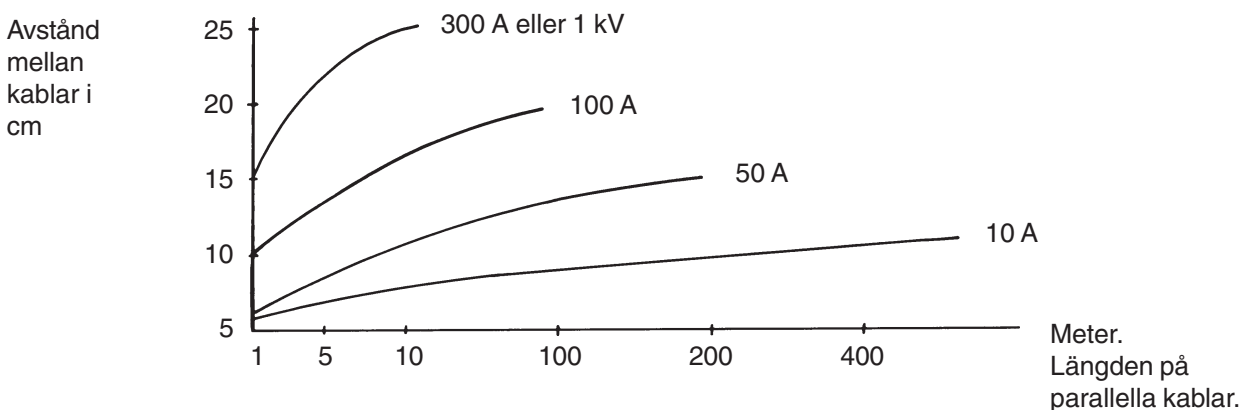


Diagram 1

Inställningar

På kretskortet finns fem potentiometrar och en trimmer. Trimmern vilken saknar skala är till för fabrikstrimning och får absolut ej rubbas.

De fem potentiometrarna är till för inställning av stegtid, strömbegränsning, strömmarginal, stegbegränsning och temperatur.

STEGTIDEN är inställbar 5–60 sek. Normalt används en stegtid av 20–30 sek. Om pannan har stort förhållande effekt/flöde (stort ΔT) kan en kort stegtid orsaka pendlingar i temperaturen på utgående vatten. Detta märks genom att kontaktorer slår relativt ofta även när systemet kommit upp i rätt temperatur. För att komma runt problemet ökas stegtiden något. Inställd stegtid gäller uppstegning. Nedstegning sker alltid 5 ggr fortare.

STRÖMBEGRÄNSNING. Inställning av den maximala strömmen i kablarna som går genom strömtransformatorerna. Värdet beräknas genom att dividera maxvärdet med standardströmtransformatorns faktor. Ex standardströmtransformator är på omsättningen 250 A till 5 A. Faktorn för denna är då $250/5 = 50$. För anläggningen belastas max 200 A blir inställningen $200/50 = 4$. Ströminställningen på kretskortet ställs då på 4 A. Skriv sedan in faktorn 50 i rutan märkt FAKTOR på kretskortet. För mer detaljerade beräkningar se sidan 12, BERÄKNING AV LÄMPLIG STRÖMMARGINAL.

STRÖMMARGINAL. Denna potentiometer är till för inställning av den effekt som måste finnas plats för innan ett ytterligare steg kopplas in. För beräkning av inställningen se nedan, BERÄKNING AV LÄMPLIG STRÖMMARGINAL.

STEBEGRÄNSNING. Max-begr. av antal steg som får kopplas in. Inställbar 7–15 steg.

PANNTEMPERATUR. Normalt ställs panntemperaturen in med denna ratt, som har två olika skalor, 30–100°C och 40–120°C. Omkoppling mellan de båda skalorna sker med DIL-omkopplare 2 (se nedan).

DIL-omkopplare SW1

DIL-omkopplaren har 4 olika omkopplare (se bild 4).

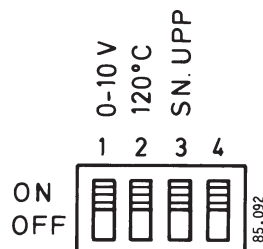


Bild 4. DIL-omkopplare SW1

Omkopplare 1 Om panntemperaturen ska styras med signal 0–10 V på styringången 8 (signal +) 9 (0), ska denna omkopplare stå i läge ON.

0 V = 40°C (30°C)

10 V = 120°C (100°C)

Om Eltex tillbehör används, ska omkopplaren stå i läge OFF. Om styringången inte används, ska den byglas.

Omkopplare 2 ON = Temperaturskala 40–120°C.

OFF = Temperaturskala 30–100°C.

Omkopplare 3 ON = Pannan stegar upp 5 ggr snabbare om panntemperaturen är mer än 5°C under inställt värde.

OFF = Inställd stegtid gäller.

Omkopplare 4 Används ej.

Driftlägesindikeringar

Reglercentralen är försedd med 10 lysdioder för driftlägesindikeringar.

Diod R5-R8 indikerar de fyra utgångarnas lägen.

Diod 1 ÖVERTEMP tänds om övertemperaturen i systemet är mer än 5°C över inställt värde. Detta innebär att pannan tillåts stega ned trots att efterföljande panna inte är på noll, se sidan 7, Tillfälligt upphörande av prioritet.

Diod 2 ÖVERSTRÖM är normalt släckt. Vid överlast lyser dioden med fast sken till dess strömmen begränsats under inställt värde. Då blinkar dioden tills överlasten försvinner och pannan åter regleras normalt.

Diod 3 NORMAL DRIFT, lyser alltid när systemet är i normal drift, systemet är spänningssatt och återstartskyddets uppstartförlopp är till ända (normalt två tim).

Diod 4 TEMP BALANS, indikerar temperaturläget. Om dioden lyser med fast sken indikeras att temperaturen är för låg i systemet, blinkande indikerar rätt temperatur och släckt diod för varmt.

Diod 5, TILLÅTET NED, resp **6, TILLÅTET UPP**, talar om att dessa signaler finns från efterföljande resp föregående panna. Den panna som för tillfället har hand om regleringen har både TILLÅTET UPP och TILLÅTET NED tända. På ev föregående pannor lyser endast TILLÅTET UPP och på ev efterföljande pannor lyser endast TILLÅTET NED. OBS! Även om bara en panna finns i systemet måste dessa signaler vara kopplade. Se sidan 19, INKOPPLINGSSCHEMA.

Strömmarginal

Strömmarginalen är en hysteres, som är till för att undvika täta till- och frånslag på kontaktorer, när belastningsvakten kopplat bort något steg p g a överström. Strömmarginalen anpassar hysteresen till anläggningen. Strömmarginalen bör vara minst den ström, som motsvarar ett effektsteg på elpannan.

Strömmarginalen beräknas enligt följande:

$$\text{Inställning} = 1,45 \times \frac{\text{Panneffekt, kW}}{15 \text{ steg}} \times \frac{1}{\text{Omsättning}} + 0,05$$

Omsättning = Standardströmtransformatorernas omsättning.

Exempel: Pannan är på 200 kW och strömtransformatorernas omsättning 400:5 = 80.

$$\text{Inställning} = 1,45 \times \frac{200}{15} \times \frac{1}{80} + 0,05 = 0,29$$

Ovanstående förutsätter att effektstegen är korrekta dvs storleksordning 1:2:4:8. Om inte, öka värdet något för att kompensera för det största stegets avvikelse från binära stegstorleken. Det förutsätter också att strömtransformatorerna är placerade i lågspänningsnätet. Vid mätning på högspännings-sidan måste omräkning ske med hänsyn till spänningstransformationen.

Strömtransformatorberäkning

Beräkning av hur mycket ELTEX strömtransformatorer påverkar elleverantörens energimätning.

Förutsättningar

- Anläggningens strömtransformatorer ger sekundärström 0–5 A.
- Kabeln mellan dessa och elverkets mätare är 2,5 mm².
- ELTEX strömtrafo mäter i sekundärkretsen i ovannämnda strömtransformatorer.
- I 15-VAKTEN belastas ELTEX strömtrafo med ett 100 ohms motstånd.
- 5 A genom ELTEX strömtrafo motsvarar 1,45 V över detta motstånd.

Effektförlusten blir då: $P = U^2/R = 1,45^2/100 = 21 \text{ mW}$

Förlusten i själva trafon kan uppskattas till max 15%, varför den totala effektförlusten ej blir mer än ca 25 mW.

En kabel på 2,5 mm² har ett motstånd av ca 6,8 ohm/km. Vid 5 A blir effektförlusten i kabeln:

$$P = R \times I^2 = 6,8 \times 5^2 = 170 \text{ W/km}$$

Eller 170 mW/m enkel kabel. Om vi jämför förlusten i ELTEX strömtrafo med kabelförlusten blir denna

25/170 eller motsvarande ca 14 cm kabel.

Sammanfattning

Insättning av ELTEX strömtrafo i ett mätsystem ger alltså samma effekt som om avståndet mellan strömtrafo och mätare förlängs med 7-8 cm. Härav dras slutsatsen att det är helt betydelselöst, om ELTEX strömtrafo finns eller ej med hänsyn till energimätaren.

TILLBEHÖR

Förteckning över de vanligast förekommande tillbehören. För mer detaljerad beskrivning, begär separat information över respektive tillbehör.

- 91214 Strömtransformator. Sekundärtransformator för 0–5 A.
- 91500 Lågtemperaturregulator för sekundär styrning av pannan vid uppvärmning av bostadsrum, simbassänger m m.
- 91509 Plomberbar stegbegränsare för avbrytbar elleverans.
- 91510 Givare med potentiometer för 90–160°C.
- 91511 Utetemperatur-kompensator med max-min-begränsning.
- 91516 By-pass-regulator. Kompenserar temperaturdifferens vid by-pass-ledning.
- 91517 Ström/spännings-konverter.
- 91519 Högtemperaturregulator för området 0–800°C.
- 91520 Ström/spännings-regulator för styrning från annan utrustning. Ställbart P-område.
- 91294 Ström/steg-begränsare. Används då värmeanläggningen måste effektbegränsas eller ström-gränsen sänkas under vissa tider.
- 91046 Utegivare.
- 91060 Kanalgivare för varmluftskanaler.
- 91076 Dykgivare för montering i befintligt dykrör.
- 91077 Dykgivare i helkaplad skyddsarmatur.
- 91140 Separat temperaturpotentiometer med två skalor 30–100°C och 40–120°C, för fjärrinställning.
- 91201 1 tim bricka för sänkning av återstarttiden.

TEKNISKA DATA

Utförande

Art. nr 95016 15-VAKTEN kretskort för inbyggnad.

Art. nr 95017 15-VAKTEN komplett monterad i låda kapslingsklass IP65.

Art. nr 95092 15-VAKTEN kretskort för inbyggnad. Anslutning för manöverpanel 91534.

Insignaler

Temperaturgivare av termistortyp, 2000 Ω vid 25°C.

Temperaturinställning 40–120°C eller 30–100°C.

Styrbar med potentiometer eller 10–0 V konverter.

Strömbegränsning med strömtrafo 91214: 0–5 A.

Inställningsområde 0–5 A.

Prioriteringsingångar 8–12 V.

Utgångar

4 enpoliga styrreläer som kan belastas

kontinuerligt 3 A vid 230 VAC

intermittent 10 A vid 230 VAC

Prioriteringsutgångar 8–12 V max 10 mA.

Allmänna data

Matningsspänning 230 V / 50 Hz

Egenförbrukning 5 VA

Mått kretskort, 95016, 95092 255 x 195 x 50 mm

H x B x D

Mått komplett i låda, 95017 380 x 275 x 130 mm

Kapslingsklass, 95017 IP65

Utrustningen är patenterad (svenskt patent nr 82 01 074-5).

Vi reserverar oss för konstruktionsändringar.

FELSÖKNINGSANVISNING

15-VAKTEN är en elektronisk enhet som arbetar utan rörliga delar fränsett reläutgångarna. Detta gör att inga delar förslits i normal mening, vilket ger en mycket god funktion och driftssäkerhet. Varje 15-VAKT genomgår en omfattande funktions- och kvalitetskontroll före leverans.

Provingen utförs i en datorbaserad utrustning som testar alla funktioner och även enhetens immunitet mot störningar.

Allmän kontroll

Mätningar bör utföras med ett universalinstrument med minst 20 kohm/V.

- Innan man spänningssätter anläggningen bör man ha kontrollerat att all kabel dragning till elektronikkortet är rätt utförd. En felkoppling kan medföra att enheten omedelbart förstörs. Detta är särskilt viktigt före utbyte av elektronikkortet.
- Kontrollera på lysdioden märkt NORMAL DRIFT om elektroniken är i normalt driftsläge, d v s att 2-tim uppstartningstid har passerats. Under uppstartningstiden begränsas pannans effekt även om inte strömtransformatorerna är anslutna. För att passera uppstartningstiden kan man kortsluta snabbstartstiften tills den gröna lysdioden märkt NORMAL DRIFT tänds. Detta tar ca 30 sek. Om det inte går att få lysdioden att tändas, kontrollera att det finns 230 V matningsspänning till kortet. Hjälper inte detta, är det troligen fel på elektroniken.

Effekten stegar inte in

Kontroll av sammankoppling

- Kontrollera att lysdioden TILLÅTET UPP lyser. Om denna inte lyser, kontrollera att det är byglat mellan 11 och 14 och mellan 11 och 16 i inkopplingsplinten. Detta gäller om endast en panna används. Om flera pannor är sammankopplade i serie, skall den första pannan ha en signal TILLÅTET UPP, d v s det skall vara en bygel mellan 11 och 16. Övriga pannor får sin signal TILLÅTET UPP från föregående panna, när denna befinner sig i läge full effekt. Om dioderna inte lyser, kan man kontrollera att signalerna finns i inkopplingsplinten genom att mäta likspänningen mellan 12 och 16. Den skall vara ca 10 V.

Kontroll av strömbegränsning

- Kontrollera att lysdioden ÖVERSTRÖM är släckt. Om den lyser eller blinkar kan panneffekten inte öka p g a strömbegränsningen. Kontrollera att STRÖMBEG är rätt inställd och att primärströmtransformatorerna har rätt omsättning. Kontrollera att den gemensamma ledaren från ELTEX strömtransformatorer är kopplad i anslutning nr 1 i plinten, de tre övriga är kopplade i 2, 3 och 4. Lossar man strömtransformatorerna, skall lysdioden ÖVERSTRÖM slockna och pannan stega in. Genom att mäta växelspänningen mellan 1 och 2, 1 och 3 och mellan 1 och 4 kan man se vilken ström som flyter genom resp strömtransformator. Se TABELL 5.

TABELL 5	Ström genom ELTEX strömtrafo, A	Växelspänning i plinten, V	
		95092	95016
	1	0,75	0,3
	2	1,5	0,6
	3	2,25	0,9
	4	3,0	1,2
	5	3,75	1,5

Kontroll av panngivare och temperaturinställning

- Kontrollera att lysdioden ÖVERTEMP är släckt. Denna diod lyser när panntemperaturen är mer än 5° över inställd temp. Kontrollera att PANNTMP är rätt inställd och att det finns en bygel mellan 8 och 9 i plinten. Kontrollera inställd temperatur. Skalan 40–120° gäller om det markerade motståndet är kvar och skalan 30–100° om motståndet är bortklippt. Om yttre potentiometer eller någon annan enhet för att styra temperaturen används, skall potentiometern PANNTMP stå i max läge 120 (100). Kontrollera även att anslutningarna 7, 8 och 9 i plinten är rätt kopplade. 12 V likspänning mellan 9 och 8 betyder att pannan är inställd på lägsta temperatur, 0 V betyder maxtemp. För att kontrollera om temperaturgivaringången på elektronikkortet är riktig, kan man lossa givaren mellan 5 och 6; pannan skall då stega in. Kortslyter man mellan 5 och 6, skall pannan stega ur. Givaren kan kontrolleras genom att mäta motståndet i den. Se TABELL 6.

TABELL 6	Temperatur °C	Motstånd Ω
	20	2500
	30	1600
	40	1000
	50	700
	60	500
	70	350
	80	250
	90	180
	100	130
	110	100
	120	75

Lysdioden TEMP BALANS lyser när pannan stegar in och är släckt när den stegar ur. Om dioden blinkar, reglerar pannan på den effekt, som elektroniken anser är den rätta.

- Kontrollera att lysdioden TILLÅTET UPP lyser. Om inte, kontrollera byglingen mellan 11–16, eller om flera pannor finns i systemet, att kabeldragningen till nämnda plint från föregående kort är rätt gjord.

Pannan kokar och överhettningsskyddet löser ut

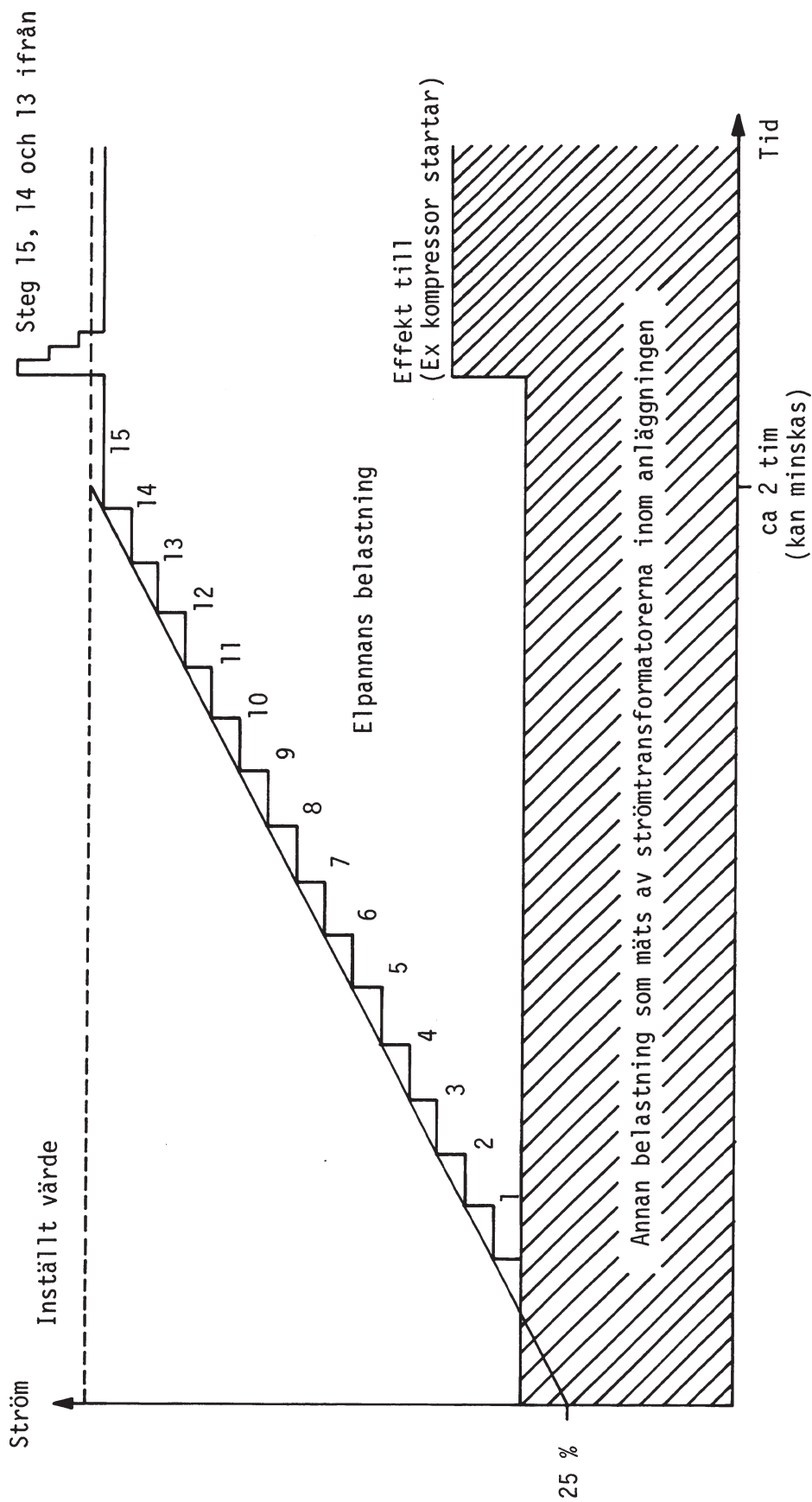
Kontroll av temperaturinställning och ev yttre potentiometer

- Kontrollera att potentiometer PANNTMP är rätt inställd och att eventuell yttre potentiometer eller annan yttre enhet för styrning av temperaturen är rätt inkopplad.

Kontroll av temperaturgivare

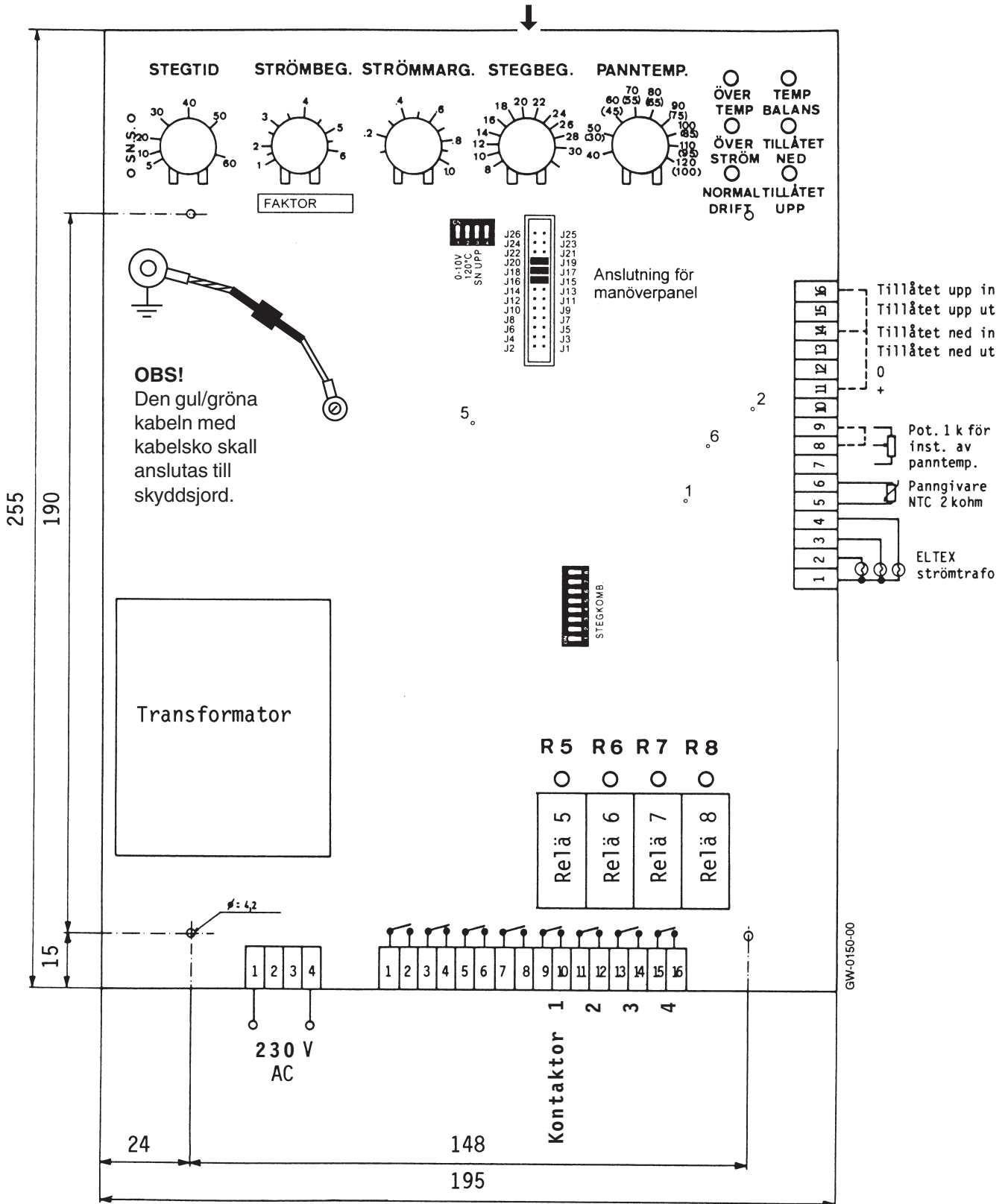
- Kontrollera att pannan stegar ur, när man kortslyter mellan 5 och 6 i plinten. Mät även motståndet i givaren och jämför med tabellen.
- Kontrollera att trimpotentiometern som sitter över motståndet, som man klipper när man vill ändra temperaturskalan, ej har rubbats. Denna är fabriksstrimrad och får absolut ej ändras.

Diagram 2. Återstart efter strömavbrott

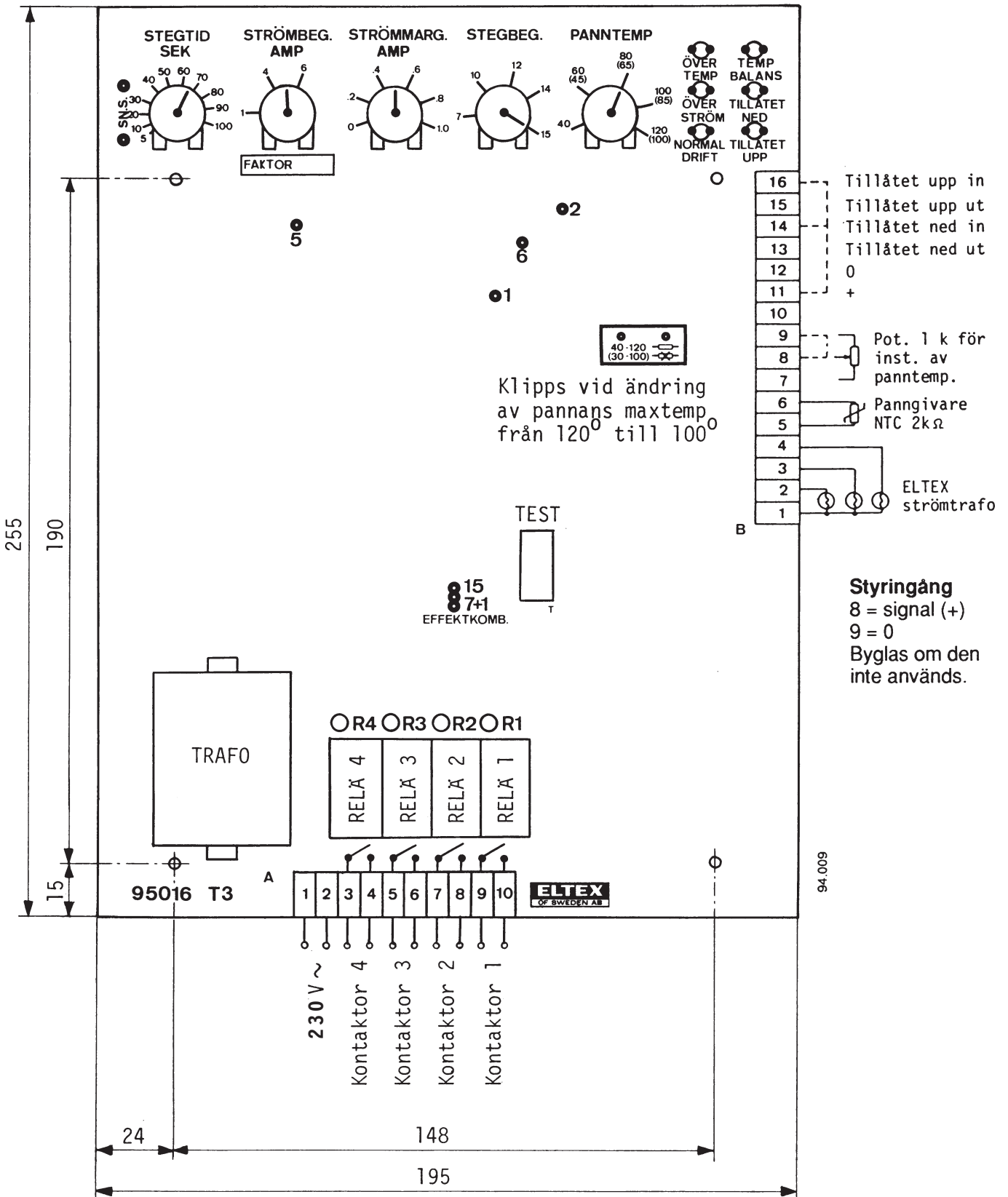


Inkopplingschema, I 5-VAKTEN 95092

OBS! Stegbegränsning 30-VAKTEN, 95090: 30 steg, ställs in enligt skalan.
15-VAKTEN, 95092: Skalans 30 = 15 steg.



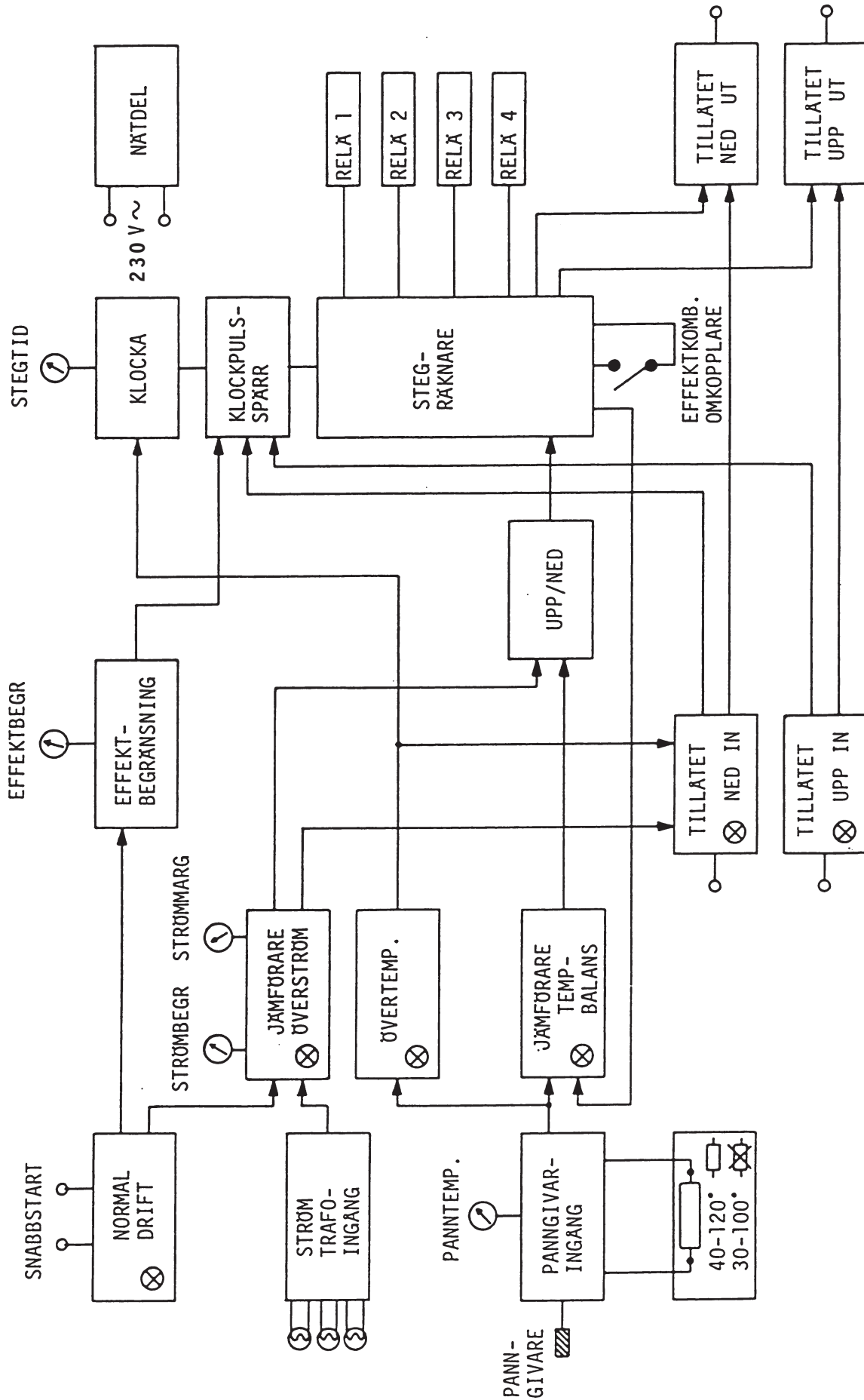
Inkopplingschema, I 5-VAKTEN 95016



Utbyte från 95016 till 95092

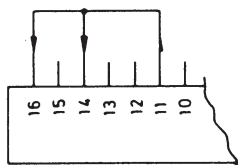
Matningsspänningen ansluts till den separata 4-poliga plinten. Samtliga kontaktorer flyttas till anslutning 9-16 i den nya 16-poliga plinten. **OBS!** Kontaktorer ligger i **omvänd ordning** på de olika kretskorten.

Blockschema

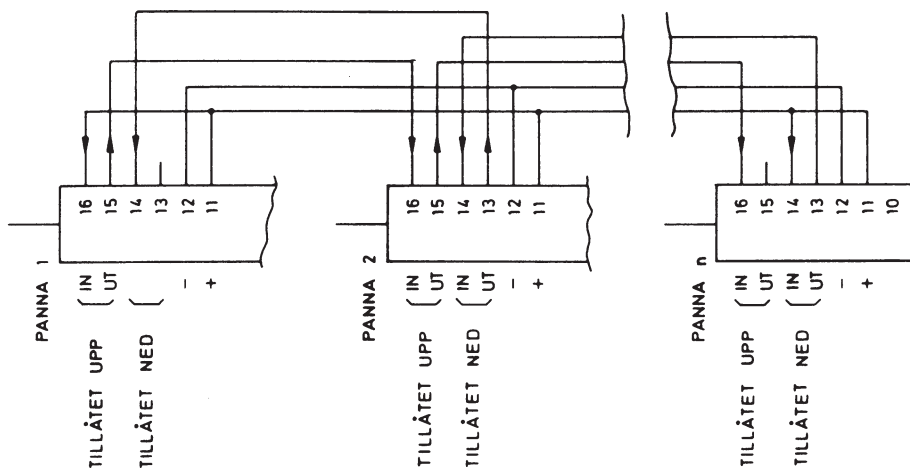


Inkoppling av prioriteringsautomatik

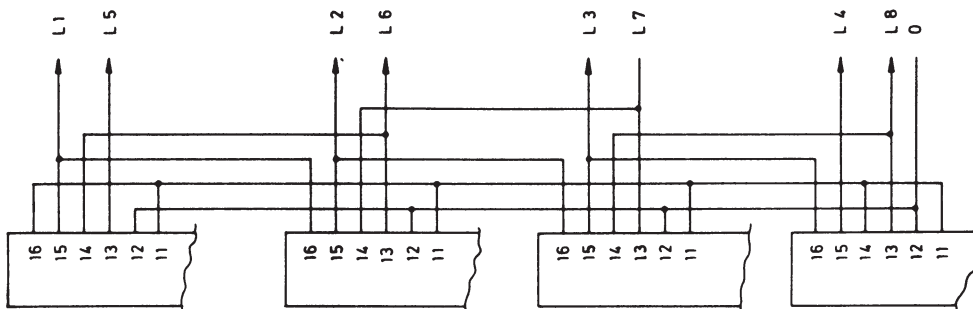
LEVERANSKOPPLING
BYGLING SOM MÅSTE
FINNAS OM BARA EN
PANNA FINNS I SYSTEMET



INKOPPLING PRIORITERING
VID FLERA PANNOR



ANVÄNDNING AV PRIORITETSKOPPLINGEN
FÖR DRIFT AV LARM

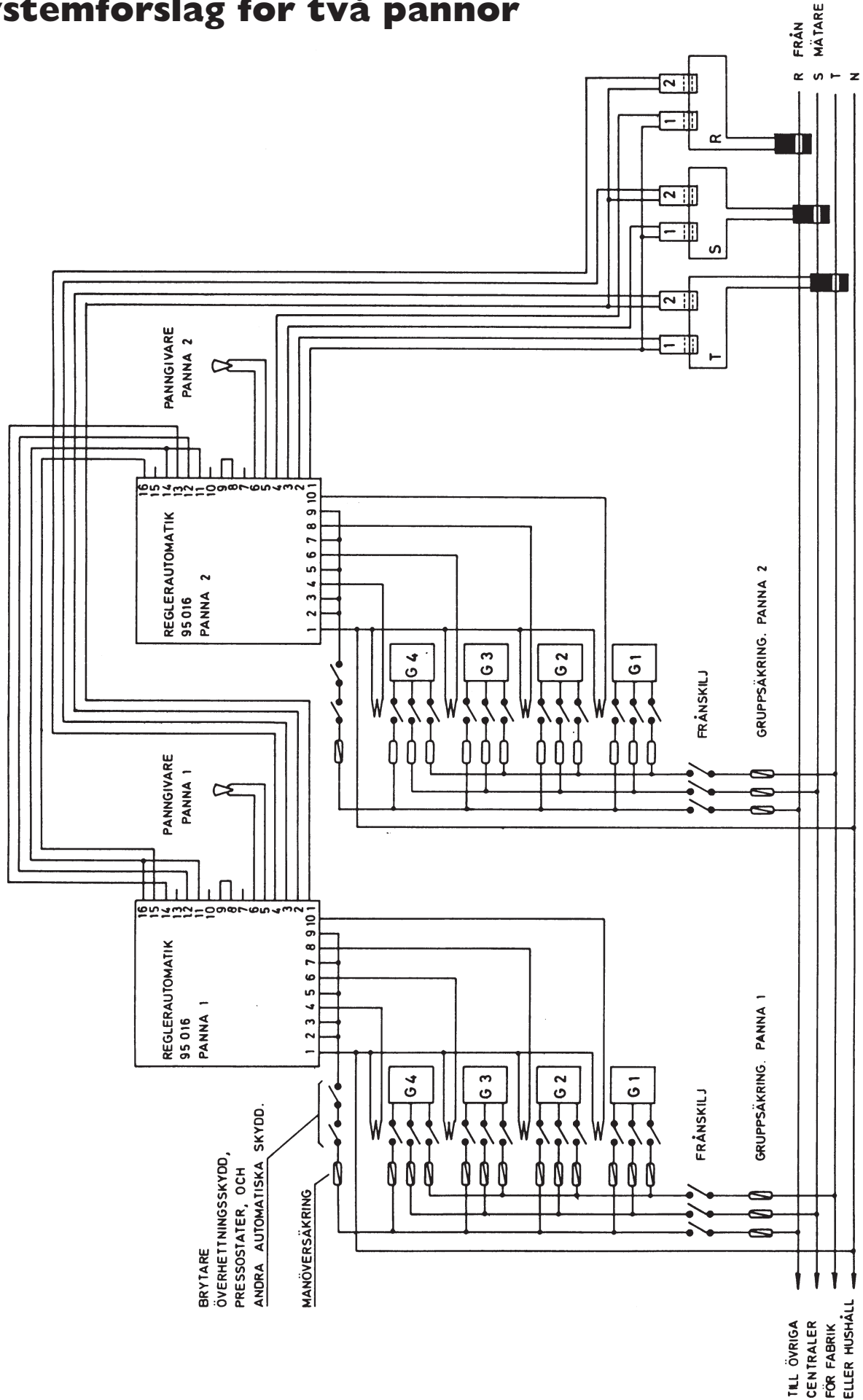


L1 - L4. SPÄNNING GÅR HÖG (12V) NÄR
RESP PANNA HAR FULL EFFEKT

L5 - L8. SPÄNNING GÅR HÖG (12V) NÄR
RESP PANNA HAR NOLL EFFEKT

UTGÅNGARNA FÅR BELASTAS MAX 10 mA
FÖR L1 - L4 SAMMANLAGT
RESP MOTSVARANDE FÖR L5 - L8

Systemförslag för två pannor



Eltex of Sweden AB

är ett innovationsföretag, som tillverkar och marknadsför elektronik.
Bolaget grundades 1964 och har idag filialer i flera länder.

Eltex of Sweden AB är marknadsledande i världen på elektronisk trådövervakning för textilmaskiner. Vi har ett stort program av effektvakter och reglersystem för direktverkande och vattenburen elvärme. Vi tillverkar också system för mätvärdesinsamling samt små, batteridrivna dataloggrar för temperatur, luftfuktighet, spänning, ström, m.m.



ELTEX OF SWEDEN AB • BOX 24 • 283 21 OSBY • TEL 0479-53 63 00 • FAX 0479-53 63 99
info@eltex.se • www.eltex.se