

KRAFTFÖRSÖRJNING OCH -DISTRIBUTION I SIGNAL- OCH SÄKERHETSANLÄGGNINGAR

0. Allmänt

Med »kraftförsörjningskrets» menas här en kontinuerligt spänningsförande krets, i vilken inga som helst säkerhetsberoenden finns inkopplade. Sådan krets räknas fram till och med gruppcentral eller motsvarande. Till kraftförsörjningen anses dock höra ledningar av ren installationskaraktär även efter sådana centraler.

Övriga kretsar räknas som säkerhetskretsar och kopplas med enhetliga färger och areor enligt kap B 7.

Gällande SEN-normer samt KK och SEMKO föreskrifter skall om möjligt tillämpas och avvikelser göras endast då det är absolut nödvändigt.

Sådana utrymmen, som är låsta med signalhuvudlås eller fordrar verktyg för att öppnas, räknas som »driftrum» i KK bemärkelse (§ 46).

Utrymme med bl a signalhjälpås betraktas således inte som driftrum.

Vid nyinstallation skall huvudbrytare anordnas för signalanläggningen i dess helhet. Vid sådana äldre anläggningar, som saknar huvudbrytare, rekommenderas komplettering härmed.

I vissa fall rekommenderas två brytare, kopplade i serie.

Exempel: vägskyddsanläggningar, där ena brytaren placeras i det utrymme, som låses med hjälpås.

I vilka fall mellantransformator skall användas vid anslutning till externt nät bestäms i sista hand av kraftleverantören. Avgörande är härvid risken att nätets nolledare kommer i kontakt med SJ anläggningsdelar på flera punkter, så att cirkulerande strömmar kan uppstå, t ex vid brott på s-rälen.

Vid elektrifierade banor rekommenderas anordnande av mellantransformator även i icke absolut nödvändiga fall, varigenom komplikationer vid t ex nätomläggningar kan undvikas.

Speciella frågor, t ex säkringsskydd och skyddsjordning, behandlas i särskilda kapitler.

1 Färgmärkning och areor för ledarparter i kraftförsörjningskretsar.

1.1 Kopplingsledningar i huvud- och gruppcentraler. Installationsledningar. Kraftkablar.

De i fig 1 angivna partfärgerna skall användas.

Gällande KK föreskrifter beträffande ledarareor (§ 21) skall följas.





	Svart.	Fasledare.	Fas T.	Alternativt användes svart med vit märkning om denna kombination finnes.
	Brun.	Fasledare	Fas S.	
	Svart.	Fasledare.	Fas R.	
	Ljusblå.	Nolledare.		Får användas för annat ändamål, om nolledare saknas, dock ej som skyddsledare.
	Grön/gul.	Skyddsledare.		Färgkombinationen reserverad för detta ändamål.

Fig 1
Partfärger för kopplingsledning i centraler, installationsledning m m (Enl SEN 240200).

1.2 Separat förlagd kopplingstråd för kraftdistribution i signalstativ, signalskåp m m

Vid nyinstallation tillämpas följande:

Fasledare: svart	Även som +ledare vid likström. (Är det vid framdragnings av flera faser önskvärt att skilja dessa åt, användes till andra fas brun och som tredje vit ledare).
Nolledare: ljusblå	Även som –ledare vid likström.
Skyddsledare: grön/gul	

Normalarea för fas-, noll- och skyddsledare är $1,5 \text{ mm}^2$.

Större area användes om— och endast om—det på grund av belastningen eller mekaniska påkänningar verkligen är nödvändigt. Area skall anges på ritningar.

I plastkanaler o d dragna ledare betraktas inte som »fast förlagda» i KK bemärkelse utan som kopplingstrådar i apparat.

I befintliga anläggningar göres ändringar beträffande areor och partfärger endast i händelse av en mer omfattande ombyggnad. På sådana äldre anläggningar skall, förutom areor, även partfärger anges på ritningar.

De normerade färgerna innebär en viss komplikation, eftersom brunt och blått normalt användes, resp tidigare använts, i säkerhetskretsar, rött tidigare varit normalt i skyddsjordningskretsar och svart tidigare varit nolledare.

2 Distribution av kraft inom signal- och säkerhetsanläggningar.

2.1 Genom signalkablar.

Vid små och medelstora anläggningar kan intern distribution i regel ske genom signalkablarna, varvid parallellkoppling av ledare får ske i erforderlig utsträckning. 2-5 ledare kan därvid anses normalt.

Vid bedömning av antalet parallella ledare gäller följande. Högsta tillåtna spänningsfall vid konstant belastning 10 %, högsta tillåtna spänningsvariation, under förutsättning av

konstant spänning i centralen, i ytterände ca 5 %.

Kan dessa krav inte uppfyllas, rekommenderas separat matningsnät enligt punkt 2.2.

Överkoppling mellan kabelavslutningar i signalskåp o d sker med hjälp av kopplingstråd med de partfärger och areor som anges i punkt 1.2.

2.2 Genom separat kabelnät.

Kraftkabeln förlägges parallellt med signalkablarna. Normalt används plastisolerad jordkabel EKKJ $3 \times 10 + 10 \text{ mm}^2$, varvid den koncentrisk ledaren används som nolledare. Kabelparterna anslutes till gruppcentraler etc på samma sätt som motsvarande trådar i signalkabel.

För kabel med aluminiumledare gäller särskilda bestämmelser. Som regel är sådan kabel gynnsammare, om 16 mm^2 eller större koppararea erfordras.

2.3 Genom separat anslutning till allmänt nät eller transformator.

Avlägsna delar av en signalanläggning (vägskyddsanläggningar, avgreningsväxlar m m) kan på grund av oacceptabla kostnader eller spänningsfall inte alltid matas från huvudcentralen utan ges en separat nätanslutning.

Varje sådan separat matningspunkt utformas i fråga om montage, skyddsjordning m m efter gällande föreskrifter.

På grund av svårigheterna att ordna reservmatning och spänningsstabilisering bör detta system om möjligt undvikas.

3 Reservkraft

3.0 Allmänt

Någon form av reservmatning rekommenderas vid alla större och på fjb-linjer även mindre signal- och säkerhetsanläggningar. Vid automatiska vägskyddsanläggningar är reservkraft i form av underhållsladdade batterier obligatorisk.

Följande system förekommer:

- a) Automatisk omkoppling till likvärdigt nät som (utom vid riksavbrott) kan förutsättas vara i drift då det ordinarie har avbrott. Omkoppling sker genom en normalt tillslagen kontaktor. Avbrottstid $< 0,5$ sek.
- b) Omkoppling till automatiskt startande reservgenerator, vanligen dieseldriven. Avbrottstid ca 10 sek. Drifttid ca 10 h utan bränslepåfyllning.
- c) Direkt drift från batterier, som kontinuerligt laddas via nätlikriktare. Vissa kretsar kan dock vara försedda med en automatisk omkoppling mellan växel- och likström. Inget avbrott resp avbrott $< 0,5$ sek. Max drifttid är i praktiken vanligen 5-6 h.
- d) Drift från batterier via växelriktare.

3.1 Automatisk omkoppling till annat nät.

Det normalt aktuella fallet är omkoppling från SJ nät $2 \times 110 \text{ V}$ med jordad mittpunkt till externt nät 1-fas 220 V . Kopplingscheman för dessa fall framgår av fig 2 a-b. Nätet för $2 \times 110 \text{ V}$ har ibland skyddsledaren framdragen till signalstativets gruppcentral, dock utan att utnyttjas. Vid omkopplingen kommer reservnätets nolledare att anslutas till signalanläggningen genom en av gruppcentralens säkringar. Detta saknar dock betydelse, eftersom fallet endast blir aktuellt på elektrifierade banor, där skyddsjordningen inte sker till nolledare utan till s-rälen.

Fig 2 a
Automatisk inkoppling av externt reservnät utan mellantransformator.
Principschema

Som framgår av kap Skyddsjordning, får inkommande nätnolla (oavsett vilket nät) inte i signalanläggningen förbindas med s-rälen eller objekt i kontakt med denna.

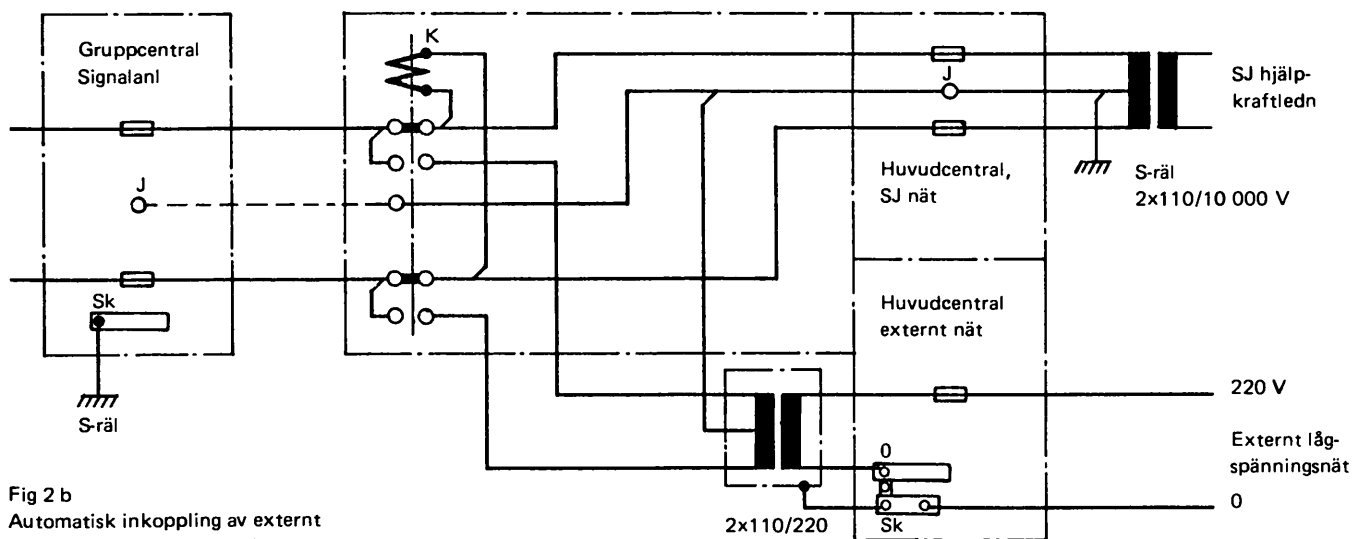
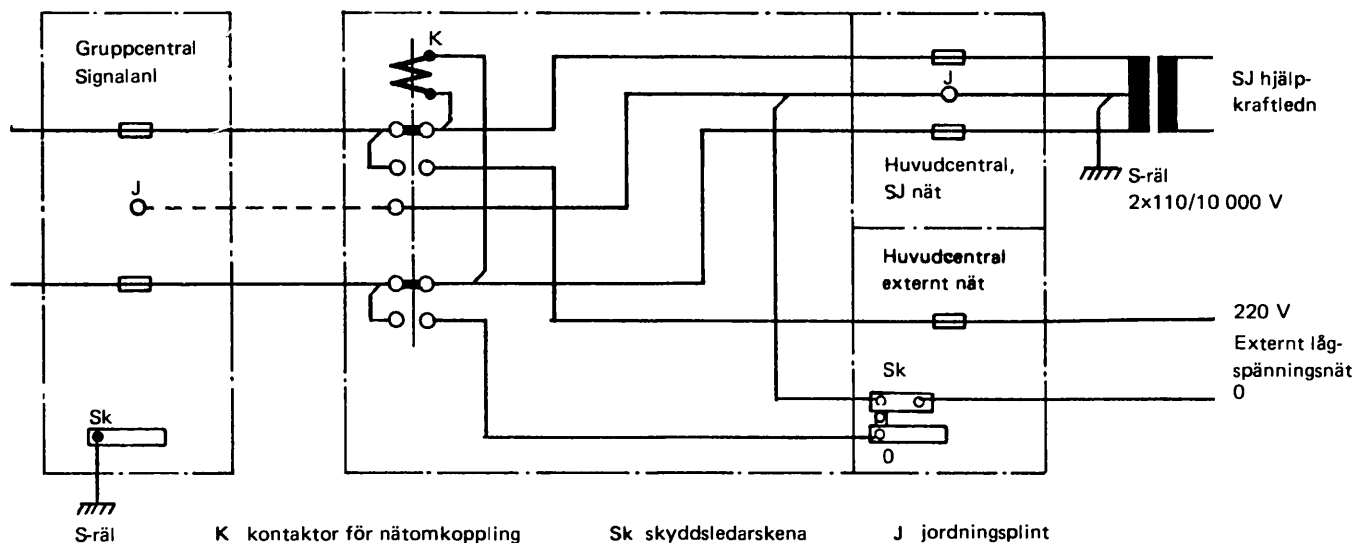


Fig 2 b
Automatisk inkoppling av externt reservnät med mellantransformator.
Principschema.

3.2 Omkoppling till reservverk.

Befintliga generatorer lämnar 220 V, 1-fas med till s-rälen ansluten mittpunkt.

Principschema framgår av fig 3.

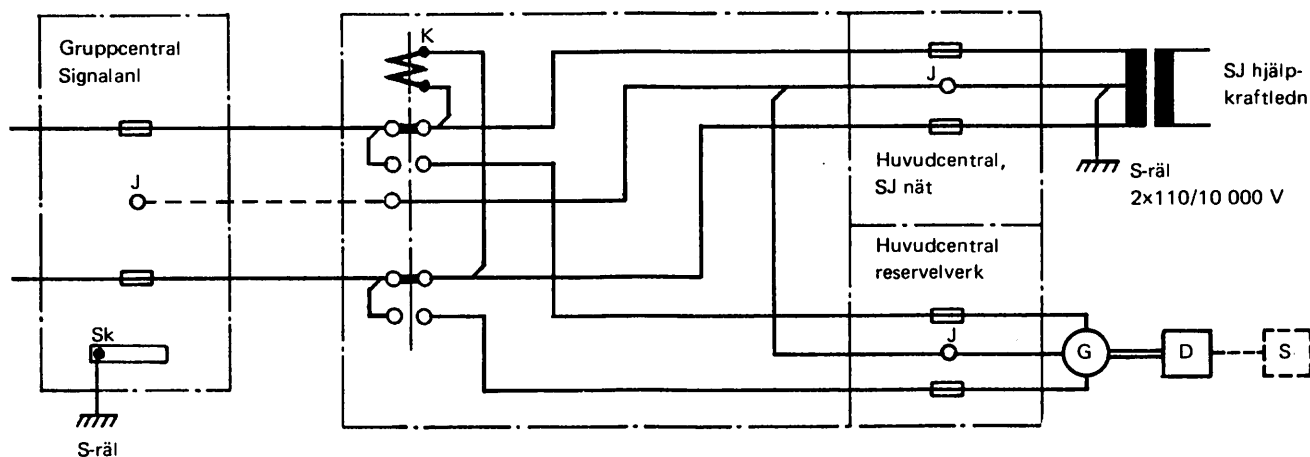
Frekvenskrav: $50 \pm 1,0$ Hz.

Reservverket med startanordningar tillhör inte signaltjänstens ansvarsområde. Rutinkontroll av att motor startar och normal spänning erhålles efter nätavbrott bör dock göras vid ordinarie tillsyn av signalanläggningen.

3.3 Direkt drift från batterier

Systemet tillämpas främst vid automatiska vägskyddsanläggningar samt vissa typer av blocksignaler. Schemor med data finnes i kap Vägskyddsanläggningar resp Ljussignaler.

Eftersom driftstiden efter ett inträffat nätspänningsavbrott helt beror på batteriernas laddningstillstånd, har vissa övervaknings- och larmanordningar utvecklats. Data för dessa finnes i kap Kontroll- och övervakningsdon.



3.4 Drift från batterier via växelriktare

Fig 3

Anslutning av reservverk med automatisk start.

Principschema.

- D dieselmotor (motsv)
- G generator 220 V 50 Hz
- S anordning för automatisk start

Växelriktare används i de fall man av signaltekniska skäl måste ha tillgång till växelspänning även vid nätavbrott men effektbehovet är så lågt, att anordningar enligt 3.1 och 3.2 inte kan komma ifråga.

Exempel: tågankomstsignaler med polariserade reläer samt vissa linjeblockeringskretsar.

Växelriktaren kan vara i drift kontinuerligt eller inkopplas endast vid nätavbrott. Särskilt i det förstnämnda fallet bör kontrolleras om den vanligen starkt övertonhaltiga utspänningen ev stör närliggande telekommunikationskretsar. Data för växelriktare finns i kap E 32.

4 Spänningsstabilisering

4.1 Ofullkomligheter på matande nät

På grund av varierande belastning och därmed växlande spänningsfall kan den tillgängliga nätspänningen i en viss punkt variera betydligt. Dessa variationer följer i regel en bestämd dygns- och årstidsrytm.

Omkopplingar i nätet – till följd av fel eller ordinarie arbeten – kan ge stora spänningsändringar genom att matningspunkten kommer på annat avstånd från belastningen.

Vid vissa nätomkopplingar samt åkslag uppstår spänningstoppar med mycket kort varaktighet men höga momentanvärden, transienter. Eftersom registrering endast kan ske med specialinstrument saknas i regel närmare kännedom om deras förekomstfrekvens och storlek.

Transienter är ofta orsak till plötsliga och svårförklarliga apparatfel. Detta gäller särskilt anordningar med halvledare, där inbyggda överspänningskydd ibland visat sig otillräckliga.

Överspänning verkar starkt avkortande på livslängden hos flertalet elektriska komponenter. Detta är särskilt utpräglat vid glödlampor, men i övrigt gäller t ex att livslängden på organiska isolermaterial halveras vid en temperaturstegring på endast ca 7° C.

Underspänning vållar givetvis lätt allmänna funktionsstörningar genom uteblivna eller fördröjda tillslag, långa omlägnings- eller fällningstider, dålig synbarhet hos signaler etc. Även brännskador kan uppstå, t ex genom att en kontaktor inte slår till fullständigt och till följd av det kvarvarande luftgapet drar onormalt hög ström.

4.2 Åtgärder

4.2.1 Manuell reglering

På stora driftplatser med väl dimensionerade ledningar är variationerna i regel inte större eller snabbare, än att manuell övervakning samt omställning av lindningskopplare räcker för god konstanthållning.

4.2.2 Automatisk reglering

På mindre och medelstora signalanläggningar med ett effektbehov på högst 3 kVA rekommenderas statiska konstantspänningsdon.

Vid nätspänningsvariationer på $\pm 10\%$ eller mer (nätets dygnsvariation inräknad) är stabilisering normalt nödvändig.

Innan konstantspänningsdon insättes skall nätspänningen kontrolleras under någon vecka, helst med skrivande instrument.

Donen dämpar även inkommande transienter till ca 1/10 av värdet och minskar betydligt inkopplingsströmstötarna för anläggningens komponenter, vilket sänker felfrekvensen på dessa.

Konstantspänningsdonet innehåller en fulltransformator, vilket bör observeras i samband med skyddsjordningsfrågor.

All belastning kräver inte stabil spänning, varför (särskilt vid större anläggningar) en uppdelning av matningen i en stabiliserad och en ostabiliserad del rekommenderas. All värme och i regel även motorer kan sålunda drivas utan stabilisering.

Data, val av märkeffekt och installationsföreskrifter behandlas i kap Konstantspänningsdon.

GLÖDLAMPOR FÖR SIGNAL- OCH SÄKERHETSANLÄGGNINGAR

0. Allmänt

Flertalet glödlampor i signal- och säkerhetsanläggningar tillverkas speciellt för ändamålet för att uppfylla vissa bestämda kvalitetskrav beträffande bl a livslängd, ljusbyte och mått-noggrannhet. Allmänbrukslampor användes endast i några få undantagsfall.

Kvalitetskontrollen är relativt omfattande för två av lamptyperna, nämligen huvudsignal-lampa och blinkljuslampa, och utföres bl a i en apparat, som i ett tempo mäter viktiga mått (glödtrådsplacering, sockeldimensioner) och elektriska data (strömförbrukning, isolationsresistans) samt ger möjlighet till okulärbesiktning av glödtråden under drift.

1. Mekaniskt utförande

1.1. Glaskolv

Kolven är i regel klotformad med diam, 45-50 mm, glastjocklek ca 0,5 mm. Rör- eller päronform förekommer dock i många fall. I kapitel E 37 anges kolvform med resp viktigare mått. Glaskolven är i regel klar. Mattering förekommer vid vissa typer av kontroll-lampor.

1.2. Sockel

På signallampor används nästan uteslutande bajonettsocklar, dels för att hindra att lampan skakar loss, dels för att få god styrning och väl definierat läge.

I de fall kraven på styrning är särskilt stora, framför allt vid huvudsignallampor, användes sockel med kråge (B 22 specialstandard). I övrigt användes standardsocklar enl SEN 31 01 40, -41 och -42.

Sockeln är försedd med två styrtstift, vars läge i förhållande till glödtrådens centrum skall hållas med vissa toleranser.

Stiften kan ha olika bredd och/eller höjdläge, varigenom lampan bara kan sättas in på ett sätt.

Dubbla bottenkontakter användes vid bl a huvudsignallampor, där av schematekniska skäl glödtråden måste hållas isolerad från jord. I andra fall är sockeln enpolig med returledning i styrhysan.

1.3. Lyskropp

Filamentet utgörs på i huvudsak konventionellt sätt av wolframtråd, svetsad till elektroderna. I lampor med krav på koncentrerad lyskropp är tråden dubbelspiraliserad. Kärntråden sitter i vissa fall kvar i ändarna, varigenom (till följd av kylningen) endast själva spiralen lyser. I de fall glödtrådens längd inte medger montering på endast elektroderna, är den uppstogad på konventionellt sätt. För några typer har särskild hänsyn tagits till skak-tålighet.

För blinkljuslampor användes ett speciellt lystrådsmonteringsmedel med fyra spiraler monterade parallellt mellan två ringformade elektroder. Utformningen ger snabb kylning och därmed distinktare blinkar.

På grund av att enstaka trådar kan brinna sönder får blinklampan inte användas i signalkretsar med ljuskontroll och lamptypen är i princip endast avsedd för rött sken mot vägtrafikanter.

1.4. Gasfyllning

Flertalet signallampor är fyllda med ädelgas (i regel argon), som har atmosfärstryck vid kall lampa. Gasfyllningen minskar glödtrådens förångning och ger därför större livslängd, alternativt högre ljusutbyte, genom att lamptemperaturen kan höjas.

Observera, att en gasfylld lampa brinner med övertryck.

1.5. Märkning

Sockelkragen märkes med märkspänning, märkeffekt, tillverkarens eller återförsäljarens namn (ev med importangivelse) samt årtals- och månadskod.

Dessutom förses lampor 12 V 12 W (backlampor för rött sken i huvudljussignaler) med röd ring kring sockelkragen och blinkljuslampor 12 V 24 V med blå ring för bättre identifiering så att risk för förväxling minskar.

2. Livslängd

2.1. Definition

Genomsnittliga livslängden för ett parti lampor skall vara 2 000 brinntimmar vid matning med en konstant spänning, lika med märkspänningen. Lamporna förutsätts därvid vara skakfritt monterade och inte utsatta för hantering eller transport.

Normerna för allmänbrukslampor tillåter, att 20 % av de provade lamporna har endast 70 % av medellivslängden, men då måste givetvis ett motsvarande antal ha större livslängd.

Livslängden är alltså ett statistiskt begrepp, som följer den vanliga normalfördelningskurvan (se kap A 1). Skillnaderna mellan olika exemplar kan därför i ytterlighetsfallen vara mycket stora. Mycket långa brinntider har observerats, medan enstaka exemplar har brinntider på kanske endast några sekunder. Så länge det endast rör sig om mycket få undantagsfall får man dock acceptera det senare som fullt normalt.

Mellan ljusutbyte (egentligen glödtrådstemperatur) och livslängd föreligger ett ofrånkomligt samband. Även om förhållandena kan förbättras genom vissa konstgrepp, får en ökning av ljusutbytet alltid betalas med minskad livslängd (eller omvänt).

2.2. Livslängdspåverkande faktorer.

2.2.1 Brinnspänning

Livslängden är starkt spänningsberoende. Betecknas den nominella livslängden med L_N , gällande vid den nominella spänningen U_N , och livslängden med L_B vid brinnspänningen

U_B , gäller sambandet $L_B = L_N \left(\frac{U_N}{U_B} \right)^{14}$. Av formeln kan bla utläsas, att en viss överspänning förbrukar mycket mer av lampans livslängd än vad en lika stor underspänning sparar. En kring det nominella värdet varierade spänning är alltså likvärdig med en konstant överspänning.

Av formeln framgår t ex att vid dubbel spänning livslängden på en 2 000 h-lampa endast är ca 8 min. (En lampa som av misstag inkopplats till en högre spänning, även kortvarigt, bör därför kasseras). På liknande sätt kan uträknas, att livslängden fördubblas vid endast ca 5 % spänningssänkning.

2.2.2 Inkopplingsfrekvens

Varje inkoppling förbrukar något av lampans livslängd, men hur mycket är svårt att siffermässigt ange. En till blinkspänning kopplad lampa har kortare livslängd än en med fast sken.

2.2.3 Skakningar

Att skakningar förkortar lampans livslängd är självklart men till följd av bl a resonansfenomen i lystråden är verkningarna komplicerade och kvantitativt svåra att ange.

Generellt gäller, att lampor för låg spänning (med kort och grov lystråd) är mindre skak känsliga än sådana för en högre spänning (med lägre och tunnare lystråd). Vi en given spänning gäller detsamma för lampor med högre resp lägre effekt.

2.2.4 Svärtning av glaskolven

På grund av lystrådens förgasning svärtas med tiden glaskolvens insida, varvid ljusutbytet sjunker. Vid en gasfylld lampa blir emellertid (till följd av konvektionsströmmar) denna svärtning koncentrerad till en mindre yta lodrätt ovanför lyskroppen, d v s där i regel inget utfallande ljus utnyttjas. Vidare har de flesta signallampor en betydligt större ljusstyrka än som är nödvändigt. Att byta lampa enbart på grund av kolvens svärtning är därför motiverat endast vid mycket kraftig beläggning, som tyder på lång brinntid.

3. Brinnspänning

Eftersom den nominella livslängden, 2 000 h, endast motsvarar ca 1 kvartal måste lampan redan av detta skäl drivas med en viss underspänning. Man måste dock även kompensera för oundvikliga nätspänningsvariationer (ca $\pm 10\%$ på ostabiliserat nät), så att inte märkspänningen överskrides.

I nedanstående tabell över rekommenderade brinnspänningar gäller det lägre värdet anläggningar utan, det högre anläggningar med konstantspänningsdon eller motsvarande.

Vid injusteringar skall hänsyn tagas till om den aktuella nätspänningen överensstämmer eller inte med den för nätet normala och ev erforderliga korrekationer göras.

Märkspänning, V_{eff}	Brinnspänning, V_{eff}
12	10,5 – 11,0
24	21 – 22
55	48 – 50
110	95 – 100
220	205 – 215

Exempel: vid 10,9 V brinnspänning på en 12 V lampa blir den statistiskt förväntade livslängden $L_B = 2\,000 \cdot \left(\frac{12}{10,9} \right)^{14} \approx 2\,000 \cdot 4 \approx 8\,000$ h (ca 1 år).

4. Periodiskt lampbyte

4.1. Allmänt

Som tidigare nämnts, ligger den genomsnittliga livslängden för ett stort antal lampor mycket nära ett visst, av bla brinnspänningen bestämt värde. I många fall kan det därför vara fördelaktigt att byta lampor regelbundet och med en sådan periodicitet, att utbytet sker strax innan lampan spontant skulle ha gått sönder. Svårigheten ligger i att veta var på tid-felriskkurvan man befinner sig och systemet leder oundvikligen till att rätt många exemplar utgallras för tidigt.

4.2. Periodicitet

Periodiskt lampbyte rekommenderas för de i tabellen angivna signalerna. För övriga typer skall behovsbyte tillämpas. Periodiskt lampbyte är i regel lämpligt på fjb-linjer och på driftplatser med stora spänningsvariationer. (I senare fallet kan installerande av konstant-spänningsdon alternativt övervägas).

Vid tabellens uppgörande har förutsatts, att signalbilderna växlar ett stort antal gånger pr dygn. Om detta på grund av speciella orsaker inte är fallet, anpassas lampbytesrutinen härtill.

Exempel

- På en ständigt oövakad station visar samtliga huvud- och försignaler ständigt ett grönt fast resp ofärgat blinkande sken. I sådant fall skall lamporna för nämnda sken bytas periodiskt medan vid samtliga övriga sken endast behovsbyte sker.
- Vid en linjeblockering på dubbelspår, där signalerna för högerspårskörning praktiskt taget hela tiden står på stopp och samhörande försignaler visar grönt blinkande sken, bytas lampor för rött fast sken och grönt blinkande sken periodiskt och övriga vid behov.

I de fall man med säkerhet vet, att en lampa nyligen utbyts, bör den givetvis även få sitta kvar.

Signaltyp	Period (år)	Anmärkning
<u>Vägskyddsanläggningar:</u>		
Rött sken mot väg (alla typer) Signal mot banan (vägkorsningssignal)	1	
Vitt sken mot väg Försignal till vägkorsningssignal Laddningskontrollampa (alla typer)	2	
<u>Växel- och signalsäkerhetsanläggning:</u>		
Huvudljussignal, rött sken, frontlampa 1) Försignal, grönt sken Dvärgsignal, alla typer och alla sken Semaforlykta Växel- och spårspärrlykta	1	1) Vid sådana signaler, som normalt är släckta och tänds vid tågs ankomst, tillämpas behovsbyte. (Gäller bl a vissa blocksignaler).
Huvudsignal, 1 grönt sken 1) Stopplykta (i slutet av tågväg) Indikeringslampa, el förregling D:o , lokalställare	2	
<u>Illum spårplaner o d:</u>		
Alla indikeringslampor, som kontinuerligt hålls tända	1	

Vid 2-årsintervall sker byte udda årtal. Periodiskt lampbyte bör som regel samordnas med årsrevision på driftplatsen. Inget hindrar dock att andra rutiner användes, t ex byte linjevis.

Återanvändning av utbytta lampor, givetvis endast i signaler av mindre betydelse eller som ren nödfallsreserv, får ske efter lokal bedömning. Återanvändning rekommenderas dock generellt inte och begagnade lampor måste hållas väl avskilda från nya.

5. Inbränning

Som framgår av punkt 2, måste man vid tillverkning, hantering och transport alltid räkna med att livslängdsnedsättande fel inträffar. Enklaste sättet att gallra bort flertalet defekta exemplar är en kort stunds drift under kontrollerade förhållanden. I de fall lampfel är förknippade med onormalt stora olägenheter eller kostnader rekommenderas att lamporna under några min hålls tända med normala driftspänningar (se punkt 3).

Lampor, som efter inbränningen förefaller vara i ordning, förvaras i särskilt märkta kartonger.

6. Tillsyn

6.1. Efter insättning i signal

Nyinsatt lampa provtändes och får om möjligt brinna några minuter. Under tiden mätes driftspänningen, som vid behov justeras.

Vidare kontrolleras genom iakttagande av signalskenet, att synbarheten är acceptabel. Om denna är dålig kan orsaken vara dålig fokusering, varvid man i första hand provar med att ta ur lampan och vrida den ett halvt varv. Är synbarheten fortfarande dålig trots normal spänning, provas en annan lampa.

Sedan lampan släckts, kontrolleras glaskolven med avseende på beläggning, särskilt i form av vita fläckar. Konstateras sådana, som tyder på luft, skall lampan kasseras.

6.2. Övrig tillsyn

Lampor, som är föremål för periodiskt utbyte, kräver normalt ingen tillsyn utöver den funktionskontroll, som automatiskt följer av provningen av säkerhetsanläggningen i stort.

Övriga lampor kontrolleras 1 gång/år med avseende på beläggning på kolvens insida samt korrosion och skador på sockeln. Lampor med kraftig beläggning och lösa eller starkt korroderade socklar skall bytas. I sistnämnda fall rengöres eller bytes även lamphållaren.

6.3. Särskild tillsyn vid seriekopplade lampor

Om flera lampor är kopplade i serie (gäller bl a vägkorsningsförsignaler och vissa tablå- och utfartssignaler) måste tillses, att alla lampor brinner med ungefär samma ljusstyrka. En lampa med påtagligt högre eller lägre ljusstyrka än de övriga skall utbytas efter kontrollmätning.