

Anlægstyper

Der skelnes mellem to typer anlæg:

- Decentral styret anlæg.
- Central styret anlæg.

Et decentralt styret anlæg er et traditionelt tændingssy-
stem med en afbryder, der direkte styrer den funktion,
som skal slutes eller brydes, fx 1 pol. afbr. $\Rightarrow$ lampe,
termostat $\Rightarrow$ varme, eller startknap $\Rightarrow$ kontaktor/motor.
Det kan også være et "bus-system", hvor "sensorer"
sender ordre via "bussen" til en "aktor", som udfører
ordren.

Et centralt styret anlæg er i sin simpleste form en kip-
relæ styring, hvor "ordre-kreds" og "aktor-kreds" er to
adskilte strømkredse. I et mere udvidet system anven-
des kiprelæer med flere kombinationsmuligheder, som
fx sluk og tænd alt funktionen, sensor styring, IR sty-
ring, ur styring ect.

I et endnu mere udvidet system anvendes en proces-
sor, som via input-moduler modtager ordre fra "sen-
sor", og via output-moduler sender ordren ud til "ak-
torer".

Adskiller

Stærkstrømsbekendtgørelsen kræver, at strømforsynin-
gen til enhver fast tilsluttet brugsgenstand skal kunne
adskilles fra hver af de spændingsførende ledere.

Funktionsafbryder

Alle brugsgenstande (lamper o.l.) skal kunne ind- og
udkobles med en afbryder. Denne benævnes funk-
tionsafbryder.

Afbryderen anbringes mellem spændingskilde og
brugsgenstand.

TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

Symbolforklaring

De viste symboler er installationssymboler.



1-polet afbryder



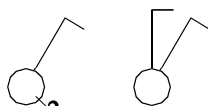
Fuga



Plantangent



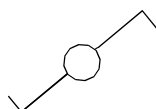
Drejeafbryder



Kroneafbryder



Fuga



Korrespondanceafbryder



Fuga

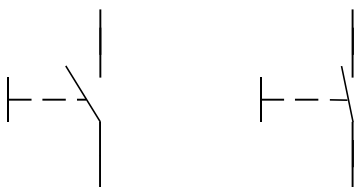


Plantangent



Drejeafbryder

Virkemåde



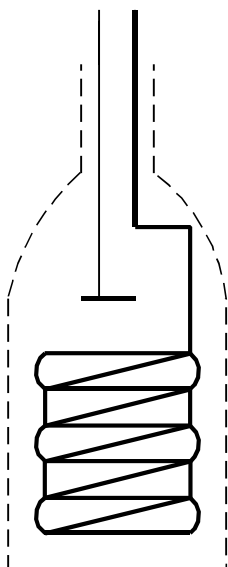
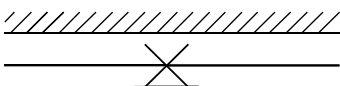
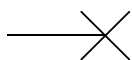
Afbryderen har to stillinger, afbrudt og sluttet.

Når afbryderen er åben (afbrudt), forhindrer den strømmegennemgang, og brugsgenstanden er spændingsløs.

Når afbryderen er lukket (sluttet), tillader den strømmen at passere.

Formål

Man indskyder afbryderen i den spændingsførende leder mellem spændingskilde og brugsgenstand. Årsagen til, at man anbringer afbryderen i den spændingsførende leder er, at man kan gøre brugsgenstanden spændingsløs ved hjælp af afbryderen.

Lampested**Symboler**

Et lampested kan bestå af en fatning, hvori der kan indsættes en glødelampe. Fatningen har to kontaktfjedre, en kontaktfjeder, som danner kontakt med spidsen af soklen på glødelampen og en kontaktfjeder, som danner kontakt med gevindstykket på glødelampens sokkel.

Belysningsarmatur eller tilslutningssted i loft for belysningsarmatur (lampested).

Almindelig symbol.

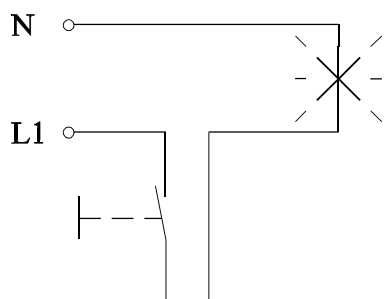
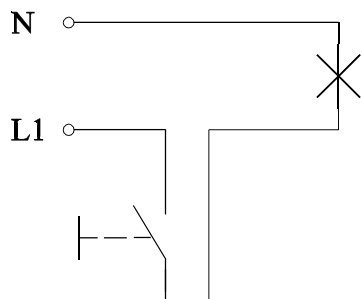
Udførelsen må angives ved påskrift på tegning eller i en medfølgende beskrivelse.

Vægarmatur eller tilslutningssted på væg for vægarmatur.

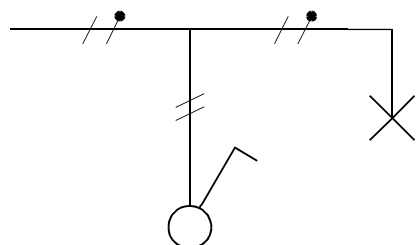
Udførelsen må angives ved påskrift på tegningen eller i en medfølgende beskrivelse, højde over gulv skal angives.

Udløbsroset eller lignende med belysningsarmatur tilsluttet ved bevægelig ledning.

1-polet tænding Forbindelsesskema



Installationstegning Synlig rørinstallation



Et eksempel for kredsløbet i et almindeligt lampested skal her kort beskrives.

- Afbryderen åben.
- Lampen lyser ikke.
- Lederen mellem N og lampested kaldes nulleleder.
- Lederen mellem F og afbryder kaldes faseleder.
- Lederen mellem afbryder og lampested kaldes mellemløbet.

Afbryderen sluttet.

- Lampen lyser.

Den spændingsførende leder (mellemløbet) skal altid forbindes til bundkontakten.

Nullederen forbindes i lampestedet til gevindet.

I de viste forbindelsesskemaer fortælles klart, hvorfra og hvortil lederne forbindes, forbindelsesskemaerne kaldes flerstregsskemaer.

Det er imidlertid umuligt at indtegne flerstregsskemaer på en bygningstegning, så her skal vises et eksempel på et enstregsskema, hvor de fuldt optrukne linier fortæller, at her er en installationsledning og ved påskrift fortælles, at det er et plastrør (PR). I plastrøret er itrukket ledninger. Lederantallet angives ved at påtegne installationsledningen parallelle skråstreger altså her to ledere i installationsrør.

—/— Kombineret beskyttelses- og nulleleder (PEN).

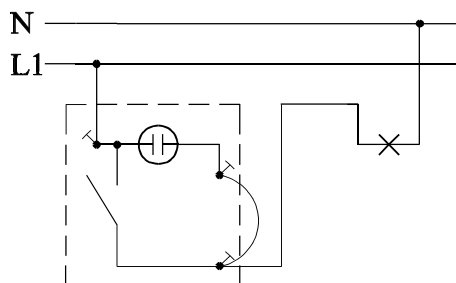
—•— Angiver nullen.

—/— Angiver beskyttelsesleder.

Man kan samtidig fortælle, hvilket ledertværsnit lederne består af, fx 1,5 mm².

TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

Ledelys



Hvis installationen er anbragt i et rum, hvor det er en fordel at kunne lokalisere afbryderen med det samme, når man kommer ind, kan der anbringes en glimlampe som ledelys, enten indbygget i afbryderen eller anbragt umiddelbart ved den.

Glimlampen forbindes som vist på skitsen, altså parallelt over afbryderen.

Der vil gå en svag strøm gennem glimlampen, fuldt ud tilstrækkeligt til, at glimlampen lyser, men for svag til, at "hovedlyset" tændes.

Symbol



1-polet afbryder
med signallampe



Fuga

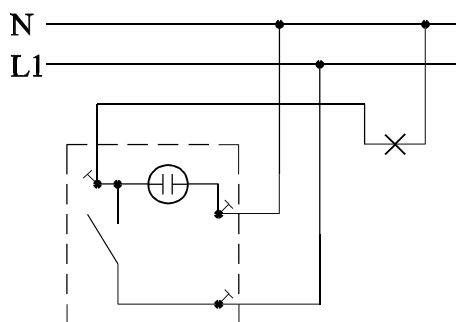


Plantangent



Drejeafbryder

Kontrolllys



Er lampen (brugsgenstanden) anbragt et sted, hvor det normalt ikke kan ses, om den er tændt eller slukket, kan glimlampen forbindes som kontrolllys.

Glimlampen forbindes som vist på skitsen, altså parallelt over lampen.

Ved kontrollys skal nullederen føres frem til glimlampen.

Særlige forhold

En glimlampe er en damplampe og skal derfor altid forbindes i serie med en passende modstand, som enten er indbygget i soklen på selve glimlampen eller i lampeholderen for glimlampen.



Signallampe



Fuga



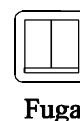
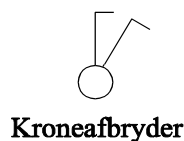
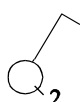
Lampeholder

TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

En signallampe (kontrolllys) behøver ikke at være anbragt samme sted som afbryderen eller kombineret med denne, men kan have en placering, der tjener dens formål bedre.

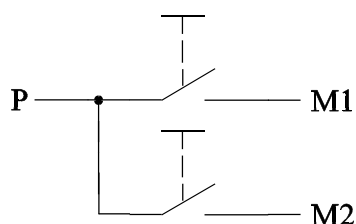
Kronetænding

1-polede afbrydere, kan også fås for 2 strømkredse - en dobbelt afbryder - benævnt som kroneafbryder.

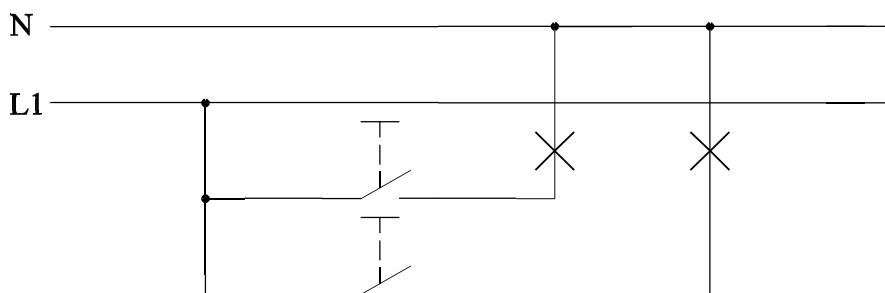


Virkemåde

En kroneafbryder har 3 tilslutningsklemmer og virker som 2 stk. 1-polede afbrydere, blot er afbryderne her sammenbygget og har fælles faseklemme, som ofte er mærket "P".



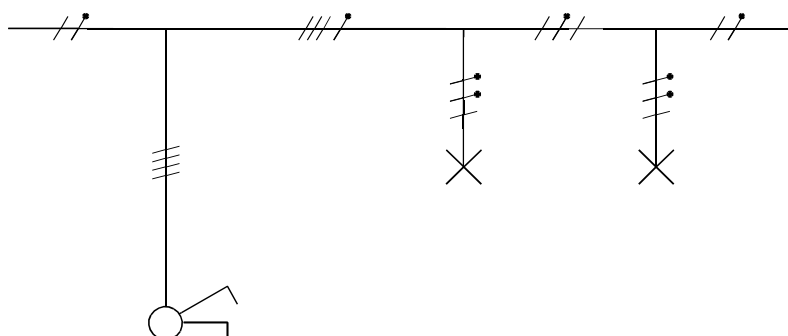
Forbindelseskema



Fordel

Man har i kroneafbryderen to afbrydere, der ikke optager mere plads end en enkelt afbryder.

Installationstegning Synlig rørinstallation



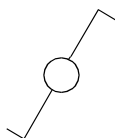
Sløjfning

Fasen bliver i den faste installation sløjfet i kroneafbryderen.

Når en leder sløjfes, betyder det, at lederen føres ned igennem installationsrøret til afbryderen og op igen for at få lederen ført videre frem i installationen.

Korrespondancetænding

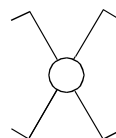
Korrespondancetænding anvendes, hvor lampesteder ønskes tændt eller slukket flere steder.



Korrespondance-
afbryder



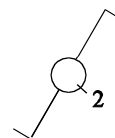
Fuga



Krydsnings-
afbryder



Plantangent



Krydsnings-
afbryder



Drejeafbryder

Korrespondanceafbryder

Korrespondanceafbryderen har tre tilslutningsklemmer, hvoraf den ene har en skinneforbindelse til et andet kontaktpunkt. Skinneforbindelsens tilslutningsklemme er mærket "P".

TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

Virkemåde

Korrespondanceafbryderen er en omskifter, der skiftevis danner forbindelse mellem skinnen og den ene eller den anden af de frie klemmer.



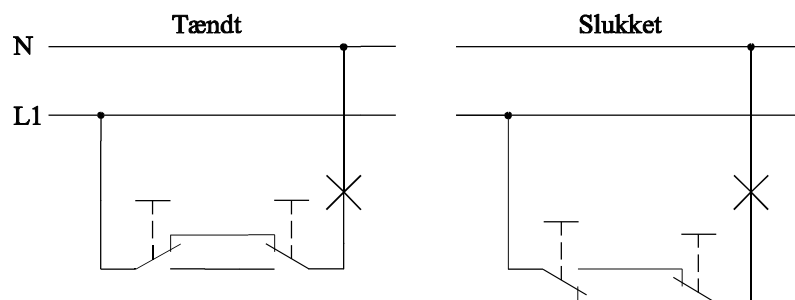
Systemer

I stærkstrømsinstallationer anvendes to forskellige korrespondancesystemer; de benævnes som A- og B-korrespondance.

System A

A-korrespondancen kaldes også "den almindelige" og anvendes mest, da det er det simpleste system.

Forbindelseskema

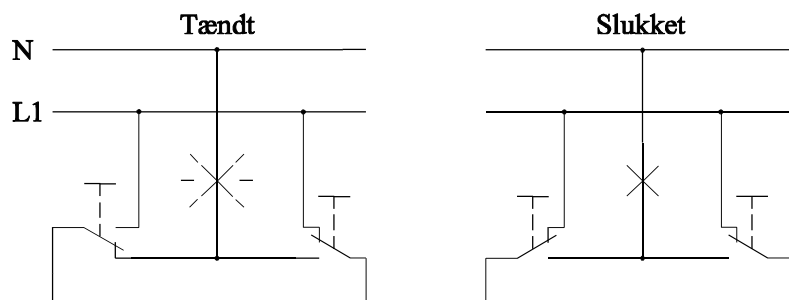


Korrespondance B

B-korrespondancen kaldes også "den svenske". Den kan med fordel anvendes, hvor fasen skal føres videre i installationen, og hvor der skal være en stikkontakt sammen med korrespondanceafbryderen.

TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

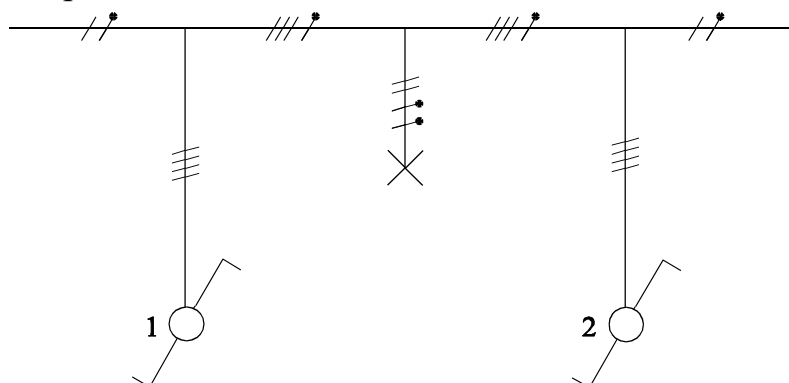
Forbindelsesskema



Installationstegning Synlig rørinstallation

Ledertallet på installationstegningen viser, at fasen er sløjftet i såvel afbryder 1 som i afbryder 2.

Nullederen og lampe-mellemlodningen er sløjftet i lampestedet.

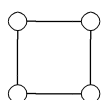
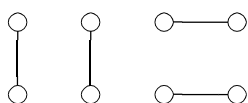
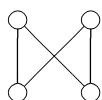
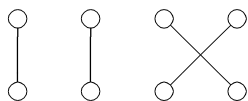


Udvidelser

Er der behov for mere end to afbrydere i et korrespondancesystem, kan det udvides med en eller flere krydsningsafbrydere. Begge systemer kan udvides på denne måde.

Krydsningsafbryder

Krydsningsafbryderen har fire tilslutningsklemmer, som regel tydeligt mærket. Den virker som 2-polet omskifter og danner forbindelse mellem klemmerne parvis som vist på diagrammerne.

Typer**Korrespondance A**

Der findes to typer krydsningsafbrydere.

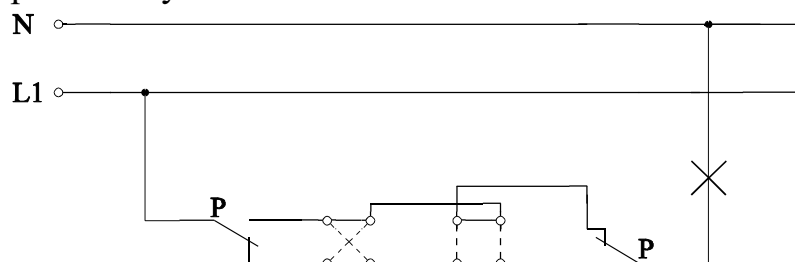
Når afbryderen anbringes "monteringsrigtig", danner den forbindelser som vist.

Dette lille forbindelsesskema findes normalt på afbryderens bagside.

Den anden type danner forbindelser som vist her.

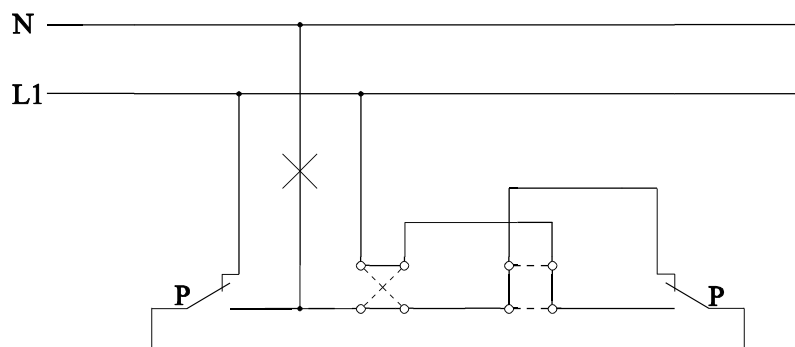
Forbindelsesskema på afbryder.

Krydsningsafbrydere skal altid indskydes i ledningerne mellem de frie klemmer, således at to ledninger fra samme omskifter aldrig kortsluttes. Begge afbrydertyper er benyttet.



Korrespondance B

I forbindelse med korrespondance B skal faseleder og lampemellemledning tilsluttes mellem de samme afbrydere.

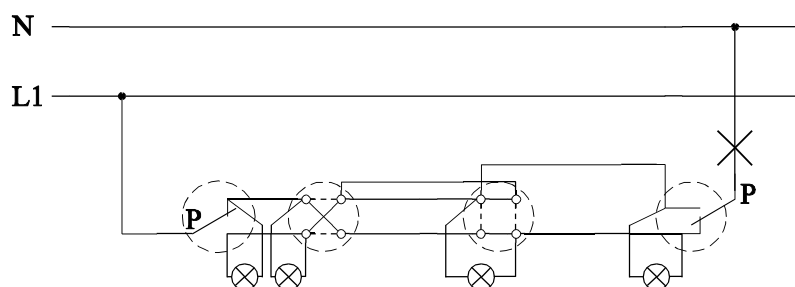
**Lede- og kontrolllys**

I forbindelse med korrespondancesystemer kan indskydes glimlamper som enten lede- eller kontrollys. Da hverken korrespondance- eller krydsningsafbrydere kan fås med indbygget glimlampe, må disse anbringes i specielle holdere.

Ledelys

Ledelyset er tændt, når lampen er afbrudt, og viser således, hvor afbryderen er placeret.

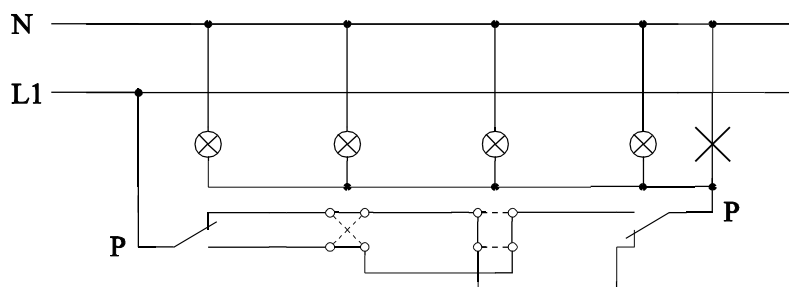
Glimlampen monteres over klemmer i afbryderen, der aldrig bliver kortsluttet.



Kontrolllys

Kontrollys er tændt, når lampen er tændt, og viser, at kredsløbet er sluttet.

Nullen skal føres frem til glimlampeholderne.

**Automattryk**

Automattryk kan anvendes, hvor der ønskes automatisk slukning af belysningen, fx på trappegange og i korridorer.

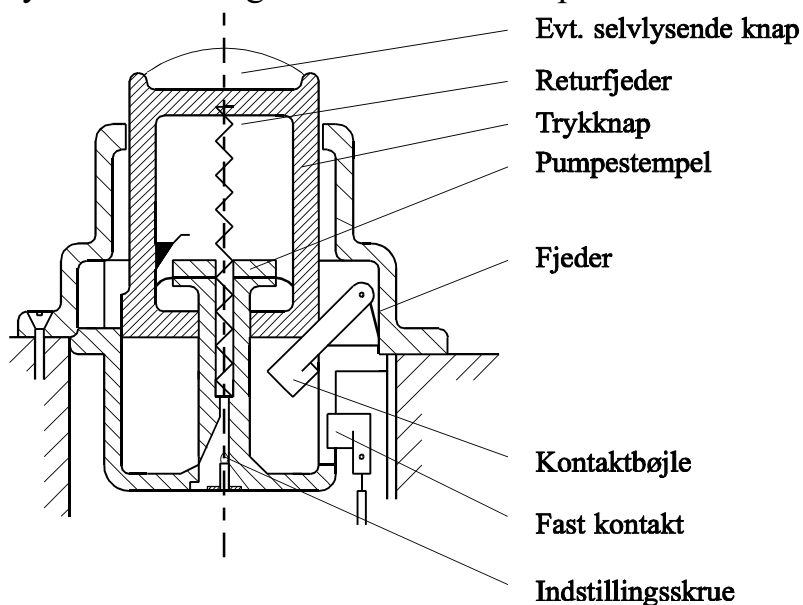
Opbygning

Automattrykket er en kontakt med indbygget timer. Denne kan være af pneumatisk, mekanisk eller elektronisk art.

Tiden, fra kontakten sluttet til timeren bryder, kan indstilles fra få sekunder til flere minutter.

Eksempel

Automattryk med pneumatisk timer indeholder en kontakt, som sluttes, når trykknappen trykkes ind, og som bryder, når den indbyggede fjeder driver trykknappen ud igen. Trykknappen danner en luftpumpe-cylinder omkring et faststående stempel.



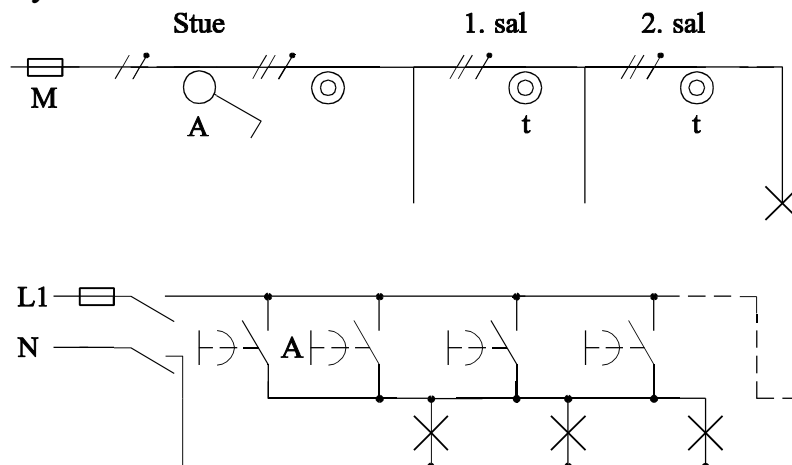
Når knappen trykkes ind, presses luften ud langs stemplets læderkrave, og samtidig sammentrykkes en fjeder, som søger at føre knappen ud igen.

For at knappen kan bevæge sig udad, må luften imidlertid strømme ind gennem en åbning i bunden af tryk-ket.

Denne åbning kan reguleres ved indstilling af en nåle-ventil, udformet som en skrue med kontramøtrik.

Installation

Tegningen viser en installation udført med automattryk.



Ved A monteres en almindelig 1-pol. afbryder eller en afbryder med nøgle.

Når A er sluttet, lyser lamperne konstant; når den er åben, lyser lamperne kun ved brug af trykkene.

Brug af automattryk virker forbrugsbesparende og har den fordel, at selv om et tryk kommer i uorden, kan man bruge de andre.

Den maksimale indstillelige brændetid er få minutter. Ved stærkt vekslende temperatur- og fugtighedsforhold kan brændetiden ændre sig stærkt, især hvis luftåbningen er indstillet meget snævert.

Automattryk med urværk har ikke de ovenfor nævnte ulemper med hensyn til luft- og temperaturforhold, men er forholdsvis dyre i anskaffelse.

Hvor der er tale om mange tryk, vælger man som regel en anden løsning, fx installation med trappeautomat.

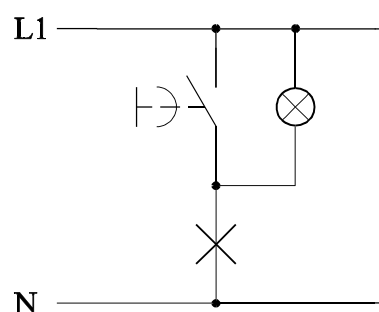
Automattryk med glimlampe

Automattryk kan fås i udførelser for almindelige tørre rum og for fri luft eller fugtige rum; desuden til anbringelse på udvendigt eller indfældet underlag af træ, silumin eller bakelit og endelig uden eller med glimlampe.

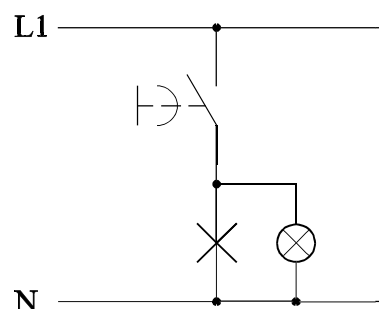
Ledelys

Er trykkene forsynet med glimlampe, kan disse forbindes som ledelys.

Glimlamperne skal forbindes parallelt over trykkene og vil lyse, når lamperne er afbrudt.

**Kontrolllys**

Anvendes glimlamperne som kontrollys, skal nullederen fremføres til trykkene.



Skal installationen føres videre fra trappeskakten til loft, kan det ske umiddelbart, hvis installationen i trappeskakten er udført med automattryk, idet man her har ført fase- og nulleder op i forvejen.

Trappeautomat

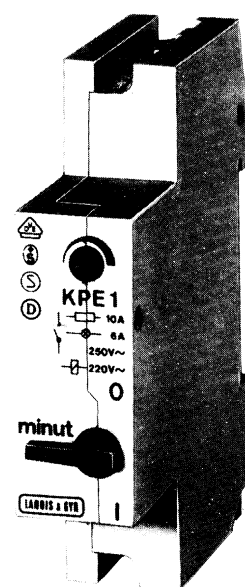
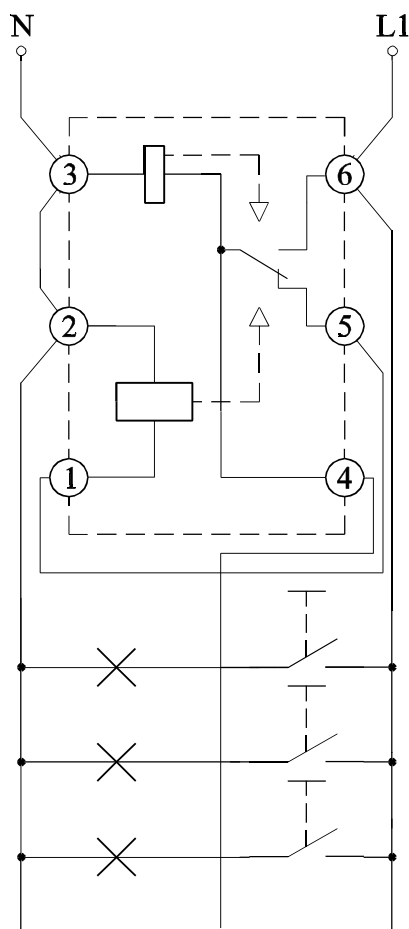
Trappeautomaten bruges i forbindelse med belysninger på trappegange og andre fællesgangarealer.

Opbygning

Trappeautomaten er et elektromekanisk eller elektronisk relæ med forsinket udkobling. I den elektromagnetiske trappeautomat består timeren normalt af et urværk, i den elektroniske af et RC-led.

Elektronisk trappeautomat

Den elektroniske trappeautomat er billig at fremstille og driftssikker, idet den ikke er følsom overfor temperatursvingninger; den støjer ikke, og den kan monteres på DIN-bæreskinne i gruppetavler, idet dens ydermål svarer til det halve af gruppeafbrydere type M 36.



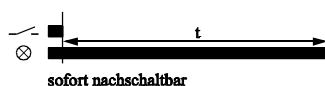
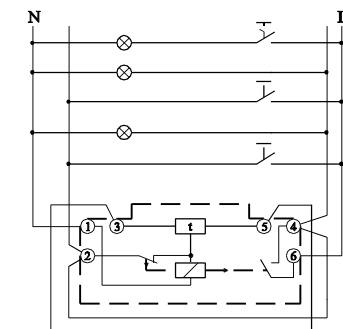
I den elektroniske trappeautomat er der almindeligvis monteret en omskifter. Omskifteren har tre stillinger, 0, Aut., konstant. I stilling "0" er trappeautomaten ude af drift. I stilling "aut." startes trappeautomaten ved trykkontakterne, og lamperne slukker automatisk efter den indstillede tid. I stilling "konstant" lyser lamperne konstant.

TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

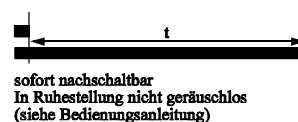
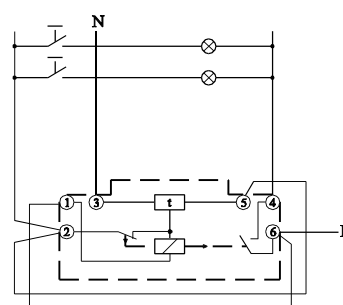
Installation

Her er gengivet et firmadiagram, der viser de mange måder, en trappeautomat kan tilsluttes på.

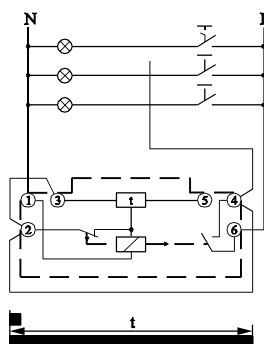
Schaltplan nr. 1



Schaltplan nr. 2

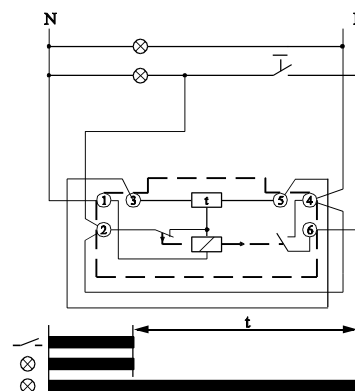


Schaltplan nr. 3

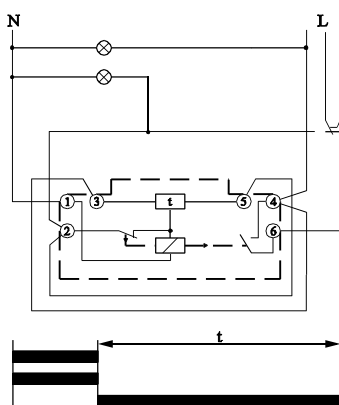


nicht nachschaltbar
nicht induktiv belasten

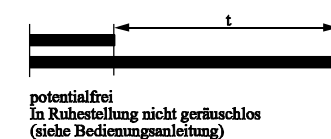
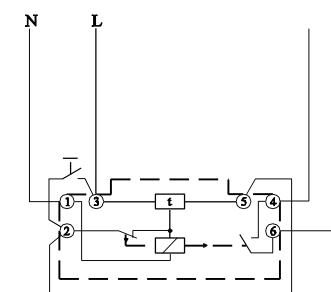
Schaltplan nr. 4



Schaltplan nr. 5



Schaltplan nr. 6



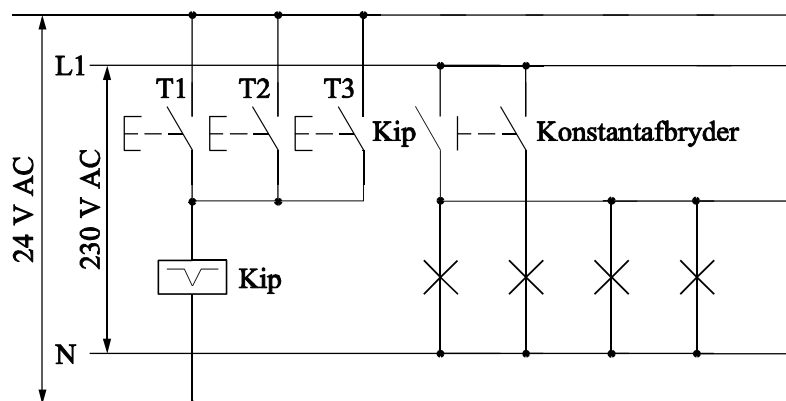
TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

Kiprelæ

Kiprelæer vil i mange tilfælde blive anvendt i stedet for korrespondancesystemer, da de kan anvendes alle steder, hvor enkelte lamper eller lampegrupper skal have flere tændingssteder.

Installationen

Der kan indsættes ubegrænset antal betjeningstryk. Udfører man styringen i svagstrøm, kan der anvendes ringeledning og svagstrømsmateriel; man må dog være opmærksom på spændingsfaldet i ledningerne. Selv om man anvender lav spænding i kiprelæets styringskreds, skal installationen stadig opfylde reglementet og udføres af autoriseret personel. Ved tænding i store haller med mange armaturer vil det være nødvendigt af hensyn til kontakterne at lade relæet virke over en kontaktor.

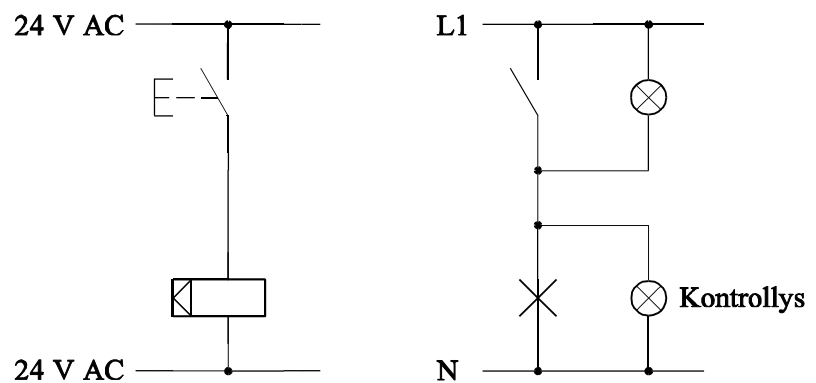


Lede- og kontrolllys

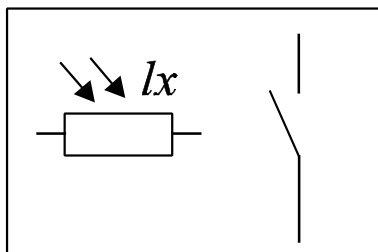
Ønskes der ledelys, kan trykkene på normal vis forsynes med en glimlampe på tallet over trykket.

Anvendes der svagstrømsstyring, som vist på tegningen, skal ledelysene forbindes parallelt over relæets sluttekontakt til lamperne.

Skal der monteres kontrollys, forbindes disse parallelt over lamperne.



Skumringsrelæ



Et skumringsrelæ består af et lysfølsomt element, der måler lysets styrke, oftest dagslyset som måles i lux og som er et mål for hvor meget lys der rammer en given flade.

Skumringsrelæet tænder og slukker typisk udendørsbelysningen automatisk ved hjælp af et kontaktsystem i relæ på baggrund af en indstillet værdi for dagslyset.

Skumringsrelæer medvirker til energibesparelser, idet belysningen kun tændes når dagslyset ikke er tilstrækkelig.

Ved at sammenbygge skumringsrelæet med et kontaktur, kan man fx slukke belysningen i nattetimerne. Skumringsrelæer findes i mange varianter, men kan typisk opdeles efter 2 principper.

Skumringsrelæ hvor lyssensor, elektronik, relæ og kontakt er sammenbygget i samme enhed.

Skumringsrelæet findes i 12-24 og 230 V udgaver og med en luxjustering fra 2 ... 200 lux, således at når dagslyset kommer under den indstillede luxværdi tændes belysningen, og omvendt når dagslyset kommer over værdien slukker belysningen.

Disse relæer kan klare belastninger typisk op til 3-4 kW.

Ofte er disse skumringsrelæer udført med en testknap, som ved aktivering tænder belysningen i et kortere tidsinterval.



DIN-skinne skumringsrelæ

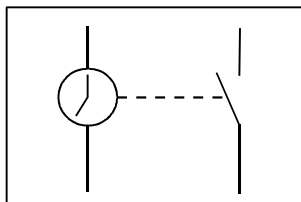


En anden type skumringsrelæ opbygges med et DIN-skinne placeret relæmodul, og en separat luxsensor. Relæmodulet placeres ofte i forbindelse med et tavlearrangement, medens luxsensoren installeres udvendig på bygningen, så vidt muligt i en nord/østlig retning, således at man undgår direkte sollys og opnår den bedste måleværdi.

Disse skumringsrelæer fås ofte med en hysteres justering, således at tænding og slukning foregår fra forskellige lux-niveauer.

Installationen mellem relæ og luxsensor kan udføres som en svagstrømsinstallation.

Kontakture



De fleste kontakture er el-drevne, og de kan være med eller uden gangreserve, som træder i funktion ved strømsvigt.

Kontakture kan deles i to kategorier: mekaniske- og elektroniske ure.

Mekaniske ure



Urene drives ved hjælp af en synkronmotor eller en asynkronmotor med skyggede magnetpoler. Gangreserven kan være opbygget som et fjederværk, der trækkes op, når motoren kører. Hvis forsyningsspændingen svinger, kører urværket videre på fjederværket.

Urene kan indeholde et eller flere afbryderkontakter. Urværket trækker en skive, der kan rotere en omgang på fx en time, et døgn eller en uge.

Skiven er forsynet med huller eller tappe i kanten. Hvis der er huller, kan der isættes ryttere ved de klokkeslet, hvor uret skal tænde og slukke. Hvis det er forsynet med tappe, kan disse tappe vippes ud på det stykke, hvor uret skal være tændt.

Ved mekaniske ure er det begrænset, hvor kort tid der kan være mellem tænd og sluk. På et døgn vil der typisk være en minimumstid på 15 min., hvilket giver 96 tappe på skiven.

Hvis et kontaktur skal tænde eller slukke med minuts nøjagtighed, er et mekanisk ur ikke anvendeligt, man må derimod vælge et elektronisk ur.

Elektroniske ure



Et elektronisk kontaktur er opbygget omkring en krystalstyret programmerbar urkreds, et tastatur, et display og et udgangsrelæ.

Selve programmeringen af uret sker oftest fra et påmonteret tastatur, hvor det er muligt at stille uret og indtaste tænd- og slukketidspunkter.

De fleste elektroniske ure er ugeure, som kan have et antal tænd- og slukketider, typisk op til flere for hver dag, disse tider kan stilles med et minuts nøjagtighed. Elektronikken i disse ure bruger meget lidt strøm, derfor kan der opnås gangreserve blot ved at indbygge et lille opladeligt batteri. Ønskes der meget lang gangreserve, kan der til visse fabrikater tilsluttes et ekstra eksternt batteri.

Tændingssystemer med bevægelsessensorer og skumringsrelæer

Udover de specifikke krav fra stærkstrømsbekendtgørelsen til tænd og sluksystemer, er der i moderne byggeri også krav og bestemmelser til effektforbrug, energibehov og komfort af belysningsanlæg. Disse krav gør, at mange belysningsanlæg i dag tændes og slukkes automatisk med forskellige sensorer.

Der findes sensorer der er med til, at reducere brugen af naturens resurser, samtidig med at man øger komforten.

Automatisk lysstyring udnytter dagslyset maksimalt både ude og inde. Der spares penge til el-udgifter ved en relativt beskeden investering, og lyskildernes forlængede levetid giver en yderligere besparelse.

De mest almindelige sensorer er skumringsrelæer og bevægelsessensorer.

Bevægelsessensorer

- Bevægelsessensorer (PIR)
- PIR = passiv infrarød
- Registrerer temperaturforskelle på $\pm 5^{\circ}\text{C}$
- Registrerer bevægelse.

Bevægelsessensorer til styring af lys er i dag meget udbredt, fordi man samtidig med en høj grad af komfort opnår en energibesparelse. Bevægelsessensoren reagerer på infrarød varmeudstråling samt bevægelse. Princippet i bevægelsesstyring er en sensor, der er i stand til at registrere en persons infrarøde varmestråling på en sådan måde, at når personen bevæger sig, sættes en funktion i gang - i dette tilfælde tændes lyset.

Indstillingsmuligheder for bevægelsessensorer

Tidsforsinkelse:

- Den tid, hvor lyset forbliver tændt efter sidste bevægelse (tiden kan indstilles trinløst).

Lux-indstilling:

- Her indstilles det lysniveau, hvor man ønsker lyset tændt. Her sikres, at lyset ikke aktiveres når en person går forbi ved dagslys.

Følsomhed:

- Omgivelserne er temperaturmæssigt forskellige, dette har indflydelse på detekteringsfølsomheden. Via følsomhedsindstillingen kan man regulere dette forhold.

Lyssensor:

- Registrerer lysstyrken og afhængig af lux-indstillingen, tillader eller spærrer den for tænding af lys. Lyssensoren kan enten være indbygget i bevægelsessensoren eller tilsluttet separat.

Zoner og placering af sensorerne

En bevægelsessensor registrerer personer via "stråler", som modtages gennem en linse. Linsen er opdelt i felter (zoner). Sensorens detekteringsområde er afhængig af antal zoner, og hvorledes zonerne brydes.

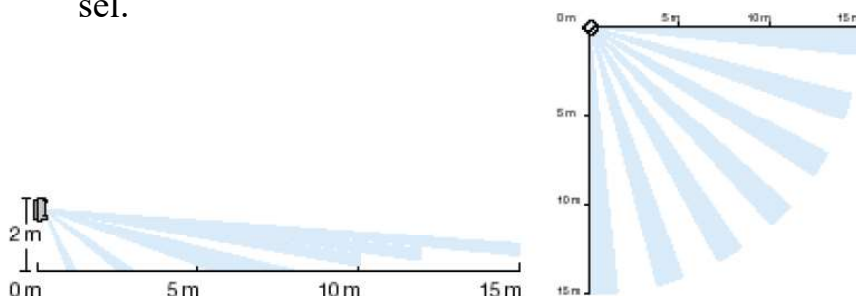
Passiv infrarød (PIR) sensorer er baseret på en passiv teknologi, dvs. at sensorerne ikke sender noget ud, men derimod "føler" hvad der foregår i området.

Sensorernes følsomhed er størst når bevægelsesretningen er på tværs af zonerne. I 15 meters afstand vil følsomheden ikke være maksimal.

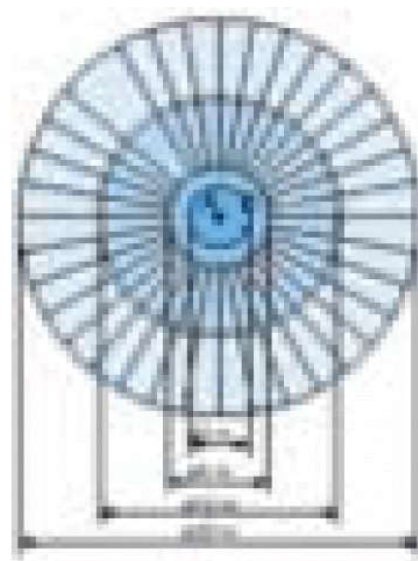
Ved installering af sensorer er det vigtigt, at tænke på sensorernes zoner.

Eksempel på zoner som en sensor kan afdække

Typisk sensor for dækning af for eksempel en indkørsel.

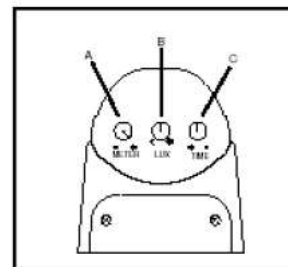
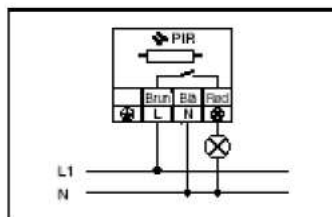


Typisk sensor for en rumsensor



TÆNDINGSSYSTEMER - GRUNDFORLØB

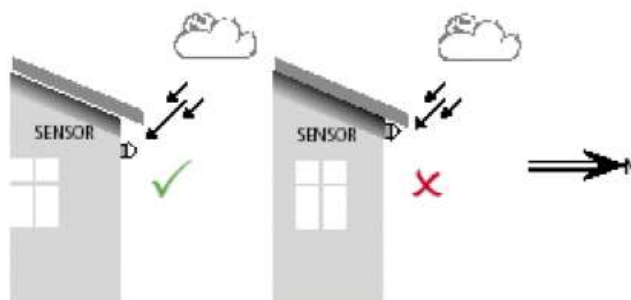
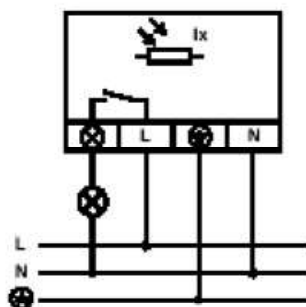
Eksempel på tilslutningsdiagram og justeringsmuligheder



Skumringsrelæer

Et skumringsrelæ tænder og slukker for lyset automatisk. Et skumringsrelæ består af et lysfølsomt element der måler lysets styrke. Lysniveauet hvor føleren aktiveres kan justeres fx fra 2-200 lux. En indbygget tidsforsinkelse forhindrer, at skyer, billygter, lyn m.m. aktiverer lyset.

Eksempel på forbindelsesdiagram og placering



Eksempler på anvendelse:

- Reklamebelysning ønskes tændt ved 80 lux.
- Lyset i telefonboksen tændes ved 100 lux.
- Lyset på et stisystem tændes ved 10 lux

Mange skumringsrelæer anvendes i kombination med et kontaktur, der kan slukke for lyset fx imellem kl. 24-06.00 hvor kun få bruger stisystemet.