



Må ikke betjenes

Der arbejdes på anlægget

Må kun fjernes af:

L-AUS lommebog

ANVISNINGER VED ARBEJDE PÅ ELEKTRISKE ANLÆG

FORORD

Den første udgave af L-AUS lommebogen udkom i maj 1985 og har været en stor succes. Siden den første udgave blev lavet, er der kommet mange ændringer i stærkstrømsbekendtgørelserne afsnit 5 og 6, der omhandler arbejde under spænding på lavspændingsanlæg L-AUS.

Der er også kommet en ny "installatørlov", og endelig er der sket en stor udvikling i de forskellige standarder for værktøj og udrustning. Derfor foreligger der nu en ny udgave af lommebogen. Den beskriver, hvilke regler der gælder for henholdsvis arbejde på installationer, tavler og arbejde på forsyningsanlæg, og hvilke krav der skal være opfyldt. En række praktiske eksempler knytter reglerne til opgavernes udførelse, så de skulle være lettere at forstå.

Denne L-AUS lommebog omhandler kun anvisninger på, hvorledes arbejdsopgaver på elektriske anlæg kan udføres sikkert og efter kravene fra Stærkstrømsbekendtgørelsen.

Lommebogens anvisninger baserer sig derfor alene på faren ved udførelse af opgaver på elektriske anlæg og er derfor ikke udtømmende i forhold til andre risici på byggepladser og andre arbejdssteder samt arbejdsmiljøloven generelt.

Der henvises derfor til BARs hjemmeside www.bar-ba.dk, hvor I kan hente yderligere oplysninger om de generelle arbejdsmiljøkrav til branchen – både for bygherre/projekterende og de udførende.

Lommebogen har været forelagt Sikkerhedsstyrelsen og de kommentarer Styrelsen havde, er indarbejdet i denne udgave, der er udkommet i efteråret 2013.

Endvidere har Arbejdstilsynet haft lommebogen til gennemsyn, og finder at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

L-AUS lommebogen er udarbejdet af en arbejdsgruppe med deltagelse fra TEKNIQ, Installatørernes Organisation og Dansk El-Forbund, revideret 2013 og udgivet som en vejledning under Branchearbejdsmiljørådet for Bygge og Anlæg.

INDHOLD

Forord	3
Generelt	6
Risici	7
Arbejdspladsvurdering, APV	11
Kvalifikationer	13
Udstyr	17
Eksempler på arbejdsopgaver	36
Udskiftning af fejlstrømsafbryder i pladekapslet tavle med forsikring > 63 A	36
Montering af ny gruppeafbryder (udvidelse) i totaliseret tavle med forsikring ≤ 63 A	40
Indbygning af tre DIN-skiner med beskyttelses- og koblingsudstyr i tomt felt i pladekapslet tavle med forsikring > 63 A	43
Installation	48
Udskiftning af 1-polet afbryder ved dør, forsikring 13 A	48
Tilslutning af tilledning i lampeudtag	51
Tilslutning af tilledning i komfurudtag	54
Forsyningsnet	57
Udskiftning af stikledningssikring i luftledningsnet	57
Tilslutning af stikledning, udskiftning af - eller montage af nye komponenter i kabelskab	60
Forholdsregler ved ulykker	64
Krav om førstehjælp	65

GENERELT

For arbejde på el-anlæg er der 2 sæt regler afhængig af, om man arbejder på en el-forsyning eller man arbejder på en installation.

Afsnit 5 i stærkstrømsbekendtgørelsen handler om elforsyningsanlæg.

Afsnit 6 i stærkstrømsbekendtgørelsen handler om elektriske installationer.

Tidligere omhandlede L-AUS bestemmelserne kun arbejde på tavler, men i afsnit 6 er det både tavler og installation, der er omfattet. Det skal bemærkes, at både tidligere og nuværende L-AUS bestemmelser også gælder for arbejde på maskiner og maskinanlæg.

Selvom reglerne er lidt forskellige, er de grundlæggende principper vedrørende sikkerhed ret ens for de 2 områder.

Før du går i gang med en arbejdsopgave er det vigtigt, at du danner dig et overblik over opgaven, og det bliver besluttet, hvordan den skal udføres. Den kan udføres på 3 måder:

1. Spændingsløst.
2. Nær ved spændingsførende dele.
3. Arbejde på spændingsførende dele, L-AUS.

RISICI

Spændingsløst

Den mest sikre metode både for personer og materiel er at udføre arbejdet spændingsløst, hvis det kan lade sig gøre.

Arbejdet vil generelt gå hurtigere, når man kan arbejde uden brug af beskyttelsesudstyr. Derfor er den første overvejelse man skal gøre sig, "om arbejdet kan udføres spændingsløst". Hvis svaret er "JA", skal det på forsvarlig måde konstateres, at alle delene i arbejdsområdet er spændingsløse, og det skal sikres, at indkobling ikke kan foretages af andre. På steder hvor der kan anbringes en hængelås eksempelvis i afbryderhåndtag eller på tavlelåger, skal denne mulighed benyttes, idet det er den bedste sikring mod genindkobling. Kan det ikke lade sig gøre, må man bruge andre metoder: fjerne sikringer, demontere ledninger eller åbne lasker. Alle steder – hvor der er foretaget adskillelse – skal være tydeligt markeret med et skilt om, at der arbejdes på installationen. Skiltet må kun fjernes af den ansvarlige person for arbejdet. Det er vigtigt at skiltet fjernes, når arbejdet er færdigt, for at bevare respekten for skiltet.

Mange ulykker sker fordi der kommer spænding på anlægget fra en uventet kilde. Det kan være: nødgeneratoranlæg, vindmøller, installationsdele der automatisk indkobles via følere eller styrespænding. Det er derfor vigtigt, at det også sikres, at dette ikke kan ske. Selvom man tror installationen eller anlægget er spændingsløst, er det et krav, at kontrollere spændingsløs tilstand før arbejdet påbegyndes, og efter enhver afbrydelse af arbejdet. Kontrol af spændingsløs tilstand kan eksempelvis foretages med en 2 polet spændingsviser eller et voltmeter.

Forinden skal det benyttede måleinstrumentes funktion være kontrolleret, eksempelvis ved at kontrolmåle i et punkt, hvor spændingen er til stede. Det anbefales, at man herudover prøver med en berøringsfri polsøger.

Nær ved spændingsførende dele

Ofte er det muligt, at gøre de komponenter, man skal arbejde på spændingsløse fx i en tavle, hvor hele tavlen ikke kan gøres spændingsløs. Det skal sikres, at den der arbejder på anlægget hverken med kroppen eller værktøjet kommer i nærheden af de spændingsførende dele. Det kan ske med: afspærring, kapslinger eller afdækninger.

På lavspændingsinstallationer er der defineret en nærved-zone på 0,5 meter fra uisolerede spændingsførende dele. Arbejder man inden for denne zone, skal der etableres beskyttelse mod elektrisk fare ved hjælp af barrierer, kapslinger eller isolerende afdækninger. Er der ikke etableret beskyttelse mod elektrisk fare, skal arbejdet betragtes som arbejde under spænding, og udføres som L-AUS. Ved arbejdet på den spændingsløse del af tavlen, er det i øvrigt vigtigt, at man kontrollerer spændingsløs tilstand og sikrer sig mod indkobling ligesom ved spændingsløst arbejde.

Arbejde på spændingsførende dele, L-AUS

Reglerne for arbejde på lavspændingsanlæg "også kaldet L-AUS" er udvidet til at omfatte hele installationen, hvor det tidligere kun galt arbejde på tavler. Til gengæld er bestemmelserne om hvornår man må arbejde under spænding lempet. De gamle regler om det kun var tilladt ved livsvigtige funktioner og ødelæggelse af en kostbar produktion - gælder altså ikke mere. Der er således kommet mere L-AUS arbejde, og derfor er det yderst vigtigt at reglerne overholdes.

Der kan ske to typer af ulykker:

1. Kortslutning eller jordslutning, der skaber en lysbue og forbrænding.
2. Berøring af spændingsførende dele der giver el-chok og måske dødfald.

Da både komponenter og tavler er blevet mindre, og der derfor er en øget risiko for en ulykke, skal der være stærke argumenter for, at arbejdet kan udføres under spænding. Hvis det vurderes at være i orden, skal arbejdsproceduren gennemtænkes trin for trin i mindste detalje. Med en grundig og gerne skriftlig planlægning undgår man, at der opstår uforudsete situationer undervejs i arbejdet, og risikoen minimeres dermed mest muligt.

Det er vigtigt at planlægge således, at der på intet tidspunkt under arbejdets udførelse blotlægges flere spændingsførende dele med indbyrdes spændingsforskel samtidigt. "Kun ét spændingsniveau/potentiale frit ad gangen."

Den der skal udføre arbejdet skal være sagkyndig. En sagkyndig person skal have grundigt kendskab til anlæggets opbygning og funktion, herunder afbrydelsesmuligheder i en eventuel nødsituation. Er der en ekstra person til stede, der skal gribe ind hvis en sådan nødsituation opstår, instrueres denne i, hvad der i de enkelte tilfælde skal foretages for at begrænse ulykken mest muligt. Det er vigtigt at sikre, at eventuelle nødvendige hjælpemidler til minimering af en ulykke er til stede (eksempelvis ekstra L-AUS handsker).

Det skal sikres, at arbejdsområdet er indrettet, så montøren har begge hænder fri til arbejdet.

Montøren må ikke bære metalliske genstande, f.eks. ur eller smykker, hvis det er sandsynligt, at det kan medføre farlige situationer.

Afhængig af opgaven skal der benyttes et eller flere af følgende beskyttelsesudstyr.

- Personlig beskyttelsesudrustning fx handsker, beskyttelsesbriller, ansigtsvisir, isolerende sikkerhedshjelm egnet arbejdstøj o.a.
- Isolerende værktøj og udrustning fx skruetrækker, topnøgle, tænger, lommelygte, klemmer, måleinstrument o.a.
- Isolerende afskærmning fx lederafdækning, zip duge, skærmduge, fast monteret afskærmning o.a.

ARBEJDSPLADSVURDERING, APV

Virksomheden skal udarbejde en arbejdspladsvurdering. Det betyder, at enhver arbejdsopgave skal vurderes ud fra følgende kriterier: Ulykkesfare, fysiske forhold, ergonomi, psykisk belastning samt stoffer og materialer.

Hvis der kan konstateres risici, skal disse og årsagerne hertil beskrives. Herefter beskrives løsninger på de fundne problemer samt hvem der har ansvaret for, at de fundne løsninger gennemføres.

På BARs hjemmeside www.bar-ba.dk kan I hente et faktablad om, hvordan man konkret gennemfører en arbejdspladsvurdering ved elektrikerarbejde.

Virksomheder med elautorisation skal have et sikkerheds-kvalitetsstyrings-system (et såkaldt SKS-system). I SKS-systemet kan der være udarbejdet procedurer om retningslinjer for arbejdets udførelse, ligesom de ansattes kompetencer skal beskrives i SKS-systemet, hvilket med fordel kan anvendes i forbindelse med virksomhedens arbejdspladsvurdering.

Beskrivelserne skal bl.a. indeholde behovet for opkvalificering og eventuelle kurser.

Spændingsløst arbejde (SB 636)

Uddannelsen og instruktionen ved spændingsløst arbejde drejer sig primært om de sikkerhedsforanstaltninger, der skal foretages for at gøre installationen, forsyningsdelen eller tavlen spændingsløs. Det drejer sig også om indkobling efter arbejdets afslutning.

Elementerne er:

- Adskillelse.
- Sikring mod indkobling.
- Kontrol af spændingsløs tilstand.
- Ophævelse af sikkerhedsforanstaltningerne ved arbejdets afslutning.

Dette skal foretages af en "sagkyndig" eller "instrueret person". En instrueret vil sige "en person der af en elektrisk sagkyndig person er tilstrækkeligt informeret eller overvåget, så vedkommende er i stand til at bemærke risici og at undgå farer, som elektricitet kan medføre". Hvor adskillelse opnås ved demontering af ledninger eller åbning af lasker, skal dette altid udføres af en sagkyndig person.

KVALIFIKATIONER

L-AUS (SB 637)

Uddannelse og erfaring

Før enhver opgave skal den elektriske risiko vurderes. Før arbejdet startes og under arbejdet skal den ansvarlige person sikre, at alle bestemmelser, regler og instruktioner er overholdt.

Den ansvarlige person for arbejdet skal instruere alle personer, der er involveret i arbejdet om de farer, der ikke er umiddelbart indlysende for dem.

Den, som skal udføre arbejdet, skal have nødvendig instruktion om installationen, tavleopbygning og arbejdets art, således at vedkommende kan vurdere den risiko, der er til stede og medvirke til at de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger iværksættes. Arbejdet skal altid udføres af en "sagkyndig person", det vil sige "en person med relevant uddannelse og erfaring, som sætter vedkommende i stand til at bemærke risici og at undgå farer, som elektricitet kan medføre". Den sagkyndige skal mindst én gang årligt instrueres i L-AUS bestemmelserne. Lærlinge over 18 år må udføre L-AUS arbejde, såfremt lærlingen har fået den nødvendige instruktion og er vurderet til at leve op til ovenstående krav af den ansvarlige person,.

Arbejde nær ved spændingsførende dele (SB 638)

Hvis der er 100% sikkerhed for at installationen, forsyningsdelen eller tavlen ikke kan komme under spænding, og der samtidig er sikkerhed for at man ikke uforvarende kan komme i kontakt med spændingsførende dele, skal uddannelse og instruktionen følge bestemmelserne ved spændingsløst arbejde. Hvis dette ikke er sikkert, eller hvis man arbejder i nærvedzonen på 0,5 meter fra uisolerede spændingsførende dele, og der ikke er truffet nødvendige foranstaltninger til sikring mod

elektrisk fare, fx ved hjælp af barrierer, kapslinger eller isolerende afdækninger, skal reglerne for L-AUS arbejde følges.

Etablering af afdækninger skal også udføres som L-AUS arbejde.

Arbejde på spændingsførende dele. L-AUS

De formelle krav til L-AUS uddannelsen er lidt forskellige, afhængig af om vi taler om L-AUS arbejde på forsyningsanlæg eller på installationer og tavler.

Forsyning

Ved forsyningsanlæg skal der gives uddannelse efter en skriftlig plan, der indeholder både en teoretisk og en praktisk del, og den skal ledes af en kvalificeret person.

Arbejdet på spændingsførende dele og nær ved arbejde, skal altid udføres af sagkyndige personer. For at være sagkyndig i L-AUS arbejde skal følgende være opfyldt:

1. Personen skal være fortrolig med arbejdet. Dette opnås ved at have en god grundlæggende el-teknisk uddannelse. I tilknytning til denne uddannelse skal en sagkyndig også have følgende kurser eller instruktion:
 - Førstehjælp ved el-ulykker.
 - Praktiske øvelser i livreddende førstehjælp.
 - Forholdsregler ved ildebrand.
 - Behandling af brandskader og skoldning.
 - Ved mastearbejde, opsætning og betjening af nødkortslutningsapparat samt anvendelse af nedfiringsapparat.

2. Personen skal have tilstrækkelig teoretisk og praktisk oplæring i L-AUS. Den teoretiske oplæring opnås ved at deltage i en L-AUS basis-oplæring. Den praktiske oplæring opnås dels gennem L-AUS basis-oplæringen, dels ved at udføre L-AUS arbejde under tilsyn af en sagkyndig person.
3. Personen skal have nødvendig rutine. Den nødvendige rutine opnås ved jævnligt at udføre L-AUS arbejde. Herudover skal personer der udfører L-AUS arbejde instrueres i L-AUS bestemmelserne mindst én gang om året for at være sagkyndig.

Installation

Tilsvarende detaljerede krav til uddannelse findes ikke for installationer og tavler, men de tekniske skoler har udviklet L-AUS kurser, der efterhånden indholdsmæssigt er blevet normen for hvad der skal læres. Ligesom på forsyningsanlæg skal man være sagkyndig for at arbejde på installationer, og det kræver at man er fortrolig med arbejdet og har den nødvendige rutine.

Uddannelsen behøver ikke at foregå på en teknisk skole, den kan godt foregå i virksomheden. Det kræver imidlertid at der er en underviser der har de tekniske og pædagogiske kvalifikationer og at der findes det nødvendige udstyr så praktiske øvelser kan gennemføres. Desuden kræves det at undervisningsmaterialet er på linie med det de tekniske skoler bruger. De fleste virksomheder vælger derfor at bruge det kursus, de tekniske skoler udbyder, så man er sikker på at kvaliteten er i orden.

Geninstruktion

Udover den grundlæggende oplæring skal personer der arbejder på tavleanlæg have geninstruktion i L-AUS bestemmelserne mindst én gang om året. Denne geninstruktion bør som minimum omfatte:

- Repetition af Stærkstrømsbekendtgørelsen.
- Gennemgang af værktøj og udrustning.
- Gennemgang af deltagernes konkrete arbejdsituationer.
- Diskussion af erfaringer fra L-AUS ulykker.
- Spørgsmål fra deltagernes hverdag.

Hvis en installatør har fået overdraget ansvaret for forsyningsarbejde, fx udskiftning af mastesikringer og andet arbejde, skal reglerne for forsyningsanlæg følges.

Geninstruktion kan foretages af en sagkyndig person i virksomheden eller en ekstern sagkyndig person. Alternativt kan du deltage i et L-AUS opfølgningskursus uden for virksomheden – fx på en teknisk skole.

Værktøj og udrustning

For at undgå ulykker er det vigtigt, at både værktøj og udrustning er egnet til den konkrete arbejdsopgave. Derfor er der i Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 5 og 6 stillet krav om, at værktøj og udrustning skal være egnet, mærket med L-AUS symboler og periodisk kontrolleres.

UDSTYR

Kontrol af værktøj og udrustning

Den periodiske kontrol skal afpasses efter omfanget af brugen af værktøjet og udrustningen. Kontrollen skal dog foretages mindst én gang om året, jf. SB afsnit 6.

Kontrollen skal udføres af en sagkyndig person.

Vedligeholdelsesrutiner skal fremgå af virksomhedens SKS System.

Værktøj, personlig og fælles beskyttelsesudrustning

For at sikre at såvel værktøj som beskyttelsesudrustning er egnet til opgaven, skal brugeren inden anvendelsen efterse dette for fejl og evt. slitage, som kan forringe sikkerheden.

Værktøjet skal være egnet til den foreliggende opgave.

Værktøj og beskyttelsesudrustning skal ligeledes opfylde de sikkerhedskrav, der er fastlagt i Stærkstrømsbekendtgørelsen om opfyldelse af gældende normer og standarder.

Disse krav kan opfyldes ved at anvende følgende værktøj og udrustning:

- Isolerende håndværktøj.
- Isolerende håndværktøj i overensstemmelse med EN 60900.

Note: Isolerende håndværktøj i overensstemmelse med tidligere accepterede standarder som f.eks. IEC60900, EN60900, SSEN 21 50 02 og VDE 0680 kan fortsat anvendes.

Isolerende handsker

Isolerende handsker i overensstemmelse med EN 60903.

Note: Isolerende handsker i overensstemmelse med tidligere accepterede standarder som f.eks. IEC 903, SEN 21 50 01 , SS 421 50 04, VDE 0680 og BS 697 kan fortsat anvendes.

Isolerende ærmer

Isolerende ærmer i overensstemmelse med EN 60984.

Beskyttelseshandsker

Anvendes supplerende handsker til beskyttelse af de isolerende handsker, skal disse beskyttelseshandsker være udformet på en sådan måde, at de ikke under brugen kan beskadige de isolerende handsker. Manchetten på beskyttelseshandskerne skal være kortere end manchetten på de isolerende handsker.

Sikkerhedshjelm

Isolerende sikkerhedshjelme EN 50365.

Ansigtsskærm

Ansigtsskærme i overensstemmelse med VDE 0680.

Afskærmninger

- Isolerende skærmduge med en isolationstykkelse på mindst 0,5 mm.
- Isolerende rørformede afdækninger eller formstøbte afdækninger med en isolationstykkelse på mindst 1,0 mm.
- Isolerende beskyttelsesmåtter med en isolationstykkelse på mindst 2,5 mm. Måtterne bør ikke være mindre end 1 x 1 meter og bør være skridsikre på begge sider.

Måleinstrumenter

Måleinstrumenter i overensstemmelse med EN 61010-1, IEC 61010-1 og den gamle IEC 1010-1.

Eksempler på mærkning

Værktøj, der opfylder den europæiske standard EN 60900, er mærket med:



(Tallet efter spændingsangivelsen er fremstillingsåret for udstyret)

Værktøj, der opfylder den svenske standard SS-EN 60900 eller SEN 215002, er mærket med:

SS-EN 60900 (1000V) eller SEN 215002 (1000 V)

Værktøj, der opfylder den tyske standard, er mærket med:



Isolerende håndværktøj

I de efterfølgende eksempler på arbejdsopgaver er anført, hvilken type værktøj der skal bruges til udførelsen af arbejdsopgaven.

Alt afhængig af opgavens art og risikoen i øvrigt er der i eksemplerne defineret, hvilken isoleringstype håndværktøjet skal opfylde.

Isolerende håndværktøj opdeles i tre isolationstyper.

De tre isolationstyper benævnes:

1. Fuldisoleret (isolerværktøj).
2. Brugsisoleret værktøj.
3. Håndtagsisoleret værktøj.

1. Fuldisoleret (isolerværktøj) er helt fremstillet af isolermateriale eventuelt med indstøbte metaldele, se eksempler på side 25.

2. Brugsisoleret værktøj har en isolerende overflade, hvor kun den del, der under arbejdet griber i arbejdsstykket, må være uisoleret, se eksempler på siderne 26-28.

2. Håndtagsisoleret værktøj har kun isolerende overflade på håndtaget, se eksemplet på side 29.

Beskyttelsesudrustning

Beskyttelsesudrustning opdeles i to typer.

De to typer benævnes:

1. Personlig beskyttelsesudrustning.
2. Fælles beskyttelsesudrustning.

1. Eksempler på personlig beskyttelsesudrustning er:

- Isolerende handsker.
- Beskytteshandsker.
- Eget arbejdstøj.
- Isolerende sikkerhedshjelm.
- Ansigtsskærm.
- Sikkerhedsbriller.

Se eksempler på siderne 30-31.

2. Eksempler på fælles beskyttelsesudrustning er:

- Lederafdækning.
- Isolerende lederendetylle.
- Isolerende skærmdug.
- Betjeningsgreb for sikringsudskiftning.
- Nødkortslutningsapparat.
- Forbudsskilt.

Se eksempler på siderne 32-33.

Fællesværktøj

Eksempler på fællesværktøj/udstyr:

- Kablesaks.
- Støvsugningsudstyr.
- Stiger.
- Taljer.
- Presseværktøj.
- Måleinstrumenter.

Se eksempler på siderne 34-35.

Måleinstrumenter

Hvilken type måleinstrument bruges hvor?

Måleinstrumenter skal være egnede og sikre til måling der, hvor de bruges i installationen.

Før måling skal der altid foretages en risikovurdering, herunder en risikovurdering for de anvendte prober.

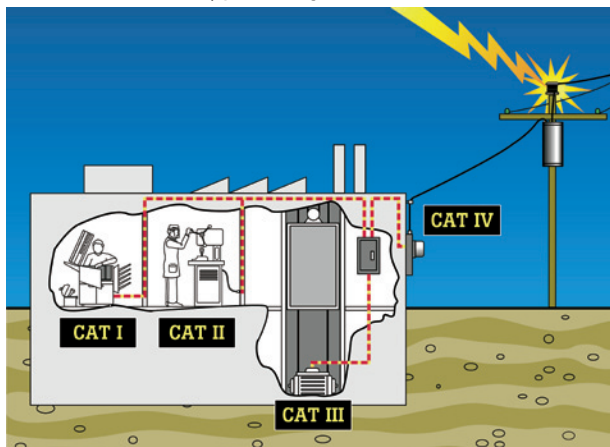
Efter EN 61010-1 er brugen af måleinstrumenter, og måleinstrumentets kategori bestemmende for hvor i en installation det må anvendes.

Standarden specificerer såkaldte overspændingskategorier (Installationskategorier) som baserer sig på kraftkilden og ledningsnettets dæmpning.

På denne baggrund er der opdelt fire kategorier.

- Kategori I / CAT I
Materiel med beskyttelsesforanstaltninger for at begrænse transiente overspændinger. Fx elektronisk udstyr (apparater og udstyr med interne sikringer og transientbeskyttelse).
- Kategori II / CAT II
Fx husholdningsapparater, transportable værktøjer m.v. (Apparatur der er tilsluttet stikkontakt).
- Kategori III / CAT III
Materiel der udgør en del af den faste installation. Fx tavler, forsyningsledninger, faste installationer.
- Kategori IV / CAT IV
Materiel der anvendes i eller i nærheden af installationens forsyningspunkt (foran hovedtavlen) eller udendørs (også efter hovedtavle).

Hvor skal de forskellige kategorier af måleinstrumenter typisk bruges?



Kilde: Fluke

Fladtang, består helt af isolermateriale

Bruges til tilretning af ledninger, manøvrering af skiver, møtrikker, løse ledninger og andre løse dele inde i tavler og kabelskabe.



Klemmer til fastholdelse af skærmduge, helt af plastmateriale



Skruetrækker, brugsisoleret



Brugsisoleret skruetrækker med indfaldet isolering til håndtering af dybtliggende skruer

I denne gruppe findes endvidere:

- skruetrækker med skrueholder
- krydsskrue-trækker
- sekskant-skrue-trækker m/håndtag

Fastnøgle, (gaffelnøgle), brugsisoleret



I denne gruppe findes endvidere:

- topnøgle med håndtag
- topnøgle med vinkelhåndtag
- krydstopnøgle
- topnøglesæt
- sekskant-skruenøgle, vinkel
- stjernenøgle (ringfastnøgle)

Brugsisolerede prøvepinde med sikringer



2-polet spændingsviser, brugsisoleret



Installationstester et instrument der skal anvendes for at sikre eksempelvis korrekt udligningsforbindelse.

Universaltang, håndtagsisoleret



I denne gruppe findes endvidere:

- bidetang
- fladtang
- rundtang
- spidstang
- spidstang, 45 grader
- afisoleringstang

Isolerende handsker



Til denne gruppe hører endvidere:

- beskytteshandsker
- inderhandsker

Person med personlig beskyttelsesudrustning

Arbejdstøj

Isolerende handsker

Langærmet beklædning

Isolerende sikkerhedshjelm



Isolerende skærmdug til afdækning af spændingsførende dele

Til denne gruppe hører endvidere:

- zip up skærmdug, ca. 90 x 100 cm
- zip up skærmdug, ca. 30 x 60 cm
- faste isolerende skærmduge



Isolérmåtte til udlægning på gulv.



Eksempel på forbudsskilt efter Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 518 af 17. juni 1994

Forbudsskilte er hvide med rød rammekant og sort piktogram.



Må ikke betjenes
Der arbejdes på anlægget

Må kun fjernes af:

Eksempel på L-AUS værktøjstaske



Udstyr til L-AUS-støvsugning af f.eks. kabelskabe og tavleanlæg



EKSEMPLER PÅ ARBEJDSOPGAVER

Udskiftning af fejlstrømsafbryder i pladekapslet tavle med forsikring > 63 A

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer, kapitel 63.

Risikovurdering

Den ansvarlige person for arbejdet vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse.

Arbejde under spænding (L-AUS) vælges som arbejdsmetode.

Planlægning

Den ansvarlige person for arbejdet gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Den ansvarlige person for arbejdet instruerer de personer, der skal udføre opgaven, om fremgangsmåde, anvendelse af rigtigt værktøj og beskyttelsesudrustning samt eventuelle farer, der ikke er umiddelbart indlysende for dem.

Personale

Antal: 2 personer, da der i arbejdsområdet er spændingsførende dele beskyttet med et overstrømsbeskyttelsesudstyr med en mærkestrøm større end 63 A.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne. Personen kan – gennem aftale om delegering – være den ansvarlige person for arbejdet.

Den anden person behøver ikke at være sagkyndig, men skal befinde sig nær ved arbejdspladsen og være instrueret i hvordan der bedst muligt kan gribes ind, hvis der opstår behov. Vær opmærksom på fremskaffelse af eventuelle tekniske hjælpemidler til håndtering af eventuel ulykke. Eksempelvis L-AUS handsker for at kunne trække en strømførende person fri, eller et brandtæppe og en passende brandslukker, hvis der er gået ild i tøj og lokaler som følge af lusbuer.

Det kan fx være installationsejeren selv, personale ansat ved installationsejeren eller en person under oplæring i L-AUS.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Skruetrækker (brugsisoleret).
- Spidstang (fuldisoleret).
- 2-polet spændingsviser.
-

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Langærmet beklædning (eller isolerende ærmer).
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Afskærmningsdug.
- Afskærmningstape.
- Isolerende hætter for ledningsender.
- Klemmer for afskærmningsdug.

Udførelse

1. Tavlelågen afmonteres.
2. Fejlstrømsafbryderen udkobles.
3. Afdækningspladen afmonteres.
4. Kontrol af spændingsløs tilstand på afgangssiden af fejlstrømsafbryderen.
5. Der etableres afskærmning af alle spændingsførende og ledende dele, der under udførelse af opgaven kunne give anledning til kortslutning eller berøring. De nedenfor placerede tavlekomponenter samt resten af tavlefeltet afskærmes og sikres mod nedfald af tabt værktøj, ledningsstumper eller lignende.
6. Afskærmningen på fejlstrømsafbryderens tilgangsside etableres nu således, at tilgangsledning L1 er blotlagt medens der ved hjælp af afskærmningstape laves en tætsluttende afskærmning mod L2, L3 og N.
7. Tilgangsledning L1 demonteres og forsynes med isolerende hætte.
8. Afskærmningen på fejlstrømsafbryderens tilgangsside ændres, og tilgangsledningerne L2, L3 og N demonteres som under punkterne 6 og 7. Afskærmningen ændres løbende, så der på intet tidspunkt er blotlagt mere end én tilgangsledning.
9. Ledningerne på fejlstrømsafbryderens afgangsside demonteres.
10. Fejlstrømsafbryderen udtages, og den nye isættes.
11. Afgangsledningerne monteres igen.
12. Tilgangsledningerne monteres igen under udførelse af afskærmning som angivet ovenfor.
13. Afskærmningsdug fjernes.
14. Afdækningspladen monteres.
15. Fejlstrømsafbryderen indkobles.
16. Tavlelågen monteres og lukkes.

Montering af ny gruppeafbryder (udvidelse) i totaliseret tavle med forsikring ≤ 63 A

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer, kapitel 63.

Risikovurdering

Den ansvarlige person for arbejdet vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse.

Arbejde under spænding (L-AUS) vælges som arbejdsmetode.

Planlægning

Den ansvarlige person for arbejdet gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Den ansvarlige person for arbejdet instruerer de personer, der skal udføre opgaven, om fremgangsmåde, anvendelse af rigtigt værktøj og beskyttelsesudrustning samt eventuelle farer, der ikke er umiddelbart indlysende for dem.

Personale

Antal: 1 person, da der i arbejdsområdet ikke er spændingsførende dele beskyttet med et overstrømsbeskyttelsesudstyr med en mærkestrøm større end 63 A.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Personen kan – gennem aftale om delegering – være den ansvarlige person for arbejdet.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Skruetrækker (brugsisoleret).
- Spidstang (fuldisoleret).

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Langærmet beklædning (eller isolerende ærmer).
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Afskærmningsdug.
- Afskærmningstape.
- Klemmer for afskærmningsdug.

Udførelse

1. Tavlens dækkappe afmonteres.
2. Der etableres afskærmning af alle spændingsførende og ledende dele, der under udførelse af opgaven kunne give anledning til kortslutning eller berøring.
3. Eventuelle nedenfor placerede tavlekomponenter afskærmes og sikres mod nedfald af tabt værktøj, ledningsstumper eller lignende.
4. På den gruppeafbryder, hvorfra der skal sløjfes til den nye, foretages afskærmning af tilgangs-ledningerne enkeltvis med afskærmningstape.
5. Den nye gruppeafbryder clipses på DIN-skinen.
6. Sløjfeledninger tildannes og monteres i tilgangsklemmerne på den nye gruppeafbryder.
7. Gruppeafbryderen, hvorfra der skal sløjfes, afbrydes for at undgå gnistdannelse og eventuel beskadigelse af tilsluttede brugsgenstande.
8. Sløjfeledningerne monteres nu én for én, idet der begyndes med klemmen nærmest den nye gruppeafbryder.
9. Afskærmningstapen fjernes kun for den aktuelle klemme og påsættes igen, inden der monteres i næste klemme. Hvis en eksisterende leder har tendens til at falde ud af klemmen, når den løsnes, må der træffes passende foranstaltninger for at forhindre dette, fx ved at fastgøre til de øvrige ledere med strips.
10. Gruppeafbryderen, hvorfra der er sløjfet, genindkobles.
11. Ledninger monteres på afgangssiden af den nye gruppeafbryder.
12. Afskærmningsdug og -tape fjernes.
13. Tavlens dækkappe påsættes.

Indbygning af tre DIN-skiner med beskyttelses- og koblingsudstyr i tomt felt i pladekapslet tavle med forsikring > 63 A

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer, kapitel 63.

Risikovurdering

Den ansvarlige person for arbejdet vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse.

Arbejde under spænding (L-AUS) vælges som arbejdsmetode.

Planlægning

Den ansvarlige person for arbejdet gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Den ansvarlige person for arbejdet instruerer de personer, der skal udføre opgaven, om fremgangsmåde, anvendelse af rigtigt værktøj og beskyttelsesudrustning samt eventuelle farer, der ikke er umiddelbart indlysende for dem.

Personale

Antal: 2 personer, da der i arbejdsområdet er spændingsførende dele beskyttet med et overstrømsbeskyttelsesudstyr med en mærkestrøm større end 63 A.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Personen kan – gennem aftale om delegering – være den ansvarlige person for arbejdet.

Den anden person behøver ikke at være sagkyndig, men skal befinde sig nær ved arbejdspladsen og være instrueret i hvordan der bedst muligt kan gribes ind, hvis der opstår behov. Vær opmærksom på fremskaffelse af eventuelle tekniske hjælpemidler til håndtering af eventuel ulykke. Eksempelvis L-AUS handsker for at kunne trække en strømførende person fri, eller et brandtæppe og en passende brandslukker, hvis der er gået ild i tøj og lokale som følge af lusbuer.

Det kan fx være installationsejeren selv, personale ansat ved installationsejeren eller en person under oplæring i L-AUS.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Skruetrækker (brugsisoleret).
- Skruetrækker, torx (brugsisoleret).
- Topnøgle (brugsisoleret).
- Spidstang (fuldisoleret).
- 2-polet spændingsviser.

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Beskyttelseshandsker.
- Langærmet beklædning (eller isolerende ærmer).
- Isolerende hjelm.
- Beskyttelsesbriller eller visir.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Afskærmningsdug.
- Afskærmningstape.
- Isolerende måtte.
- Isolerende tyller for ledningsender.
- Klemmer for afskærmningsdug.

Udførelse

1. Tavlelågen afmonteres.
2. Afdækningsplader afmonteres.
3. Der etableres afskærmning mod nabofelter.
4. Der etableres afskærmning mod tavlestel, herunder også bag samleskinner, som senere afdækkes for montage afgreninger.
5. Der etableres afskærmning af samleskinner. På de dele af samleskinnerne, hvor der skal monteres afgange, anbringes afskærmning lodret og på hver skinne for sig således at det er muligt at afdække et potentiale ad gangen.
6. Tre sæt afgreningsledninger klargøres. Ledningsender modsat kabelsko forsynes med isolerende tyller.
7. Afskærmningen fjernes fra N- skinnen på et stykke, som muliggør montage af tre afgrenings-ledninger ved hjælp af tilhørende bespændinger idet disse placeres hensigtsmæssigt i forhold til kommende DIN-skinne.
8. N- skinnen inklusive kabelsko og bespændinger afskærmes. De frie ledningsender med isolerende tyller kan fikses passende steder med isoleringstape.
9. Afskærmningen fjernes fra nærmeste faseskinne på et stykke, som muliggør montage af tre afgreningsledninger ved hjælp af tilhørende bespændinger.
10. Faseskinne inklusive kabelsko og bespændinger afskærmes. De frie ledningsender med isolerende tyller kan fikses et passende sted med isoleringstape.
11. Samme fremgangsmåde anvendes for de to sidste faseskinne. Det er vigtigt, at der under hele arbejdsprocessen genetableres afskærmninger, så der til stadighed kun er det potentiale tilgængeligt, som der arbejdes på.

12. Afskærmningerne omorganiseres nu på en sådan måde, at tavle-stellet er tilgængeligt for montage af DIN-skiner. Afskærmning opretholdes mod nabofelter og over samleskiner, men nu arrangeret på en sådan måde, at den lader sig fjerne efter montage af DIN-skinerne.
13. De for-monterede DIN-skiner (fx med et antal automatsikringer og en fejlstrømsafbryder) fastgøres én efter én i tavlen. De tre sæt ledninger fra samleskinerne fastholdes ved hjælp af tape, strips, nylonsnor el.lign. i hensigtsmæssige positioner for efterfølgende montage i de tre fejlstrøms-afbryderes tilgangsklemmer.
14. Forinden montage af de tre ledningssæt i fejlstrømsafbrydernes tilgangsklemmer afdækkes alt tilgængeligt tavlestel samt øvrigt koblingsudstyr på DIN-skinerne, således at kun fejlstrømsafbrydernes tilgangsklemmer er frie.
15. Øverste sæt ledninger fra samleskinerne monteres i tilgangsklemmerne på øverste fejlstrømsafbryder på flg. måde: Den isolerende tylle fjernes fra nullederen, som monteres i N klemmen og sikres med afdækningstape mod kortslutning ved kontakt med efterfølgende faseledere. Faselederen nærmest N lederen monteres ved at fjerne den isolerende tylle, fastspænde i klemmen og sikre med afdækningstape. Samme fremgangsmåde anvendes for de to efterfølgende faseledere.
16. Samme fremgangsmåde anvendes ved montage i tilgangsklemmerne på først den midterste og til sidst den nederste fejlstrømsafbryder.
17. Alt afskærmningsmateriale fjernes idet opmærksomheden dog henledes på, at der igen skal etableres afskærmning ved montage af afgående strømkredse fra koblingsudstyret med mindre dette sker med spændingsløs tavle.
18. Afdækningsplader monteres.
19. Tavlelåge påsættes og lukkes.

INSTALLATION

Udskiftning af 1-polet afbryder ved dør, forsikring 13 A

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer, kapitel 63.

Risikovurdering

Det forudsættes, at montøren gennem aftale om delegering, er den ansvarlige person for arbejdet.

Montøren vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse. Lokalet er et almindeligt tørt lokale med trægulv og installationen forsynes gennem HPFI-afbryder. Der er tilsluttet mange brugsgenstande, som indeholder elektroniske ure.

Montøren vælger at foretage udskiftningen som arbejde under spænding (L-AUS).

Planlægning

Montøren gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Instruktion udgøres i dette tilfælde af montørens risikovurdering og planlægning.

Personale

Antal: 1 person.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Personen kan – gennem aftale om delegering – være den ansvarlige person for arbejdet.

Hvis montøren arbejder alene, skal han være i stand til at tage hensyn til og beherske alle risikomomenter, der kan forekomme.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Skruetrækker (brugsisoleret).
- Spidstang (brugsisoleret).

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Langærmet beklædning (eller isolerende ærmer).
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Anvendes ikke.

Udførelse

1. Afbryderen løsnes fra dåsen og trækkes frem.
2. Faselederen afmonteres og forsynes med isolerende hætte eller samlemuffe.
3. Mellemledningen afmonteres.
4. Mellemledningen monteres i ny afbryder.
5. Faselederen monteres i ny afbryder.
6. Afbryderen trykkes på plads og skrues fast.

Tilslutning af tilledning i lampeudtag

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer, kapitel 63.

Risikovurdering

Det forudsættes, at montøren gennem aftale om delegering, er den ansvarlige person for arbejdet.

Montøren vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse. Lokalet er et almindeligt tørt lokale med trægulv og installationen forsynes gennem HPFI-afbryder. Montøren vælger at foretage tilslutningen som arbejde under spænding (L-AUS).

Planlægning

Montøren gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Instruktion udgøres i dette tilfælde af montørens risikovurdering og planlægning.

Personale

Antal: 1 person.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Personen kan – gennem aftale om delegering – være den ansvarlige person for arbejdet.

Hvis montøren arbejder alene, skal han være i stand til at tage hensyn til og beherske alle risikomomenter, der kan forekomme.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Skruetrækker (brugsisoleret).
- Spidstang (håndtagsisoleret).
- 2-polet spændingsviser.

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Afskærmningstape.

Udførelse

1. Der afbrydes på betjeningsafbryderen i den faste installation.
2. Dækslet over lampeudtaget aftages.
3. Der foretages spændingsmåling mellem N- og øvrige klemmer.
4. Faseklemmen og eventuelle andre spændingsførende klemmer dækkes med afskærmningstape.
5. Tilledningen afisoleres og føres gennem hullet i det løse dæksel.
6. Tilledningen fastgøres under aflastningsbøjlen.
7. Lederne monteres i N-, M- (og evt. PE) klemmerne.
8. Afskærmningstapen fjernes.
9. Dækslet over lampeudtaget påsættes.

Tilslutning af tilledning i komfurudtag

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6, Elektriske installationer, kapitel 63.

Risikovurdering

Det forudsættes, at montøren gennem aftale om delegering, er den ansvarlige person for arbejdet.

Montøren vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse. Lokalet er et privat køkken med isolerende gulvbelægning og installationen forsynes gennem HPFI-afbryder.

Montøren vælger at foretage tilslutningen som arbejde under spænding (L-AUS).

Planlægning

Den ansvarlige person for arbejdet gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Instruktion udgøres i dette tilfælde af montørens risikovurdering og planlægning.

Personale

Antal: 1 person.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Personen kan – gennem aftale om delegering – være den ansvarlige person for arbejdet.

Hvis montøren arbejder alene, skal han være i stand til at tage hensyn til og beherske alle risikomomenter, der kan forekomme.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Skruetrækker (brugsisoleret).
- Spidstang (håndtagsisoleret).
- 2-polet spændingsviser.

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Anvendes ikke.

Udførelse

1. Dækslet over komfurudtaget aftages.
2. Spændingsmåling udføres for kontrol af PE-, N- og faselederes placering.
3. Tilledningen afisoleres og fastgøres under aflastningsbøjlen.
4. Lederne monteres i PE-, N- og faseklemmer i nævnte rækkefølge.
5. Dækslet over komfurudtaget påsættes.

FORSYNINGSNET

Udskiftning af stikledningssikring i luftledningsnet

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 5: Drift af elforsyningsanlæg, 5.2.8

Risikovurdering

Det skal vurderes om udtagning og isætning skal ske under omstændigheder, hvor det ikke er betryggende at opgaven udføres af én person fx vejrforhold, mange ledninger i masten, råd m.m.

Hvis der for eksempel er flere ledninger i masten end en gennemgående forsyningsledning og én stikledningsafgrening, skal opgaven udføres af to personer.

Planlægning

Den, der udfører arbejdet, gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Mastens beskaffenhed.
- Hvilken metode, der skal anvendes for at få adgang til stiklednings-sikringen (stige, mastesko, kurvevogn).
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Den person, der udfører opgaven, instruerer den eventuelle anden person, der skal være til stede under opgavens udførelse, om hvorledes denne skal gribe ind i tilfælde af uheld, herunder hvorledes kurven til en kurvevogn bringes sikkert til jorden.

Personale

Antal: 1 person ved normale omstændigheder.

2 personer ved omstændigheder hvor det ikke er betryggende at opgaven udføres af én person. Hvis der for eksempel er flere ledninger i masten end en gennemgående forsyningsledning og én stikledningsafgrening, skal opgaven udføres af to personer.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Den anden person skal være instrueret i hvordan der bedst muligt kan gribes ind, hvis der opstår behov og befinde sig så nær ved arbejdspladsen at indgreb kan foretages straks. Vær opmærksom på fremskaffelse af eventuelle tekniske hjælpemidler til håndtering af eventuel ulykke. Eksempelvis L-AUS handsker for at kunne trække en strømførende person fri, eller et brandtæppe og en passende brandslukker, hvis der er gået ild i tøj og lokale som følge af lusbuer.

Det kan fx være installationsejeren selv, personale ansat ved installationsejeren eller en person under oplæring i L-AUS.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Fastnøgle eller topnøgle (brugsisoleret).
- Evt. spidstang (fuldisoleret).

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende hjelm.
- Isolerende handsker.
- Langærmet beklædning (eller isolerende ærmer).
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Evt. lederafdækning eller afskærningsdug.
- Evt. klemmer for afskærningsdug.

Udførelse

1. Hvis der er mange ledninger i masten, kan det være nødvendigt at anbringe lederafdækning eller afskærningsdug.
2. Før udskiftning skal årsagen til sikringsoverbrændingen så vidt muligt søges opklaret og en eventuel fejl rettes før en ny sikring isættes. Hvis det ikke er muligt at påvise årsagen til sikringsoverbrændingen må der isættes en ny sikring af samme størrelse som den gamle. Sker der straks igen en overbrænding, skal årsagen findes og fjernes før der atter sættes en ny sikring i.
3. Det anbefales at afbryde belastningen før ny sikring isættes for at undgå lysbuer. Hvis den første sikring er brændt over på grund af kortslutning og fejlen ikke er fundet, er der risiko for lysbuedannelse og overbrænding af den nye sikring. Derfor skal der anvendes visir eller beskyttelsesbriller samt fuldisoleret spidstang til placering af sikringen under sidste klemme.
4. Eventuel lederafdækning eller afskærningsdug fjernes.

Tilslutning af stikledning, udskiftning af - eller montage af nye komponenter i kabelskab

Grundlag

Stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 5: Drift af elforsyningsanlæg, 6.3

Risikovurdering

Den sagkyndige person vurderer den elektriske risiko som grundlag for valg af arbejdsmetode og planlægning af udførelse.

Arbejde under spænding (L-AUS) er det nødvendige valg, når forsyningsnettet er i drift.

Planlægning

Den sagkyndige person gennemtænker de enkelte trin i opgaven og afgør:

- Hvilken afskærmning, der skal anvendes, og hvordan den skal anbringes.
- Hvilket værktøj, der skal anvendes.
- Hvilken personlig beskyttelsesudrustning, der er påkrævet.

Instruktion

Den sagkyndige person instruerer den person, der skal være til stede under opgavens udførelse, om hvorledes denne skal gribe ind i tilfælde af uheld.

Personale

Antal: 2 personer.

Kvalifikationer

Den, der udfører opgaven, skal være en sagkyndig person med kendskab til og erfaring i de arbejdsoperationer, der skal udføres. Endvidere skal personen inden for det sidste år have modtaget geninstruktion i L-AUS bestemmelserne.

Den anden person behøver ikke at være sagkyndig, men skal befinde sig nær ved arbejdspladsen og være instrueret i hvordan der bedst muligt kan gribes ind, hvis der opstår behov. Vær opmærksom på fremskaffelse af eventuelle tekniske hjælpemidler til håndtering af eventuel ulykke. Eksempelvis L-AUS handsker for at kunne trække en strømførende person fri, eller et brandtæppe og en passende brandslukker, hvis der er gået ild i tøj og lokale som følge af lusbuer.

Det kan fx være installationsejeren selv, personale ansat ved installationsejeren eller en person under oplæring i L-AUS.

Værktøj og udrustning

Personligt L-AUS værktøj:

- Unbrachonøgle (brugsisoleret).
- Spidstang (fuldisoleret).
- 2-polet spændingsviser.

Personlig beskyttelsesudrustning:

- Isolerende handsker.
- Langærmet beklædning (eller isolerende ærmer).
- Beskyttelsesbriller.

Fælles beskyttelsesudrustning:

- Afskærmningsdug.
- Afskærmningstape.
- Klemmer for afskærmningsdug.

Udførelse

1. Kabelskabslågen afmonteres ved hjælp af trekantnøgle.
2. Afdækningsplader fjernes.
3. Afskærmningsdug eller –tape anbringes om nødvendigt. Det kan fx være nødvendigt at foretage afdækning, hvis én eller flere ledere har fået lidt for lang afisolering, så blanke spændingsførende ledere er tilgængelige. Det gælder såvel for forsyningsnettets til- og afgangende kabler som for afgående stikledningskabler.
4. Sikringsholdere for den aktuelle afgang trækkes ud.
5. Spændingsløs tilstand kontrolleres for den aktuelle afgang.
6. Stikledningskablet føres op fra bunden af kabelskabet og gennem skumgummitætningen.
7. Stikledningskablet afbarkes umiddelbart over skumgummitætningen.
8. Stikledningskablet fikseres.
9. De enkelte ledere tildannes, afklippes, afisoleres og monteres i klemmerne én efter en i følgende rækkefølge: N, L3, L2, L1.
10. Alt afskærmningsmateriale fjernes.
11. Afdækningsplader monteres.
12. Hvis stikledningens modsatte ende er færdigmonteret, kan sikringer og sikringsholdere isættes.
13. Kabelskabslågen påmonteres.

FORHOLDSREGLER VED ULYKKER

Ved el-ulykker følges samme fremgangsmåde som ved andre ulykker:

1. Stands ulykken.
2. Giv livreddende førstehjælp
3. Tilkald hjælp.
4. Giv almindelig førstehjælp.

Det vigtigste umiddelbart er at få standset ulykken. Det skal ske således:

Såfremt den tilskadekomne er i berøring med spændingsførende ledning eller genstand:

- Afbryd eller kortslut.

Kan dette ikke ske hurtigt:

- Frigør den tilskadekomne.

Dette skal ske ved, at man enten fjerner den pågældende ledning eller genstand ved hjælp af et redskab med træskaft, tørt træ, gummihandsker, tørre handsker eller anden isolerende materiale, eller flytter den tilskadekomne, mens man enten isolerer sig fra denne ved hjælp af gummihandsker tørre handsker, tørt tøj eller isolerer sig fra jord ved at stå på tørt træ, tørt tøj eller lignende.

Sørg for ikke at berøre hans hud eller ledningen med de bare hænder.

I tilfælde af brand eventuelt som følge af lysbue:

- Sluk ild i persons tøj ved "kvælning" med arbejdsjakke eller brandtæppe.
- Sluk ild i lokale med egnet ildslukker.
- Nødflyt personen hvis ulykken ikke kan håndteres på stedet.

KRAV OM FØRSTEHJÆLP

Hvis uheldet trods alle sikkerhedsforanstaltninger er ude, er det vigtigt, at man kan få hjælp. Derfor er der krav om, at et tilstrækkeligt antal af de personer, der arbejder på, med eller nær ved installationer, er i stand til at give den nødvendige førstehjælp ved elektrisk stød og/eller forbrændinger. Den rigtige førstehjælp kan betyde forskellen mellem liv og død. Sikkerhedsstyrelsen stiller krav om, at et tilstrækkeligt antal af de personer, som kræves til arbejdet på, med eller nær ved installationer, skal have træning og information, så de er i stand til at give tilstrækkelig førstehjælp ved elektrisk stød og/eller forbrændinger.

Sikkerhedsstyrelsen anbefaler, at montørerne har modtaget førstehjælpsinstruktion samt at der findes vejledning enten i form af plakater, brochurer eller sikkerhedspapirer på arbejdsstedet.

På forsyningssiden er kravene mere bestemte idet driftslederen skal sørge for, at alle medarbejdere, der er praktisk beskæftiget med driften af elforsyningsanlægget, i nødvendigt omfang har gennemgået et kursus i førstehjælp. Sådanne medarbejdere skal endvidere være instrueret i, hvordan de skal undsætte en person, der har været udsat for en ulykke, uden at udsætte sig selv for fare.

Uddannelsen i førstehjælp bør repeteres mindst en gang om året.

NOTER

[illegible]

NOTER

[illegible]



Branchearbejdsmiljørådet
for Bygge & Anlæg

Branchearbejdsmiljørådet
for Bygge & Anlæg

Bymestervej 5, 2. sal
2400 København NV

Tel: 36 14 14 00

Fax: 36 14 14 09

E-mail: sekr@bar-ba.dk
www.bar-ba.dk

ISBN: 978-87-7952-205-3

Varenummer: 132149

10.2013

