

Bedrijfsvoorschrift

Vliegveldverlichtingsinstallaties met constantstroomregelaars
(TUR, TUCR, TCR)

Opdrachtgever Dienst Vastgoed Defensie

Directie Noord

Bedrijfsvoorschrift

Methec

februari 2013

Versie 1.2 (wijzigingen grijs gemarkeerd)

INHOUD

1.	Inleiding	2
2.	Principe constantstroomregelaar	2
3.	Algemene bepalingen.....	4
4.	Attributen ten behoeve van veilig werken	4
4.1	Hoogspanningstester	4
4.3	Mobiele stroombron.....	6
4.4	Waarschuwborden.....	7
4.5	LS-spanningsaanwijzer	7
4.6	Mespatroonlastscheider	8
5.	Procedures	9
5.1	Procedure: Een verlichtingslus spanningsloos maken: werkzaamheden in het voedingsstation	10
5.2	Procedure: Werkzaamheden aan de lus: veiligheidsmaatregelen op de werkplek	12
5.3	Procedure: Een verlichtingslus in bedrijf nemen na werkzaamheden	13
5.4	Procedure: Meten aan onder spanning staande lichtsterkteregelaars	14
6.	Onderhoud	15
7.	Service	
7.1	Procedure Storingsafhandeling	15

Bijlagen A: Flowchart Storingsafhandeling

Bijlagen B Testmiddelen: Tekeningenpakket testkastje en mobiele stroombron, gebruiksaanwijzing spanningstester Pfisterer

1. Inleiding

In het onderliggende document wordt het bedrijfsvoorschrift van vliegveldverlichtingsinstallaties, gevoed door constantstroomregelaars beschreven. Het document bevat algemene richtlijnen en beschrijft te volgen procedures voor werkzaamheden aan de vliegveldverlichtingsinstallaties.

Naast de richtlijnen beschreven in dit document gelden ten alle tijden de Nederlands normen voor laagspannings- en hoogspanningsinstallaties.

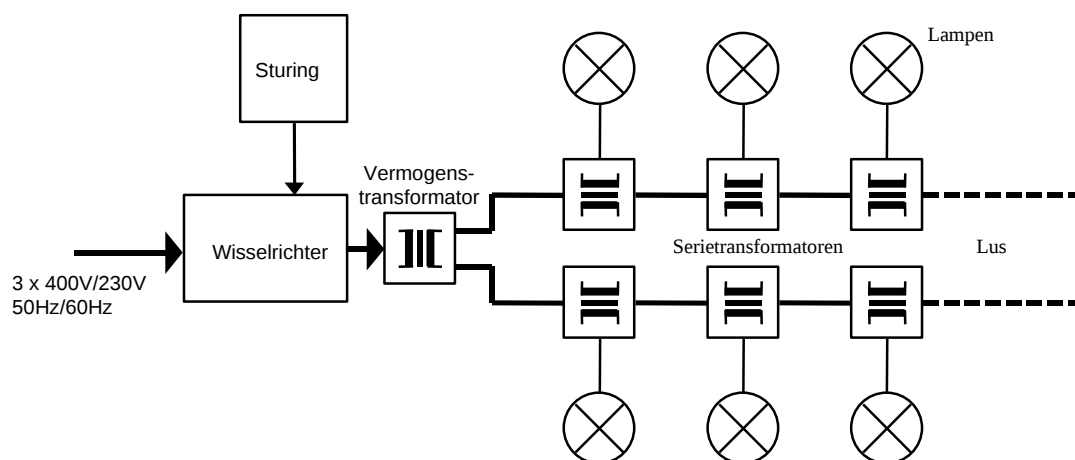
Om een totaal beeld te bieden wordt eerst de basiswerking van de constantstroomregelaar omschreven. In hoofdstuk drie zijn de algemene bepalingen opgenomen, gevolgd door een beschrijving van de toe te passen hulpmiddelen in hoofdstuk vier.

Hoofdstuk vijf bevat procedures die gevolgd moeten worden bij werkzaamheden aan de lussen en regelaars van de vliegveldverlichtingsinstallatie.

Hoofdstuk zes geeft informatie over het onderhoud van de vliegveldverlichtingsinstallatie en de hulpmiddelen die daarbij horen.

2. Principe constantstroomregelaar

Door de grote lengten van de voedingskabels en bedrijfzekerheidsoverwegingen heeft de serievoeding in de vliegveldverlichtingslichtinstallaties algemeen ingang gevonden. Bij een serievoeding worden de tot een bepaalde groep of baan behorende lichtarmaturen aangesloten op een secundaire wikkeling van een stroomtransformator. Per stroomtransformator wordt één lamp aangesloten; de stroomtransformatoren zijn in serie geschakeld. Schematisch is dit in figuur 1 weergegeven.



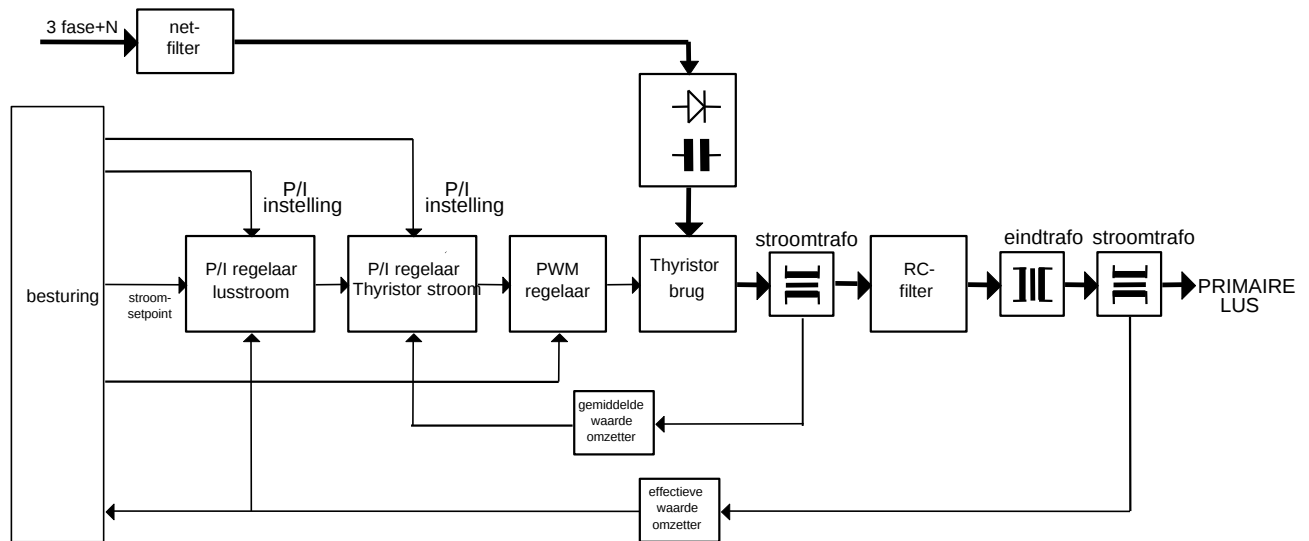
Figuur 1 opbouw systeem

Een twee fasen netspanning van 380/400 V wordt aangesloten op een wisselrichter welke aangestuurd wordt door de sturing. De wisselrichter snijdt de netspanning aan op het gewenste niveau. De vermogenstransformator transformeert de spanning omhoog om hiermee de gewenste lusspanning te krijgen. Om voor een groot aantal in serie geschakelde lampen een bepaalde stroom te bereiken en constant te houden is een vrij hoge lusspanning nodig. Een lichtinstallatie met een maximale lusstroom van 6,6 A bij een maximaal vermogen van 18 kVA heeft een lusspanning nodig van:

$$\frac{18.000\text{VA}}{6,6\text{A}} = 2730 \text{ Volt}$$

De vermogenstransformator zorgt voor een galvanische scheiding tussen de primaire lus en het openbare net.

De lichtintensiteit wordt geregeld op een continue stroom. De maximale stroom is normaaliter 6,6 of 20A. De actuele lusstroom wordt gemeten en in de sturing teruggekoppeld. Hiermee wordt de stroom bijgestuurd. In figuur 2 is schematisch het regelprincipe weergegeven.



Figuur 2 regelprincipe TCR

De hoofdstroomkring bestaat uit een thyristorbrug (TCR) of transductor (TUR, TUCR). De uitgangsspanning van de hoofdstroomkring wordt getransformeerd naar de primaire lusspanning. In de primaire lus wordt de actuele stroom gemeten door middel van een stroomtransformator. De gemeten stroom wordt omgezet in een effectieve waarde en teruggekoppeld naar de P/I regelkring. De thyristorstroom wordt ook gemeten en de gemiddelde waarde ervan wordt teruggekoppeld naar een tweede P/I-regelaar.

De "P/I-regelaar lusstroom" regelt de effectieve waarde van de lusstroom. Op deze waarde wordt de lusstroom constant gehouden. Deze P/I-regelaar krijgt het referentiesignaal van de besturing welke de ingestelde lichtintensiteit weergeeft. De referentiewaarde wordt vergeleken met de actuele waarde, waarna het verschil wordt weggeregeld.

De uitgang van de P/I-regelaar van de lusstroom is de ingang van de "P/I-regelaar thyristor stroom", die van de thyristorstroom. De actuele thyristorstroom wordt vergeleken met de referentiewaarde en waarnodig bijgesteld. De thyristorstroomregelaar is een snelle regelaar en dient voornamelijk voor sterk variërende thyristorstroom, die bijvoorbeeld voorkomen bij een kortsluiting.

De uitgang van de tweede P/I-regelaar wordt aangeboden aan de Pulse Wide Modulation (PWM) regelaar. Deze PWM regelaar verzorgt de pulsen die de gates van de thyristoren aansturen.

3. Algemene bepalingen

De constantstroomregelaars met een stroom van 6,6 A of 20 A (ook wel aangeduid met CCR, afgeleid van Constant Current Regulator) hebben een belastingafhankelijke en stroomafhankelijke lusspanning van maximaal 5000 Volt.

Door deze hoge spanning gelden voor de bedrijfsvoering van deze installaties de volgende Nederlandse normen:

- NEN-EN 50110-1:1998 en
- NEN 3840:1998

Voor het laagspanningsgedeelte van de installatie zijn van toepassing:

- NEN-EN 50110-1:1998 en
- NEN 3140:1998

Doel van deze normen is een veilige bedrijfsvoering van en aan elektrische installaties.

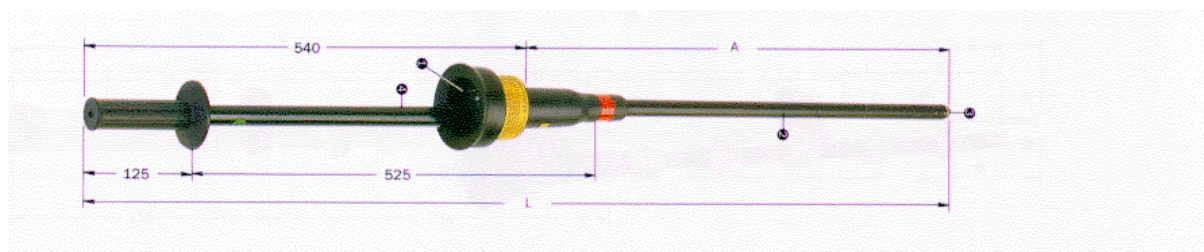
Bedrijfsvoering van elektrische installaties omvat zowel het gebruik van elektrische installaties in het arbeidsproces, het kunnen laten functioneren van elektrische arbeidsmiddelen, als het werken aan of nabij installaties vanwege onderhoud, reparaties, uitbreidingen en sloop.

Ieder met een bevoegdheid als omschreven in NEN-EN 50110-1:1998 / NEN 3840:1998 / NEN 3140:1998 is verplicht, zowel in zijn/haar belang als in dat van anderen, de in of krachtens dit voorschrift gegeven aanwijzingen strikt op te volgen en de voor hem/haar bestemde veiligheidsmiddelen te gebruiken. Hij/zij dient voor de aanvang van de werkzaamheden dit voorschrift en de Nederlandse normen als boven genoemd nauwkeurig te hebben bestudeerd en deze voorschriften tijdens de dienst bij zich te dragen, teneinde dit in twijfelgevallen te hanteren.

4. Attributen ten behoeve van veilig werken

In dit hoofdstuk worden de verschillende attributen beschreven die voor het veilig werken aan de constantstroomregelaars gebruikt moeten worden. Daar waar van toepassing en/of noodzakelijk zal een beschrijving opgenomen worden over de werking, onderhoud en testen van het attribuut.

4.1 Hoogspanningstester

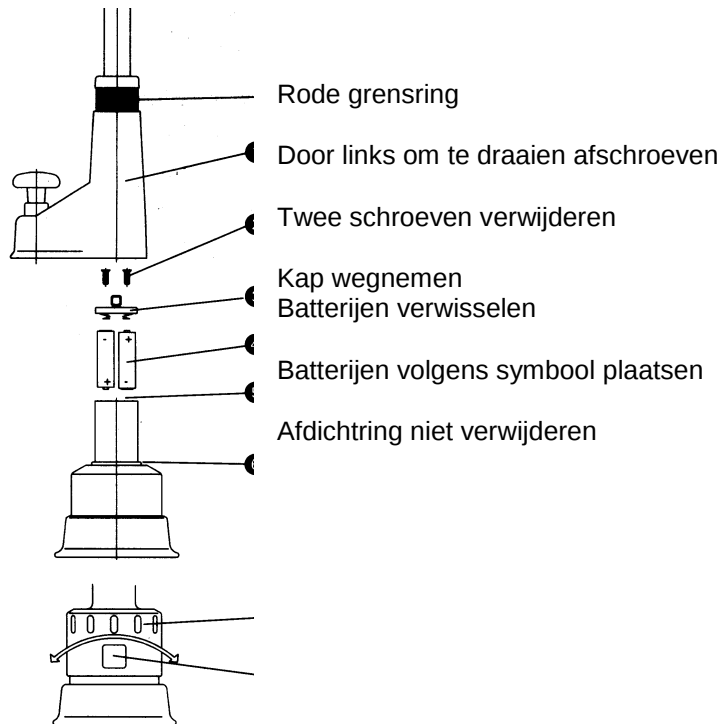


Hoogspanningstester fabr. Pfisterer Type KP-test II	999 999-900
Testpen	622 783-002
Isolatiestang	364724-005
Meetsonde (niet vereist)	363291-291
Nom. Spanning	1 - 5 kV_{AC}
Frequentie	50 Hz
Gebruik	Binnenshuis

Werking:

- a) Knop ingedrukt houden totdat groen op rood omschakelt
- b) Knop na 3 sec. loslaten, groene lamp brandt tester gereed
- c) Contactelektrode tegen blanke geleider houden
- d) Spanning tussen 1-5 kV aanwezig, rode lamp gaat aan
- e) Tester schakelt zichzelf na enige tijd uit

Batterijen vernieuwen :



Batterijen twee Lithium 1,5 V, penlights

Samenbouw in omgekeerde volgorde.

Let op: hoogspanningstester na vervanging van de batterijen op de juiste werking te testen.

Let op: spanningen beneden 1000 V worden niet gedetecteerd. Na hoogspanningstest met LS-spanningsaanwijzer (zie 4.5) nagaan of er nog een spanning hoger dan de grenswaarde van de aanraakspanning aanwezig is.

4.2 Testkast



De testkast is bedoeld om de juiste werking van zowel de spanningsstok met een bereik van 1-5 kV te controleren als ook de LS-spanningsaanwijzer met een bereik van 0 –1000 V AC.

De testkast kan met de 230 VAC netstekker continu van spanning worden voorzien. De rode neonlamp geeft aan dat de netspanning aanwezig is.

Door de sparing in het deksel kan de hoogspanningtester worden getest op het meetpunt 1000 V.

De LS-spanningsaanwijzer met een bereik van 1000 VAC is te testen door de meetpinnen op de beide meetpunten in de kast te houden. De LS-spanningsaanwijzer moet dan 1000 VAC aangeven.

De wandcontactdoos in de testkast dient om de mobiele stroombron van voeding te voorzien.

4.3 Mobiele stroombron



De mobiele stroombron is bestemd om de stroomtang te testen.

De mobiele stroombron is voorzien van een 230 V_{AC} netstekker en kan op de testkast worden aangesloten. In de mobiele stroombron is een gasdichte loodbatterij 12 V_{DC} gemonteerd die door een laadunit onder spanning wordt gehouden.

De mobiele testkast moet derhalve continu aan de netspanning aangesloten zijn.

De stroomtang kan alleen wisselstroom meten, daarom is achter de loodbatterij een omvormer geplaatst van 12 V_{DC}/230V_{AC}. Om de stroom te verhogen is een trafo 230 V/42 V toegepast.



De stroomtang is te testen door de stroomtang om de lus aan de rechterzijde te plaatsen en de rode knop in te drukken. Als er stroom loopt gaat de rode lamp branden. De stroomtang moet nu een waarde van circa 0,8 A aangeven.

Moet in het veld worden gemeten of een lus stroomloos is, dan moet de mobiele stroombron worden meegenomen. Ter plaatse wordt de stroomtang getest, vervolgens wordt om de lus gemeten en tenslotte wordt de stroomtang weer getest.

4.4 Waarschuwborden

Bij iedere constantstroomregelaar zijn twee waarschuwborden geleverd. Bij werkzaamheden wordt één bord op de schakelaar van de laagspanningsverdeling gehangen en één bord op de betreffende constantstroomregelaar. Met een zwarte viltstift kan de naam van de persoon die de installatie spanningsloos gemaakt heeft worden ingevuld. Na het verwijderen van het waarschuwbord de geschreven tekst verwijderen.



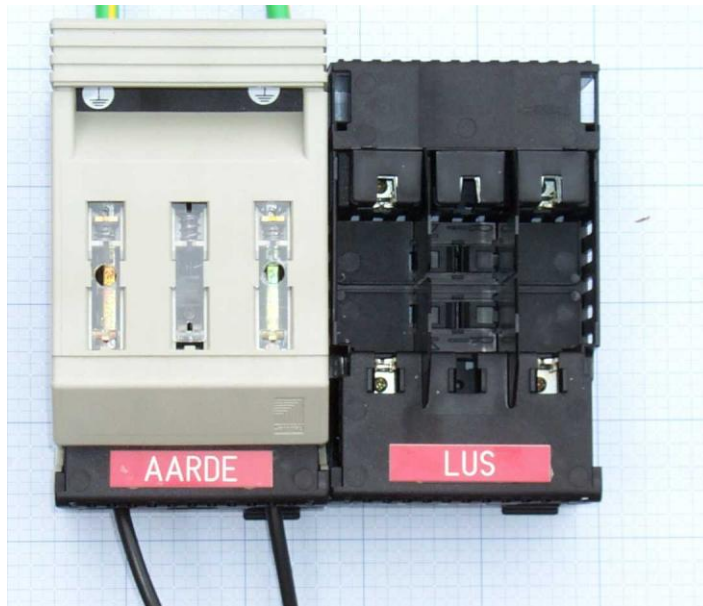
4.5 LS-spanningsaanwijzer

De LS-spanningsaanwijzer heeft een bereik van 0 – 1000V AC. De uitlezing is niet zeer nauwkeurig, daar het alleen van belang is te constateren of spanning wel of niet aanwezig is. De ingebouwde led licht op als de gemeten spanning hoger dan 50V is.

LET OP: Altijd eerst met de hoogspanningstester meten of er een spanning hoger dan 1000V aanwezig is!!



4.6 Mespatroonlastscheider



In de afdichting zitten gaatjes, om het meten met de hoogspanningstester en de LS-spanningsaanwijzer mogelijk te maken.

Is de kap zoals in de foto in de unit "aarde" geplaatst, dan is de afgaande verlichtingslus geaard

LET OP: het regelaargedeeelte wordt niet aan aarde gelegd door de kap in de unit "aarde" te plaatsen. Het aarden van de constantstroomregelaar zal, als men hieraan werkt, apart moeten gebeuren.

Door de kap af te nemen en in de unit "lus" te plaatsen komt de verlichtingslus vrij van aarde en wordt deze aan de uitgangstrafo van de constantstroomregelaar gekoppeld.

LET OP: In de meeste gevallen is de aardunit links van de lusunit geplaatst echter dit is niet in alle gevallen zo.

5. Procedures

Als omschreven in de NEN-normen ligt de bevoegdheid van werkzaamheden bij verschillende personen, te weten:

IV	Installatieverantwoordelijke
WV	Werkverantwoordelijke
VP	Vakbekwaam Persoon
VOP	Voldoende Onderricht Persoon
BD	Bedieningsdeskundige
PL	Ploegleider

In het kader van het verrichten van werkzaamheden aan vliegveldverlichtingsinstallaties worden de volgende personen onderscheiden:

IV	Installatieverantwoordelijke
WV VVV	Werkverantwoordelijke Vliegveldverlichtingsinstallaties
VP VVV	Vakbekwaampersoon Vliegveldverlichtingsinstallaties

Het doel van deze procedures is om vast te leggen op welke wijze men veilig kan werken volgens de normen en eisen in de navolgende situaties:

- een verlichtingslus spanningsloos maken: werkzaamheden in het voedingsstation (5.1);
- werkzaamheden aan de lus: veiligheidsmaatregelen op de werkplek (5.2);
- een verlichtingslus in bedrijf nemen na werkzaamheden (5.3);
- meten aan onder spanning staande lichtsterkteregelaars (5.4);

5.1 Procedure: Een verlichtingslus spanningsloos maken: werkzaamheden in het voedingsstation

Algemene voorwaarden

- Het spanningsloos maken van (een deel van) de vliegveldverlichtingsinstallaties moet worden uitgevoerd door 2 personen; deze personen dienen te beschikken over de aanwijzing IV, WV VVV of VP VVV.
- Werkzaamheden aan (een deel van) de vliegveldverlichtingsinstallatie's moeten worden uitgevoerd door 2 personen die beschikken over de aanwijzing VP VVV. De WV VVV kan bij werkzaamheden van laag risico bepalen dat regelmatig toezicht wordt gehouden in plaats van continu toezicht.

Procedure

5.1.10 Ga na in welke stand de constantstroomregelaar staat :

In de stand 'extern' :

- Laat in overleg met de verkeersleiding de lichtintensiteit op de laagste waarde inschakelen.
- Laat de verkeersleiding de lus uitschakelen.
- Controleer of de potentiometer op de kast in de minimale stand staat (linksom).
- Schakel de regelaar op intern.
- Ga verder bij **vervolg**

In de stand "intern" :

- Draai de potentiometer op de kast naar de minimale waarde (linksom)
- Zet de stuurstroom schakelaar in als deze uit mocht staan

Vervolg :

Schakel de desbetreffende laagspanningsgroep (zelfde codering als op de constantstroomregelaar), op de laagspanningsverdeler, uit.

Als de juiste laagspanningsgroep is afgeschakeld dan zullen de lampen en meters op de constantstroomregelaar uitgaan/wegzakken. Hang een waarschuwbord "NIET INSCHAKELEN" op de groepsschakelaar in de laagspanningsverdeelinrichting.

LET OP: Bij meervoudige constantstroomregelaars dienen alle constantstroomregelaars en groepsschakelaars uitgezet te worden van de desbetreffende kast. Hang een waarschuwbord "NIET INSCHAKELEN" op elke zojuist uitgeschakelde groepsschakelaar in de laagspanningsverdeelinrichting.

LET OP: Indien door meerdere ploegen of tegelijk op verschillende plaatsen aan een verlichtingslus wordt gewerkt, moet voor elke ploeg of elke werkplek een waarschuwbord worden opgehangen.

5.1.20 Schakel de hoogspanningstester in door de rode knop gedurende 4 seconden in te drukken; de groene lamp zal gaan branden.

5.1.30 Test de juiste werking van de hoogspanningstester op de testkast; de rode lamp moet oplichten. Gebeurt dit niet dan is de hoogspanningstester defect. Voor het verder afwerken van de procedure moet eerst de hoogspanningstester vervangen worden.

5.1.40 Meet met de hoogspanningstester of er nog spanning (meer dan 1 kV) staat op de aangebrachte test punten in de constantstroomregelaar. Er moeten twee metingen uitgevoerd worden (één per luszijde).

LET OP: Als de rode lamp op de hoogspanningstester blijft branden dan is er op de verlichtingslus een spanning boven de 1 kV aanwezig. LEVENSGEVAAR!. In dit geval moet gecontroleerd worden of de juiste constantstroomregelaar en laagspanningsgroep zijn uitgeschakeld. De procedure moet geheel opnieuw worden uitgevoerd.

- 5.1.50 Test de hoogspanningstester nogmaals op correcte werking op de testkast; de rode lamp moet oplichten. Gebeurt dit niet dan is de hoogspanningstester defect. De hoogspanningstester moet worden vervangen en de procedure moet opnieuw worden uitgevoerd.
- 5.1.60 Test de juiste werking van de LS-spanningsaanwijzer op de testkast. Bij deze test moet de LS-spanningsaanwijzer ongeveer 1000 V aanwijzen. Gebeurt dit niet dan is de LS-spanningsaanwijzer defect. Voor het verder afwerken van de procedure moet eerst de LS-spanningsaanwijzer vervangen worden.
- 5.1.70 Meet met de LS-spanningsaanwijzer of er nog spanning (0 - 1000 V) staat op de aangebrachte test punten in de constantstroomregelaar. Er moeten drie metingen uitgevoerd worden:
- tussen de linkeraansluiting van de verlichtingslus en aarde
 - tussen de rechteraansluiting van de verlichtingslus en aarde
 - tussen de linkeraansluiting en rechteraansluiting van de verlichtingslus
- Indien de gemeten spanningen alle lager zijn dan 150 V kan de procedure bij punt 5.1.80 worden voortgezet. Indien één van de gemeten spanningen hoger is dan 150 V, dan moet in overleg met de WV VVV worden bepaald welke aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn. **Mogelijk is de spanning afkomstig van een andere verlichtingslus.**
- 5.1.80 Test de LS-spanningsaanwijzer nogmaals op correcte werking op de testkast. De LS-spanningsaanwijzer moet ongeveer 1000 V aanwijzen. Gebeurt dit niet dan is de LS-spanningsaanwijzer defect. De LS-spanningsaanwijzer moet worden vervangen en de procedure moet opnieuw worden uitgevoerd.
- 5.1.90 Door de kap van de mespatroonhouder "lus" af te nemen en in de unit "aarde" te plaatsen wordt de lus geaard. Hang het waarschuwbord "NIET INSCHAKELEN" op de constantstroomregelaar.

LET OP: de verlichtingslus is nu geaard maar de uitgang van de constantstroomregelaar is niet geaard. Voor werkzaamheden aan de constantstroomregelaar moet de uitgang hiervan apart geaard worden.

LET OP: Indien door meerdere ploegen of tegelijk op verschillende plaatsen aan een verlichtingslusen wordt gewerkt, moet voor elke ploeg of elke werkplek een waarschuwbord worden opgehangen.

LET OP: voor werkzaamheden in de verlichtingslus, moet voor de veiligheid op de werkplek ook procedure "Werkzaamheden aan de lus: veiligheidsmaatregelen op de werkplek" worden gevolgd.

5.2 Procedure: Werkzaamheden aan de lus: veiligheidsmaatregelen op de werkplek

Algemene voorwaarden

- Het spanningsloos maken van (een deel van) de vliegveldverlichtingsinstallaties moet worden uitgevoerd door 2 personen; deze personen dienen te beschikken over de aanwijzing IV, WV VVV of VP VVV.
- Werkzaamheden aan (een deel van) de vliegveldverlichtingsinstallatie's moeten worden uitgevoerd door 2 personen die beschikken over de aanwijzing VP VVV. De WV VVV kan bij werkzaamheden van laag risico bepalen dat regelmatig toezicht wordt gehouden in plaats van continu toezicht.
- Deze procedure mag pas worden toegepast als voor de verlichtingslus waaraan gewerkt moet worden, de procedure "Een verlichtingslus spanningsloos maken: werkzaamheden in het voedingsstation" doorlopen is.

LET OP: Controleer of de constantstroomregelaar die spanningsloos gemaakt is, ook daadwerkelijk de regelaar is van de verlichtingslus waaraan gewerkt gaat worden. Indien twijfel bestaat tussen twee constantstroomregelaars, BEIDE constantstroomregelaars uitschakelen. Indien mogelijk alle verlichtingslussen in de nabijheid van werkplek afschakelen!

Procedure

- 5.2.10 Noteer en controleer de verlichtingslusaanduiding/-codering van de constantstroomregelaar(s) die uitgeschakeld is/zijn. Controleer in het veld of de verlichtingslusaanduidingen/-coderingen overeenkomen.
LET OP: indien verlichtingslusaanduidingen/-coderingen van constantstroomregelaar en in het veld niet overeenkomen, dan werkzaamheden stoppen en de IV raadplegen.
- 5.2.20 Controleer op de werkplek de mobiele testkast door op de knop te drukken. De rode lamp zal oplichten. Indien de rode lamp op de mobiele testkast niet oplicht, dan is de testkast defect en dient deze vervangen te worden.
- 5.2.30 Controleer de stroomtang op correcte werking door de tang om de kabel van de mobiele testkast te hangen. Bij het indrukken van de knop op de mobiele testkast moet de stroomtang ongeveer 0,8 A aangeven. Is dit niet het geval dan is de stroomtang defect en moet deze vervangen worden!
- 5.2.40 Meet met de stroomtang om de kabel van de verlichtingslus of een stroom aanwezig is.
LET OP: Indien er een lusstroom gemeten wordt de werkzaamheden direct staken. De IV en WV VVV moeten de situatie beoordelen (verkeerde constantstroomregelaar kan uitgeschakeld zijn).
- 5.2.50 Controleer de stroomtang op juiste werking.(zie 5.2.30) Als de stroomtang niet correct functioneert, moet deze vervangen worden en moet deze procedure opnieuw worden uitgevoerd.
- 5.2.60 De lus kan nu in de put losgenomen worden en worden geaard. Indien geen juiste aardings mogelijkheden aanwezig dient men contact op te nemen met de WV VVV.
- 5.2.70 De werkplek kan nu door of in opdracht van de WV VVV worden vrijgegeven voor werkzaamheden. Zie onder " Algemene voorwaarden" in deze procedure voor de vereiste aanwijzing en/of mate van toezicht.

5.3 Procedure: Een verlichtingslus in bedrijf nemen na werkzaamheden

Algemene voorwaarden

- Het in bedrijf nemen van (een deel van) de vliegveldverlichtingsinstallatie's moet worden uitgevoerd door 2 personen; deze personen dienen te beschikken over de aanwijzing IV, WV VVV of VP VVV.
- Werkzaamheden aan (een deel van) de vliegveldverlichtingsinstallatie's moeten worden uitgevoerd door 2 personen die beschikken over de aanwijzing VP VVV. De WV VVV kan bij werkzaamheden van laag risico bepalen dat regelmatig toezicht wordt gehouden in plaats van continu toezicht.

Procedure

- 5.3.10 Controleer in het voedingsstation of de veiligheidsmaatregelen die daar volgens de procedure onder 5.1 " Een verlichtingslus spanningsloos maken: werkzaamheden in het voedingsstation" genomen zijn, nog intact zijn.
- 5.3.20 Controleer of de personen die werkzaamheden hebben uitgevoerd met de werkzaamheden gereed zijn en informeer deze personen over het in bedrijf nemen.
- 5.3.30 Verwijder de aarding op de werkplek en koppel indien nodig ter plekke de lus. Controleer de verlichtingsinstallatie op de werkplek. De IV kan besluiten dat aanvullend metingen verricht moeten worden. **Zorg dat alle verlichtingsputten zijn afgesloten voor verdere inbedrijfname.**
- 5.3.40 Controleer in het voedingsstation of de constantstroomregelaar gereed is voor in bedrijfname. Controleer hierbij o.a. of alle hulpmiddelen/gereedschappen uit de constantstroomregelaar verwijderd, of er geen aard- en kortsluitverbindingen in de regelaar zitten en of alle stroomtransformatoren aangesloten en gesloten zijn. Schakel bij twijfel de IV in.
- 5.3.50 Verwijder het waarschuwbord "NIET INSCHAKELEN" van de constantstroomregelaar en plaats de kap van de mespatroonlastscheider in de unit "lus". De verlichtingslus is hiermee verbonden met de uitgang van de constantstroomregelaar.
- 5.3.60 Verwijder het waarschuwbord op de eindgroep van de laagspanningsverdeelinrichting. Schakel de eindgroep in.
- 5.3.70 Schakel de constantstroomregelaar in door de stroom in te schakelen.
- 5.3.80 Schakel de constantstroomregelaar op extern en informeer de verkeersleiding dat de regelaar stand-by staat.

5.4 Procedure: Meten aan onder spanning staande lichtsterkteregelaars

Algemene voorwaarden

- Het meten aan een hoogspanningsgedeelte van de vliegveldverlichtingsinstallatie mag alleen worden uitgevoerd door de IV en WV VVV of in opdracht van de IV door een WV VVV en een VP VVV. Bij de werkzaamheden moet altijd en continu een tweede persoon aanwezig zijn met een aanwijzing tot minimaal VP VVV.
- De WV VVV kan bepalen dat aanvullende veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn.
- **Bij de metingen is de verlichtingslus in bedrijf. Het is strikt verboden met andere zaken dan het meetgedeelte van een meetinstrument, actieve delen aan te raken of in de gevarenczone te komen.**

Procedure

- 5.4.10 De WV VVV bepaalt of aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn, zoals:
- (extra) (nood)verlichting
 - maatregelen ter voorkoming van kans op uitglijden/vallen
 - maatregelen tegen kortsluiting of aanraking van onder spanning staande delen
 - het afzetten van de werkplek
- Bij het meten aan in bedrijf zijnde constantstroomregelaars afschermingen **NOOIT** verwijderen
- 5.4.20 Na het beëindigen van de meetwerkzaamheden wordt door de IV of in opdracht van de IV door een WV VVV en VP VVV gecontroleerd of de werkzaamheden voltooid zijn en of de installatie in goede en veilige staat wordt achtergelaten.

6. Onderhoud

Zowel de installaties als de hulpmiddelen bij de installaties moeten periodiek worden geïnspecteerd en daar waar nodig worden onderhouden of vervangen.

6.1 Installaties

De installaties moeten jaarlijks geïnspecteerd worden. Hierbij moet gecontroleerd worden of de installatie veilig is. Onderdelen van deze inspectie zijn onder andere:

- zijn alle afschermingen intact en functioneel
- functioneren beveiligingen volgens de eisen
- zijn alle instellingen correct
- functioneren de meetinstrumenten
- is de isolatieweerstand van voldoende hoge waarde
- het controleren van schroef en soldeerverbindingen

6.2 Hulpmiddelen

De hulpmiddelen moeten jaarlijks worden geïnspecteerd. Bij deze inspectie worden tevens kleine onderdelen (zoals batterijen) vervangen. De jaarlijks te controleren hulpmiddelen zijn:

- Testkast
- Mobiele stroombron
- Stroomtang
- LS-spanningsaanwijzer
- Hoogspanningstester
- Waarschuwingsborden (juiste aantal beschikbaar en in goede staat)
- Werkaarding

Deze hulpmiddelen worden na de inspectie voorzien van een inspectiesticker die de uiterste datum van volgende inspectie aangeeft.

Voor elk gebruik moet de gebruiker controleren of:

- het hulpmiddel zich in goede staat bevindt
- het hulpmiddel goed functioneert
- aansluitleidingen niet beschadigd zijn;
- aansluitleidingen deugdelijk in omhulsel en contactstop zijn ingevoerd;
- uitwendige onderdelen zijn op een juiste manier bevestigd;
- huis/omhulsel en bedieningsorganen vertonen geen gebreken;
- instrumenten schoon en droog zijn.

Indien een hulpmiddel niet in goede staat verkeert, dan moet het vervangen worden door een gelijkwaardig hulpmiddel

7. Service

7.1 Procedure Storingsafhandeling

In bepaalde gevallen is het mogelijk storingen zelf op te lossen, te denken valt aan

- defecte zekeringen
- getripte automaat
- defecte schakelaars
- open lus

In bijlage A treft u de Flowchart aangaande storingsafhandeling aan waarmee in staat bent te bepalen of u zelf reparatie kunt uitvoeren of dat u de leverancier moet inschakelen.