

**NATIONALE MAATSCHAPPIJ  
DER BELGISCHE SPOORWEGEN**



**TECHNISCHE BEPALING**

**F - 1**

**LEVERING VAN UITRUSTINGEN MET OMVORMERS  
VOOR DE VOEDING VAN KOPLICHTEN 24 V 80 W  
MET EEN INGEBOUWDE KNIPPERINRICHTING  
EN VOOR DE CONTROLE VAN DE GLOEIDRADEN  
VAN DE LAMPEN**

**UITGAVE: 05/1994**

## Index

Beschrijving.....	3
1. Mechanische kenmerken .....	3
1.1.....	3
1.2.....	3
1.3.....	4
2. Elektrische kenmerken.....	4
2.1. Algemene werkvoorwaarden.....	4
2.2. Vermogenstrap .....	4
2.3. Ingangsspanningen .....	4
2.4. Uitgangsspanningen .....	5
2.5. Werkingsfrequenties van de omvormer .....	5
2.6. Beveiligingen.....	5
2.7. Knipperwerking.....	6
2.8. Galvanische isolatie.....	6
2.9. Werkingsbereik .....	6
2.10. Rendement.....	6
2.11. Betrouwbaarheid .....	7
2.12. Controle van de gloeidraden van de lampen .....	7
2.13. Opheffen van storingen .....	7
3. Beproevingen.....	7
3.1. Typeproeven.....	7
3.2. Controle van de vereisten inzake de mechanische en elektrische kenmerken .....	7
3.3. Klimaatproeven .....	7
3.3.1. Proeven bij hoge temperatuur .....	7
3.3.2. Werkingsproeven in vochtige lucht .....	8
3.4. Isolati weerstand en doorslagvastheid .....	8
3.5. Korte overspanningsproef .....	8
3.6. Tril- en schokproef.....	8
3.7. Overgangstromen .....	8
4. Serieproeven .....	9
4.1. Werkingsproef.....	9
4.2. Energieverbruik.....	9
4.3. Diëlektrische doorslagvastheidsproef.....	9
5. Proeven op voertuigen na installatie en vóór de indienststelling .....	9
6. Bijkomende prestaties.....	9
6.1. Waarborg.....	9
6.2. Te leveren documenten .....	10
Contractueel te leveren documentatie in geval van bestelling.....	10

## **Beschrijving**

Het betreft hier de bouw van een elektronische uitrusting, namelijk een gelijkstroomomvormer zodat via de gelijkspanning van het krachtvoertuig, de koplampen met standaardlampen 24 V (commerciële spanning) kunnen worden gevoed. Elke uitrusting moet twee onafhankelijke omvormers hebben (van de ingangsklem tot de uitgang); als een van beide uitvalt, moet de andere verder kunnen werken.

De uitrusting moet continu kunnen werken (24 uur op 24) en mag de werking van geen enkele andere uitrusting van de krachtvoertuigen, waarop ze eventueel zijn gemonteerd, verstoren. Die uitrusting mag geen bijzonder onderhoud vergen.

In het geheel is een inrichting ingebouwd waardoor beide koplampen afwisselend kunnen knipperen.

Tekening C/D 14.10.10 geeft het blokschema van de uitrusting weer, de symbolen van de klemmen moeten worden in acht genomen.

Het geheel mag op één kaart worden uitgevoerd.

## **1. Mechanische kenmerken**

### **1.1.**

De omvormer mag de afmetingen van het afmetingsplan C/D 14.10.10 niet overschrijden. De vastgestelde afmetingen moeten worden in acht genomen, behalve als er een overeenkomst is inzake kleinere afmetingen.

### **1.2.**

De aansluitingen en de specifieke kenmerken worden uitgevoerd volgens bijgevoegd plan nr. C/D 14.10.10. De aansluitklemmen moeten van het volgende type zijn: "Dubbele vertinde Faston-klemmen 6,3 x 0,8 mm model AIR-L-B" of "PHOENIX-CONTACT, CITO-BENELUX" DMKDS-FS.

Zowel voor de ingangen en de sturing van het knipperen als voor de uitgangen moet er een klemmenplaat zijn.

### **1.3.**

Op elke omvormer moeten onderstaande opschriften onwisbaar zijn aangebracht:

- merk en identifikatie fabrikant;
- benaming en aard van het model;
- fabricagedatum (jaar, werk, met 4 cijfers bv. 8401);
- nominaal vermogen;
- nominale spanning(en), onderstreept en aangevuld met de minimum- en maximumspanningen van het spanningsbereik;
- schakelschema;
- fabricagenummer.

## **2. Elektrische kenmerken**

### **2.1. Algemene werkvoorwaarden**

Het geheel moet worden opgebouwd met de modernste elektronische onderdelen (voorradig bij minstens 2 fabrikanten) zodat een betrouwbaar geheel wordt gevormd, dat bij het intensiefste gebruik altijd het hoogste rendement behaalt, zonder dat de uitrusting daarom buitensporig veel kost. De IC's moeten van "Industrieel gebruik" zijn (cijfer 2). De uitrusting moet voldoen aan IEC-norm 571.

### **2.2. Vermogenstrap**

De ingangsfilters moeten zodanig zijn ontworpen dat ze de andere kringen van het krachtvoertuig niet storen.

De terugkerende parasietstromen aan de ingang moeten zoveel mogelijk worden beperkt, maar dit mag de prijs van de uitrusting niet buitensporig belasten.

### **2.3. Ingangsspanningen**

De uitrusting moet geschikt zijn voor nominale spanningen van 72 V en 110 V. Ze moet continu, bij een vermogen van 80 W, een spanning van 24,5 V kunnen leveren en wel rekening houdend met mogelijke schommelingen in de voedingsspanning d.w.z. tussen 60 en 140 V.

## **2.4. Uitgangsspanningen**

De uitgangen moeten een gelijkspanning geven.

De uitgangsspanning moet met een eenvoudige regelweerstand op de kring van 24 tot 28 V kunnen worden afgesteld.

De spanning wordt afgesteld op 24,5 V en mag niet meer dan  $\pm 2,0$  % afwijken voor om het even welke waarde tussen 0 en 80 W, als de ingangsspanning schommelt tussen 60 en 140 V.

De inrichting tegen een spanningsverhoging aan de uitgang moet de uitgangsklemmen beveiligen tegen een spanning van meer dan 35 V, gedurende een tijdspanne van meer dan 10 microseconden, zelfs als de belasting sterk schommelt.

De residuele rimpel op de uitgangsspanning mag maximum 2 % bedragen.

Als de ingangsspanning kleiner is dan 60 V mag de uitgangsspanning niet groter zijn dan 24,5 V.

## **2.5. Werkingsfrequenties van de omvormer**

Ongeacht de voedingsspanning, de temperatuur en de belasting van de omvormer, mag de werkingsfrequentie ervan nooit minder dan 20 kHz bedragen.

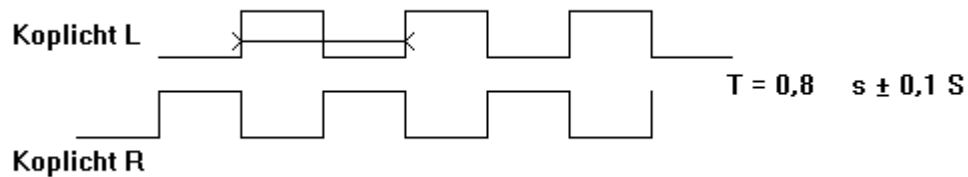
## **2.6. Beveiligingen**

De uitrusting moet beveiligd zijn tegen:

- omkering van de polariteit aan de ingang;
- beschadiging bij een werking onder nullast of bij een te lage spanning;
- kortsluitingen en overstroom (beperking van I) op alle uitgangsklemmen, ongeacht de duur van de kortsluiting.  
Zodra de kortsluiting is verholpen, moet de uitrusting zonder uitschakeling van de voeding of vervanging van de smeltveiligheid onmiddellijk opnieuw werken;
- abnormaal hoge spanningspieken (bescherming van mensen en beveiliging van de lichten);
- interne kortsluitingen door één smeltveiligheid per keten.

## 2.7. Knipperwerking

De knipperwerking wordt in werking gezet door een klem, die normaal met een negatieve pool is verbonden, te onderbreken. Het knipperen wordt volgens het onderstaande tijdschema afgesteld. De frequentie moet over een regelweerstand kunnen worden afgesteld van 60 tot 120 knipperingen per minuut. De uitrusting moet worden afgesteld op 75 knipperingen per minuut, met een tolerantie van  $\pm 10$  knipperingen.



Indien een van beide omvormers defekt is, moet de knipperende werking van de andere nog altijd functioneren. De bediening en het knipperen moeten zonder relais kunnen gebeuren.

## 2.8. Galvanische isolatie

Er is geen galvanische isolatie vereist tussen in- en uitgang. De negatieve pool mag niet met de massa worden verbonden.

## 2.9. Werkingsbereik

Daar de uitrusting wordt gebruikt bij temperaturen van  $-20^\circ \text{C}$  tot  $+70^\circ \text{C}$ , en binnen de grenswaarden van de voedingsspanning, moeten de omvormers een spanning leveren van  $24,5 \text{ V} \pm 2,0 \%$  met een vermogen van 80 W. Bij het knipperen moet de uitrusting op de voorgeschreven frequentie werken.

## 2.10. Rendement


De omvormers moeten zo ontworpen en afgesteld zijn dat ze hun maximumrendement halen in de gewone werkomstandigheden: nl. bij een temperatuur van  $22^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$  en een spanning van 85 V en 115 V moet hun rendement hoger zijn dan 75 % voor een standaardhaloogelamp 24 V 70/75 W (H4) die onder een spanning staat van 24,5 V.

Bij een temperatuur tussen  $\pm 5^\circ \text{C}$  en  $70^\circ \text{C}$  moet het rendement ongeacht de voedingsspanning bij de bovenvermelde belasting meer dan 70 % bedragen.

### **2.11. Betrouwbaarheid**

De MTBF (gemiddelde tijd tussen de storingen) van de uitrusting moet groter dan 50.000 uur zijn (bij een temperatuur van 20° C).

### **2.12. Controle van de gloeidraden van de lampen**

Met de twee dioden D1 en D2, die op het bijgevoegde schema zijn weergegeven, klem met "  " aangeduid, alsook met de rest van de uitrusting, moet het mogelijk zijn de continuïteit van de gloeidraden van de lampen te controleren, als de knipperinstallatie van de uitrusting werkt.

### **2.13. Opheffen van storingen**

Om storingen vlotter te verhelpen, is de kaart zo op het klemmenbord vastgemaakt dat ze makkelijk kan worden weggenomen; ook de onderdelen moeten vlot kunnen worden vervangen. De kaart moet minstens 3 mm dik zijn.

## **3. Beproevingen**

### **3.1. Typeproeven**

De typeproeven moeten op minstens 3 toestellen worden uitgevoerd.

### **3.2. Controle van de vereisten inzake de mechanische en elektrische kenmerken**

De voorwaarden van punten 1 en 2 werden gecontroleerd.

De rendementscurven van de omvormer worden geleverd volgens de ingangsspanning (60 tot 140 V) bij een uitgangsspanning van 24,5 V met een belasting van 20, 40, 60, 80 W en een temperatuur van 22° C  $\pm$  5° C.

### **3.3. Klimaatproeven**

#### **3.3.1. Proeven bij hoge temperatuur**

De uitrusting werkt gedurende zes uur bij 70° C in gemengde lucht onder de maximumspanning en dit vermogen (140 V 80 W bij een uitgangsspanning van 24,5 V) en de temperatuur wordt gemeten op door de fabrikant opgegeven punten, namelijk op de trafokern, de spoelen en de vermogenshalfgeleiders. Die temperaturen mogen niet hoger zijn dan die welke de fabrikant van die onderdelen bij continue werking heeft opgegeven. Deze proef wordt op de knipperinstallatie uitgevoerd.

### 3.3.2. Werkingsproeven in vochtige lucht

De uitrusting die op nominale spanning en vermogen werkt, wordt beproefd gedurende 48 uur (2 cycli) bij een temperatuur van 55° C en een vochtigheidsgraad van 95 %, die door de IEC-uitgave 68.2.30 (proef D6) werden vastgelegd. De uitrusting moet de proef zonder beschadiging doorstaan.

Ook de knipperuitrusting wordt op die manier beproefd.

### **3.4. Isolati weerstand en doorslagvastheid**

3.4.1. Na de werkingsproef in vochtige warmte (zie 3.3.2) wordt de isolati weerstand en de doorslagvastheid gemeten tussen:

- ingangsklemmen en kast;
- uitgangsklemmen en kast

De klemmengroepen zijn telkens kortgesloten.

3.4.2. De voor de meting gebruikte gelijkspanning bedraagt 500 V; de isolati weerstand mag niet kleiner zijn dan 5 M Ohm.

3.4.3. Voor de proef van de doorslagvastheid moet een gelijkspanning van 2.000 V worden gebruikt.

### **3.5. Korte overspanningsproef**

Er wordt eerst een rechtstreekse, daarna een omgekeerde overspanning op de voedingsbronnen aangesloten. De aard van de overspanning is dezelfde als van fig. 4, paragraaf 22 van de IEC-publikatie nr. 571, met volgende parameters:

$$A = 1,8 \text{ kV}, a = 0,9 \text{ kV}, D = 45 \text{ } \mu\text{s} \text{ en } d \bullet 0,1 \text{ } \mu\text{s}.$$

De uit te voeren proef betreft de continue werking en de knipperwerking, ze is geslaagd als geen beschadiging of abnormale werking optreedt.

### **3.6. Tril- en schokproef**

Die proef moet volgens de voorschriften van paragraaf 28 van de IEC-publikatie nr. 571 (of IEC 77) worden uitgevoerd.

### **3.7. Overgangstromen**

De uitrusting moet een gestrengheidstest ondergaan van niveau 3 voor snelle overgangstromen in reeksen volgens IEC-norm 801.4 (NFC 46023).



## **4. Serieproeven**

Die proeven moeten op alle toestellen worden uitgevoerd bij een temperatuur van 22° C  $\pm$  5° C.

### **4.1. Werkingsproef**

De werkingsproef wordt uitgevoerd bij spanningen van 30 V, 60 V, 85 V, 115 V en 140 V, waarbij de uitrusting 2 lampen 24 V 75 W voedt; de spanning moet 24,5 V  $\pm$  2 % bedragen. Daarna wordt de werking en de frequentie van de knipperinstallatie gecontroleerd.

### **4.2. Energieverbruik**

Met twee lampen van 24 V 75 W, gevoed met 24,5 V mag het stroomverbruik niet groter zijn dan volgende waarden:

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| - spanning 85 V  | - continu 2x1.0 A  |
| - spanning 115 V | - continu 2x0,75 A |

### **4.3. Diëlektrische doorslagvastheidsproef**

Tussen de klemmen, die onderling met elkaar worden verbonden, en de kast staat gedurende 60 sec. spanning van 1000 V, 50 Hz.

## **5. Proeven op voertuigen na installatie en vóór de indienststelling**

Na de typeproeven, moet de uitrusting worden beproefd volgens paragrafen 30 en 31 van de IEC-publikatie 571 op alle krachtvoertuigen waarin ze gemonteerd zou kunnen worden.

## **6. Bijkomende prestaties**

### **6.1. Waarborg**

De termijn van de algemene waarborg bedraagt 2 jaar. Na die periode mag het totale aantal defekte uitrustingen per jaar niet meer dan 2 % van het totale aantal in dienst zijnde uitrustingen in dat jaar bedragen.

De voorwaarden inzake waarborg en controle van het jaarlijks percentage van de uitrustingen, zullen in de bestelling worden vastgelegd.

## **6.2. Te leveren documenten**

Te leveren documenten tijdens de raadpleging:

- technische inlichtingen omtrent het produkt;
- afmetingsplan;
- geraamde massa;
- een raming van de MTBF'S.

### **Contractueel te leveren documentatie in geval van bestelling**

In het raam van de bestellingen die bij de leverancier werden geplaatst, moet deze documentatie over zijn materiaal leveren en ze, in geval van herhaalde bestellingen, bijwerken.

Hij moet het volgende leveren:

- het afmetingsplan met de richtlijnen voor de montage, de bouw van het toestel;
- de overzichts- en detailplannen met de naamlijsten;
- de naamlijsten van die plans moeten de kenmerken vermelden van alle stukken die wegens beschadigingen of tijdens het normale onderhoud kunnen vervangen worden en van alle bevestigingen voor die stukken;
- na goedkeuring worden de documenten geleverd onder vorm van een negatief (polyester 75 µm). In de eerste fase één afdruk en drie kopiën.