

TECHNISCHE HULPMIDDELEN VOOR MOTORVOERTUIGVERLICHTING OVERDAG

Een inventarisatie van de mogelijkheden en consequenties en een formulering van de voorlopige eisen te stellen aan verlichtingsautomaten

R-90-19

Ing. C.C. Schoon

Leidschendam, 1990

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

Inleiding

1. Doel en uitvoering
2. Verlichtingsautomaten
 - 2.1. Signaalgevers
 - 2.2. Automaten voor dimlicht
 - 2.3. Automaten voor groot licht
 - 2.4. Aanvullende voorzieningen voor dim- en groot-lichtautomaten
 - 2.5. Eisen voor verlichtingsautomaten
 - 2.6. Andere bestaande lampen of units
3. Kosten betreffende MVO
 - 3.1. Extra brandstofverbruik
 - 3.2. Levensduur van lampen
4. Algemene opmerkingen over verlichtingsautomaten
 - 4.1. Pilotstudie Dordrecht
 - 4.2. Garantie van voertuigen
5. DR-lampen
6. Discussie omtrent verlichtingsautomaten
7. Voorstel voor eisen
8. Samenvatting
9. Verdere activiteiten

Literatuur

Bijlage:

Canadese keuringseisen voor verlichtingsautomaten (CSA-D603-88)

INLEIDING

MVO staat voor het voeren van motorvoertuigverlichting overdag. Het is mogelijk hiervoor de standaard verlichting van het voertuig te gebruiken, maar ook speciale units.

Als het standaard dimlicht voor MVO-doeleinden wordt gebruikt, heeft technisch gezien niets bijzonders te worden geregeld. Aan het gebruik van deze verlichting overdag zijn echter wel een paar bezwaren verbonden. Zo moet de bestuurder er aan denken het licht te ontsteken (en dit moet dan het dimlicht zijn) en na de rit mag niet vergeten worden het licht te doven. Verder zullen de dimlichtlampen een kortere gebruiksduur hebben; de overige verlichting (stadslicht, nummerplaatverlichting e.d.) wordt gelijktijdig met het dimlicht ingeschakeld; het elektrisch vermogen van de dimlichten en overige verlichting is vrij groot, hetgeen leidt tot extra brandstofverbruik.

In landen waar al sprake is van een verplichting tot het voeren van verlichting overdag, heeft de industrie systemen ontwikkeld die één of meer van bovengenoemde bezwaren ondervangen.

In dit verslag maken we voor het goede begrip onderscheid tussen twee systemen:

1. Hulpmiddelen met betrekking tot de standaard verlichting van het voertuig. Dit zijn schakelingen die variëren van simpele waarschuwingssystemen tot elektronische systemen die de verlichting automatisch aan- en uitschakelen. Ze worden verder aangeduid met verlichtingsautomaten.
2. Afzonderlijke verlichtingssystemen die als units naast de standaard verlichting worden ingebouwd. In dit verslag zal hiervoor de benaming DR-lampen worden gebruikt; DR staat voor Daytime Running.

In verband met de voornemens tot verplichting van het voeren van verlichting overdag zijn voor de korte termijn de verlichtingsautomaten van belang. In dit verslag zullen deze automaten en de eisen die er aan gesteld worden aan de orde komen.

DR-lampen zijn in internationaal verband in ontwikkeling. Voor de actuele Nederlandse situatie zijn ze niet direct van belang. Wel kunnen bepaalde aspecten van betekenis zijn voor de opstelling van de voorlopige eisen te stellen aan verlichtingsautomaten. In dit verslag zal de huidige stand van zaken in het internationale overleg worden aangegeven.

Dit rapport is opgesteld in opdracht van de Dienst Verkeerskunde van de Rijkswaterstaat door ing. C.C. Schoon, Afdeling Technische Wetenschappen.

1. DOEL EN UITVOERING

Het doel van het onderzoek is tweërlei. In de eerste plaats zal een voorlopig pakket van eisen opgesteld moeten worden waaraan verlichtingsautomaten dienen te voldoen. In de tweede plaats moet een overzicht worden gegeven van het extra benzineverbruik dat het gevolg is van het voeren van motorvoertuigverlichting overdag.

Het onderzoek zal worden gebaseerd op gegevens uit de literatuur en gegevens van handleidingen van verlichtingsautomaten die momenteel reeds op de buitenlandse markt voorhanden zijn.

In het hoofdstuk "Kosten betreffende MVO" zal naast het benzineverbruik ook worden ingegaan op de levensduur van lampen.

2. VERLICHTINGSAUTOMATEN

De automaten zullen groepsgewijs naar functie worden behandeld. De beschrijvingen hebben betrekking op apparaten die momenteel in het buitenland (in het bijzonder in Zweden en Canada) in de handel zijn.

2.1. Signaalgevers

Dit zijn eenvoudige schakelingen die alleen een signaalfunctie hebben. Na de signalering dient het dimlicht handmatig in- of uitgeschakeld te worden. Twee typen zijn te onderscheiden:

- signaalgevers die auditief waarschuwen als bij het uitstappen (of na het uitzetten van het contact) wordt vergeten het licht uit te doen; de functie is het voorkomen van een lege accu; in de meeste nieuwe auto's is een dergelijk apparaat standaard ingebouwd;
- signaalgevers die, nadat het contact is aangezet, auditief waarschuwen als vergeten wordt het dimlicht in te schakelen en eveneens waarschuwen als na de rit vergeten wordt het licht uit te doen.

2.2. Automaten voor dimlicht

Deze automaten zorgen ervoor dat de dimlichten automatisch worden in- en uitgeschakeld. Om er voor te zorgen dat bij het starten van de motor de startmotor voldoende spanning krijgt, vindt dit inschakelen (vertraagd) ná het starten plaats. Als de standaard dim- en groot-lichtschakelaar wordt gebruikt (voor het aanzetten van het normale "nacht"licht), wordt de verlichtingsautomaat buiten werking gesteld. Nadat de motor is afgezet, dooft het licht dat via de verlichtingsautomaat is ingeschakeld, automatisch. Het "nachtlicht" dient dus na de rit nog handmatig uitgezet te worden. Signaalgevers die waarschuwen als vergeten wordt het standaard licht uit te zetten, blijven dus waardevol.

Er zijn twee typen verlichtingsautomaten te onderscheiden:

- het dimlicht wordt ingeschakeld met de standaard voertuigspanning;
- het dimlicht wordt ingeschakeld met een gereduceerde spanning; veelal gebeurt dit met een spanningsreductie van 10 à 20%.

Daarnaast hebben beide typen (in Canada) veelal de volgende opties:

- alleen het dimlicht wordt ingeschakeld;

- tevens wordt dat licht ingeschakeld dat normaal gaat branden als het stadslicht wordt aangezet (stadslichten voorzijde, achterlichten, nummerplaatverlichting, dashboardverlichting).

Het reduceren van de spanning wordt vooral gedaan om de gebruiksduur van de lampen te verlengen. Met welke factor is onduidelijk omdat in de literatuur verschillende getallen te vinden zijn, variërend van 2 tot 20. Hierop komen we later terug.

Het reduceren van de spanning kan op twee manieren gebeuren: met een weerstand of een dimmer (chopper). Als een weerstand wordt gebruikt, wordt geen energie bespaard. Bij gebruik van een dimmer is dit wel het geval; het is echter nog niet duidelijk hoeveel.

Het vertraagd inschakelen van het dimlicht (dus pas nadat is gestart) kan op diverse wijzen worden gerealiseerd:

- met een tijdvertraging van bijvoorbeeld 10 tot 20 seconden nadat het contact is aangezet;
- met een stuurstroom
- van de oliedrukschakelaar;
- van de dynamo (bij een voldoende hoge laadspanning);
- van de hoogspanningskabel van een bougie.

2.3 - Automaten voor groot licht

Deze automaten zorgen ervoor dat het grote licht automatisch wordt in- en uitgeschakeld. De werking is eender als bij de automaten voor dimlicht. Vanwege de grote lichtintensiteit van het grote licht dient bij deze automaten altijd een spanningsreductie te worden toegepast; gebruikelijk is een reductie van ca. 50%. De lichtopbrengst bedraagt hierbij ca. 10% ten opzichte van de lichtopbrengst bij de nominale spanning. Uit de bestudeerde literatuur blijkt niet hoe de lichtintensiteit bij deze grote spanningsreductie zich verhoudt met de intensiteit van dimlicht, al dan niet met gereduceerde spanning.

Evenals de automaten voor dimlicht hebben automaten voor groot licht als optie dat òf alleen het grote licht wordt ingeschakeld òf tevens de stads- en achterlichten.

De toepassing van groot-lichtautomaten (in combinatie met spanningsreductie) geeft een aanzienlijke levensduurverlenging van de lampen; in de literatuur wordt een factor 10 genoemd. Het grote voordeel hiervan is dat

bij MVO-toepassing geen andere vervangingsfrequentie van de lampen is te verwachten ten opzichte van de situatie dat geen MVO wordt gevoerd.

Ondanks het gebruik van de groot-lichtspiraal overdag zal de dimlichtspiraal namelijk eerder stuk gaan dan de groot-lichtspiraal. Dit is ook het geval als geen MVO wordt gevoerd.

Vanwege de hoge spanningsreductie mag bij de automaten voor groot licht tevens op een relatief hoge brandstofbesparing gerekend worden ten opzichte van dimlichtautomaten; in welke mate dient nog gekwantificeerd te worden.

Het reduceren van de spanning kan, naast de wijze als beschreven bij de automaten voor dimlicht, ook worden gerealiseerd door beide lampen met een relais in serie te schakelen; in dit geval is de spanningsreductie altijd 50%. Het bezwaar van een dergelijke schakeling is dat als één lamp stuk gaat ook de andere uitgaat. Gezien de lange levensduur van de groot-lichtspiraal is de kans hierop klein. Bovendien zal bij handmatige bediening van het grote licht ('s avonds en 's nachts), in ieder geval nog één lamp branden.

2.4. Aanvullende voorzieningen voor dim- en groot-lichtautomaten

1. Uitschakelen van de verlichtingsautomaat

Bij de automaten voor dim- of groot licht gaan de lampen branden als de motor draait. Er zijn gevallen denkbaar dat men behoefte heeft ze uit te kunnen doen, bijvoorbeeld bij reparatie of parkeren. Sommige schakelingen hebben een aparte voorziening die de automaat uitzet (neutraliseert). Dit kan door bediening van de handrem of bij automatische versnellingsbakken door de bedieningshandel in de parkeerstand te zetten. De onderbreking van de verlichtingsautomaat kan dus alleen in de stilstandpositie van het voertuig plaatsvinden.

Daarnaast blijft het altijd mogelijk de hoofdvoedingskabel van de automaat te onderbreken die met een smeltzekering is uitgevoerd; bij het rijden in het buitenland kan dit soms gewenst zijn.

2. Waarschuwingssystemen en automaten voor de nachtverlichting

Als de omgevingsluminantie (sterk) minder wordt, zijn waarschuwingssignalen van belang om de bestuurder er op te attenderen dat op de gebruikelijke voertuigverlichting overgeschakeld moet worden. Dit geldt met name bij verlichtingsautomaten voor gereduceerde spanning en in het geval geen achterlichten zijn ingeschakeld.

Het eenvoudigste systeem bestaat uit een waarschuwinglampje op het dashboard dat continu aangeeft dat de MVO-verlichting is ingeschakeld.

Beter is het systeem dat alleen dan waarschuwt als de omgevingsluminantie (te sterk) is gereduceerd. Hiertoe is een lichtcel nodig die ingesteld kan worden op een bepaalde omgevingsluminantie.

Het meest geavanceerd op dit gebied zijn automaten die automatisch overschakelen op de normale verlichting (nachtverlichting) als de omgevingsluminantie beneden een bepaald niveau komt; dit geldt ook voor tunnels.

2.5. Eisen voor verlichtingsautomaten

De Canadian Standards Association heeft eisen voor verlichtingsautomaten opgesteld (CSA, 1988). Deze eisen hebben in de eerste plaats betrekking op de typen automaten die in Canada toegepast mogen worden. Verder gaan ze in op elektrische en mechanische eisen zoals overbelasting, corrosie, schokbestendigheid e.d.

Daarnaast bestaan er gepubliceerde amendementen op een Canadees wetsvoorstel aangaande Motor Vehicle Safety Regulations in verband met eisen voor verlichtingsautomaten (Canada Gazette, 1987).

2.6. Andere bestaande lampen of units

Tot dus ver zijn automaten voor dim- en groot licht besproken. In principe zouden ook andere bestaande lampen of units voor MVO-doeleinden te gebruiken zijn die door soortgelijke automaten ingeschakeld kunnen worden. Ze worden hier behandeld waarbij tevens de bezwaren worden aangegeven.

- Berm- en mistlampen. De lampen zijn vanwege hun positie (onder de bumper e.d.) vrij kwetsbaar. Verder komt het regelmatig voor dat de lampen te hoog of te laag zijn ingesteld.

- Stadslicht aan de voorzijde. De lampen (vermogen 2 x 5 W) hebben een te geringe lichtintensiteit voor MVO-doeleinden (ca. 75 cd, terwijl een wenselijke lichtintensiteit tenminste 400 cd bedraagt). Het vergroten van het vermogen van de lampen leidt tot een temperatuurstijging waar de meeste units waarschijnlijk niet tegen bestand zijn. Een alternatief is de conventionele lamp te vervangen door een halogeenlampje van hetzelfde of slechts weinig hoger vermogen: de warmtebelasting is dan min of meer dezelfde, terwijl de lichtintensiteit sterk toeneemt. De consequentie is echter dat de fitting moet worden vervangen, met alle bezwaren van dien.

• Combinatie met richtingaanwijzers. Een dergelijke combinatie is gebruikelijk in de Verenigde Staten. Voor de Europese situatie, waar sprake is van scheiding van functies, ligt een dergelijke combinatie niet voor de hand. Als bezwaar van het combineerd gebruiken van de unit van het knipperlicht wordt genoemd dat de reflector een grote spreiding van het licht geeft, waardoor op grotere afstand de lichtintensiteit voor MVO-doeleinden te gering is.

3. KOSTEN BETREFFENDE MVO

De kosten voor het voeren van motorvoertuigverlichting overdag zijn te verdelen in kosten voor extra brandstofverbruik en voor extra lampslijtage.

3.1. Extra brandstofverbruik

Door het inschakelen van lampen dient de dynamo meer stroom te leveren. Hierdoor wordt de dynamo zwaarder belast, wat gepaard gaat met extra brandstofverbruik.

Bij het voeren van dimlicht overdag wordt bij personenauto's het volgende lampvermogen aangesproken:

Koplampen (dimlicht): - halogeen 2 x 55 W
- bollampen 2 x 40 W

Stadslicht: 2 x 5 W

Achterlichten: 2 x 5 W

Nummerplaatverlichting: 2 x 5 W

Dashboard + overige kleine lichtpunten: ca. 10 W

Het totale vermogen bij het voeren van dimlicht ligt tussen de 120 W (voor bollampen) en 150 W (voor halogeenlampen).

Voor de verlichtingsautomaten die het grote licht aansturen is het volgende vermogen van de koplampen (groot licht) van belang:

- halogeen 2 x 60 W
- bollampen 2 x 45 W

Vrachtauto's hebben veelal lampen met een groter vermogen.

We zagen dat het met verlichtingsautomaten mogelijk is de spanning en daarmee het vermogen van de lampen te reduceren. Spanningsreductie van bijvoorbeeld 50% houdt niet direct in dat ook het vermogen met 50% daalt. Weliswaar daalt de stroomsterkte aanvankelijk eveneens met de helft, maar door een temperatuurverlaging neemt de weerstand van de lampspiraal af, hetgeen gepaard gaat met weer een geringe toename van de stroomsterkte en dus met het vermogen van de lamp.

Een maat die bij het voeren van verlichting voor het extra brandstofverbruik wordt gebruikt is het aantal liters per y W per 100 km. Voor y kan het vermogen van de verlichting ingevuld worden. Als de standaard dimverlichting op 150 W wordt gesteld, kunnen bij dit vermogen de volgende twee cijfers worden genoemd die ons tot dus ver bekend zijn:

- 0,34 liter per 100 km volgens een Canadese studie (Lawson, 1986);
- 0,15 liter per 100 km volgens een Duitse studie (BAST, 1989).

De Canadese studie is theoretisch van aard; men is uitgegaan van de verbrandingswaarde van brandstof en heeft rekening gehouden met het rendement van de motor en dynamo. Over de achtergronden van de Duitse studie zijn op dit moment geen nadere gegevens bekend.

Een vastgesteld verbruik bij het voeren van verlichting - uitgedrukt in het aantal liters meerverbruik per 100 km - kan vervolgens worden gerelateerd aan het brandstofverbruik van een voertuig dat geen verlichting voert.

De betrouwbaarheid van deze cijfers en de brandstofbesparing bij het reduceren van de spanning dient nog nader onderzocht te worden.

3.2. Levensduur van lampen

De normale levensduur van gecombineerde dim- en groot-lichtlampen is tenminste 230 uur.

In de literatuur wordt vermeld dat het reduceren van de spanning geen nadelige consequenties heeft voor de levensduur van bollampen, maar wel voor die van halogeenlampen. Het glas van halogeenlampen kan namelijk zwart worden vanwege de lagere temperatuur als gevolg van een lagere spanning. Veelal zal de lamp weer helder worden als de lamp weer op de gewone spanning brandt, wat het geval is als op de normale verlichting wordt overgeschakeld.

Het is momenteel niet duidelijk met welke verlenging van de levensduur rekening gehouden moet worden als de spanning over de lampen wordt gereduceerd. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het verschil tussen de bollamp en de halogeenlamp. Vaak wordt dit onderscheid in de literatuur niet gemaakt.

Teague et al. (1980) stellen dat een spanningsreductie van 20% een levensduurverlenging van ruim factor 2 geeft. Volgens een fabrikant kan echter met een factor van ca. 20 rekening worden gehouden (Hamsar z.j.).

CCMTA (1987) noemt dat voor de groot-lichtspiraal bij een spanningsreductie van 50% de levensduur kan oplopen tot 2000 - 3000 branduren.

Momenteel vindt bij Philips-Duitsland een studie plaats naar de relatie tussen spanningsreductie en de levensduur van halogeenlampen. De resultaten zullen, indien mogelijk, bij de vervolgstudie worden betrokken.

4. ALGEMENE OPMERKINGEN OVER VERLICHTINGSAUTOMATEN

4.1. Pilotstudie Dordrecht

Momenteel wordt praktijkervaring met verlichtingsautomaten opgedaan in de pilotstudie bij de RED en het Gemeentelijk Vervoerbedrijf te Dordrecht. Van de volgende verlichtingsautomaten wordt de inbouw en het gebruik getest:

1. signaalgever voor handmatig aan- en uitschakelen van de dimlichten;
2. automatische inschakeling van het dimlicht (normale spanning) en inschakeling van aan stadslicht gekoppelde verlichting;
3. automaat als 2 maar met een gereduceerde spanning van 20%;
4. automatische inschakeling van het grote licht (gereduceerde spanning van 50%) en inschakeling van aan het stadslicht gekoppelde verlichting.

Opedane ervaring met betrekking tot automaten en verlichting wordt te zijner tijd gebruikt bij het opstellen van het definitieve eisenpakket.

4.2. Garantie van voertuigen

Verlichtingsautomaten zijn als aanvulling op de standaard uitrusting van een auto te beschouwen. Als deze automaten in de garantieperiode van de auto worden ingebouwd, zou dit problemen op kunnen leveren.

Fabrikanten van voertuigen stellen namelijk voorwaarden voor het toepassen van garantie op de door hun geleverde voertuigen. In het algemeen is als bepaling opgenomen dat de garantie vervalt als onderdelen zijn gemonteerd of als wijzigingen of toevoegingen zijn aangebracht, terwijl deze niet door de constructeur of importeur van de auto zijn goedgekeurd of voorzien. Een andere bepaling die garantie kan uitsluiten heeft betrekking op het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden in een werkplaats die geen deel uitmaakt van de organisatie van de importeur of fabrikant van de auto.

Overleg met fabrikanten en importeurs van auto's en verlichtingsautomaten is gewenst om garantiekwesties in de toekomst te voorkomen.

5. DR-LAMPEN

DR-lampen hebben betrekking op speciale lampen voor MVO-doeleinden. In de Inleiding is aangegeven dat deze lampen momenteel niet direct van belang zijn voor de actuele Nederlandse situatie. Voor de opstelling van de voorlopige eisen te stellen aan verlichtingsautomaten kunnen bepaalde aspecten evenwel van betekenis zijn. Daarom worden ze hier in het kort behandeld.

Gezien de internationale belangstelling voor DR-lampen en de behoefte om tot standaardisering te komen, is in 1986 binnen de International Commission on Illumination (CIE) een werkgroep voor Automobile Daytime Running Lights (DRL) ingesteld, genaamd CIE TC-4.13.

In februari 1989 heeft deze Commissie een eerste voorstel opgesteld en verspreid onder de leden voor commentaar (CIE, 1989a). In oktober 1989 is dit voorstel alsvolgt aangepast (CIE, 1989b):

Aantal lampen: 2.

Lichtintensiteit in het hart van de bundel (HV): 400 -1200 cd.

Lichtspreiding (% van de minimum lichtintensiteit - 400 cd - van HV):

- in het horizontale vlak zowel naar links als naar rechts:

5°: 90% 10°: 70% 20°: 25%

- in het verticale vlak (zowel naar boven als naar beneden):

5°: 70% 10°: 20%

Kleur: wit.

Oppervlak: minimaal 40 cm².

Locatie van de DR-lampen:

- hoogte boven de grond: tussen 38 cm en 120 cm;
- vanaf zijkant voertuig: minder dan 40 cm.

Automaat:

- automatisch als de motor loopt of het voertuig rijdt;
- geen verplichting dat andere lampen worden geschakeld.

In het concept wordt opgemerkt dat de ervaring in Zweden met los gemon- teerde DR-lampen slecht is in verband met vuil, corrosie en dergelijke. In dit concept wordt gesteld dat hieraan de indicatie ontleend kan worden DR- lampen in de voertuigconstructie te integreren.

De volgende landen hebben zitting in de CIE-Commissie: Zweden, USA, Bonds- republiek Duitsland, United Kingdom, Canada, Sovjet Unie, Nederland (SWOV).

Overige internationale commissies

In ECE-verband is een technische adviesgroep (GRE) al langer bezig met het formuleren van eisen te stellen aan DR-lampen.

In november 1989 heeft de ECE concept-goedkeuringseisen met betrekking tot DR-lampen opgesteld (ECE, 1989). De lichtspreiding die in deze eisen is opgenomen is overeenkomstig aan de CIE-eisen. De lichtintensiteit wijkt echter af: in de ECE-eisen zijn grenswaarden van 400 - 800 cd opgenomen.

In Noord Amerika voert een Lighting Committee in SAE-verband onderzoek naar DRL uit. Er ligt een aanbeveling voor het testen van DR-lampen (oktober 1989). Het aanbevolen testprogramma heeft onder meer betrekking op trillingen, vocht, corrosie, fotometrie. De resultaten van onderzoek worden in CIE-verband besproken.

In het kader van het project G "Technische hulpmiddelen" stelt de SWOV voor dat Nederland niet afzonderlijk de functionele vereisten voor een DR- lampen zal formuleren, maar rekening houdt met de resultaten van de inter- nationale commissies.

6. DISCUSSIE OMTRENT VERLICHTINGSAUTOMATEN

Het gebruik van dim- of groot-lichtlampen voor MVO-doeleinden in combinatie met verlichtingsautomaten is een reële mogelijkheid, daar van bestaande lichtunits gebruik kan worden gemaakt. Het gebruik van andere lampen of units, zoals bermlampen en stadslichtunits wordt afgeraden.

Als de verplichting tot het voeren van motorvoertuigverlichting overdag wordt ingevoerd, hebben verlichtingsautomaten die automatisch het dim- of groot licht inschakelen duidelijk de voorkeur boven het slechts alleen handmatig inschakelen van het dimlicht. Allereerst kan de bestuurder niet "vergeten" de verlichting in te schakelen; na het rijden wordt het licht weer automatisch uitgeschakeld. Verder is er sprake van besparing van kosten op brandstof en lampen als voor die automaten wordt gekozen waarbij de spanning met een dimmer wordt gereduceerd. De verlichtingsautomaten voor het grote licht leveren de grootste kostenbesparing op.

Extra besparing kan worden gerealiseerd met de automaten die alleen de koplampen aanzetten; de verlichting die in combinatie met het stadslicht wordt geschakeld (lampvermogen van 40 W) blijft dan uit. Een nadeel is dat dan ook de achterlichten niet branden. Dit kan problemen geven als te laat handmatig op de standaardverlichting wordt overgeschakeld. Voor een deel zou dit probleem ondervangen kunnen worden door de toepassing van visuele of auditieve signalen. Ook zijn er automaten die zelfs het handmatig schakelen overbodig maken.

Ondanks de voordelen die verbonden zijn aan het niet-inschakelen van de achterlichten, lijkt het gewenst deze lichten wel mee te schakelen om grote verschillen in opvallendheid van achterzijden van voertuigen te voorkomen. Hiermee wordt de kans op toename van het aantal kop-staart-botsingen verminderd.

Met betrekking tot de opvallendheid of hinder van MVO dient de nodige aandacht te worden besteed aan het verschil in lichtintensiteit van koplampen en de spreiding van het licht van de volgende drie MVO-configuraties: normaal dimlicht, 80% dimlicht en 50% groot licht. Voor dit nader onderzoek kan gebruik worden gemaakt van eisen te stellen aan DR-lampen die in internationaal verband worden opgesteld.

Van het normale en gereduceerde dimlicht mag worden aangenomen dat het overdag niet als hinderlijk wordt ervaren, mits de lampen goed staan afgesteld. Volgens de normen van DR-lampen zijn ze waarschijnlijk wel te fel.

De eerste indruk die wij met het gereduceerd groot licht hebben opgedaan, is dat het licht als hinderlijk kan worden ervaren. Mogelijk kan dit binnenkort bevestigd worden met het onderzoek uit Dordrecht. Een minimale eis moet zijn dat dit licht niet feller mag zijn dan het strooilicht dat zich boven de naar beneden gerichte bundel van het dimlicht bevindt.

Voor het opstellen van elektrische en mechanische eisen voor verlichtingsautomaten (corrosiebestendigheid e.d.) wordt geadviseerd gebruik te maken van de Canadese eisen (zie de Bijlage, art. 4.2. t/m 5.7).

Mede op grond van de bovenstaande discussie kunnen voorlopige lichttechnische eisen voor verlichtingsautomaten worden geformuleerd. Deze komen in het volgende hoofdstuk aan de orde.

7. VOORSTEL VOOR EISEN

Het onderstaande voorstel voor eisen heeft betrekking op de lichttechnische wijze van schakelen met verlichtingsautomaten. Voor de elektrische en mechanische eisen wordt verwezen naar de reeds eerder aangehaalde Canadese normen.

De verlichtingsautomaten hebben betrekking op het inschakelen van:

- dimlicht;
- gereduceerd dimlicht;
- gereduceerd grootlicht.

Deze verlichting wordt verder met MVO-verlichting aangeduid.

Voor alle verlichtingsautomaten dient te gelden:

- de MVO-verlichting dient automatisch te gaan branden nadat de motor is gestart en automatisch uit te gaan als het contact wordt uitgezet;
- als handmatig op de standaard verlichting wordt overgeschakeld, dient de MVO-verlichting uitgeschakeld te worden;
- als de standaard verlichting met draaiende motor wordt uitgezet, dient de MVO-verlichting zonder tijdvertraging ingeschakeld te worden;
- de achterlichten moeten meegeschakeld worden; als de voedingsdraad voor het achterlicht niet is aangesloten mag de unit niet functioneren;
- als via de schakelaar voor groot licht wordt geseind, mogen de achterlichten niet doven;
- de verlichtingsautomaat moet onder de motorkap uitgezet kunnen worden.

Voor groot-lichtautomaten met gereduceerde spanning dient tevens te gelden:

- de lichtintensiteit van groot licht mag niet groter zijn dan het strooi-licht dat zich boven de naar beneden gerichte bundel van dimlicht bevindt.

8. SAMENVATTING

De volgende keuzen resp. voorstellen zijn aan de orde geweest:

- Verlichtingsautomaten hebben betrekking hebben op inschakeling van dim- of groot licht. Stadslicht en bermlampen e.d. komen niet voor MVO-toepassingen in aanmerking.
- Om grote verschillen in opvallendheid van achterzijden van voertuigen te voorkomen, dienen de achterlichten met verlichtingsautomaten mede ingeschakeld te worden.
- Er zijn eisen voorgesteld die betrekking hebben op de lichttechnische wijze van schakelen van verlichtingsautomaten.
- De Canadese elektrische en mechanische eisen voor verlichtingsautomaten vormen een goede basis voor op te stellen Nederlandse eisen.
- Met betrekking tot de eisen te stellen aan afzonderlijke DR-lampen zal Nederland rekening houden met de bevindingen in internationaal verband.

De volgende aspecten zijn genoemd:

- Het reduceren van de lampspanning is gunstig voor het brandstofverbruik en de levensduur van lampen.
- Het is niet duidelijk met welke factor de levensduur van lampen kan toenemen; ook dient de besparing van brandstof bij toepassing van spanningsreductie gekwantificeerd te worden.
- Het schakelen van groot licht levert meer brandstofbesparing op en geen extra lampverlies ten opzichte van het schakelen van dimlicht.
- Twee studies geven aan hoeveel het brandstofverbruik is ten gevolge van het inschakelen van verlichting. De cijfers liggen vrij ver uiteen. De betrouwbaarheid van de cijfers en de consequentie met betrekking tot het reduceren van de spanning dient nog nader onderzocht te worden.
- Het niet tevens inschakelen van stads- en achterlichten e.d. geeft een extra besparing van brandstof en minder lampslijtage. Problemen kunnen ontstaan als een bestuurder bij het verminderen van de omgevingsluminantie te laat handmatig overschakelt op de standaard verlichting daar de achterzijde van het voertuig onverlicht is. Er zijn automaten met een lichtcel die dit probleem kunnen ondervangen. Voorgesteld is de achterlichten automatisch mee te schakelen.
- Bij toepassing van gereduceerd groot- en dimlicht dient de bestuurder eveneens tijdig op handmatige wijze op de standaard verlichting over te schakelen. Ook hier kan de toepassing van waarschuwingslichtjes, al dan niet gekoppeld aan een lichtcel, zeer waardevol zijn.

- Bij toepassing van lichtcellen dient nog vastgesteld te worden op welke luminantiewaarde deze cel voor de Nederlandse situatie moet worden ingesteld.
- Aan de pilotstudie van Dordrecht kan de nodige praktische kennis omtrent inbouw en gebruik van verlichtingsautomaten worden ontleend.
- Garantiebepalingen van fabrikanten van voertuigen kunnen garantie uitsluiten als niet-goedgekeurde verlichtingsautomaten (door derden) worden ingebouwd.

9. VERDERE ACTIVITEITEN

In Hoofdstuk 7 zijn voorlopige eisen voorgesteld. Voor de opstelling van definitieve eisen en het kunnen aangeven van de consequenties in termen van besparing van brandstofkosten en lampslijtage is nog nader onderzoek noodzakelijk.

Voor de korte termijn verdient het volgende prioriteit.

De indruk bestaat dat de huidige verlichtingsautomaten voor groot licht met 50% spanningsreductie niet voldoen, omdat het licht hinderlijk is. Aangezien dit type automaat in termen van brandstofbesparing en vervangingsfrequentie van lampen op de korte termijn het meest interessant is, is het van belang na te gaan of en op welke wijze de spanning van dit type automaat nog verder kan worden gereduceerd.

Onderstaande aspecten spelen hierbij een rol:

- tot welk niveau dient de spanning verder gereduceerd te worden;
- kan het schakeltechnisch gezien worden uitgevoerd in verband met de kans op flikkering;
- wat voor consequenties heeft verdere spanningsreductie op de levensduur van de halogeenlamp (voor de conventionele bollampen zijn geen nadelige effecten te verwachten).

Verdere voorstellen voor onderzoek

- Relatie tussen lichtintensiteit en -spreiding en de volgende drie MVO-configuraties: normaal dimlicht, 80% dimlicht en 50% groot licht.
- Relatie tussen spanningsreductie en brandstofbesparing.
- Relatie tussen spanningsreductie en de levensduur van lampen.
- Gebruikservaring uit de pilotstudie van Dordrecht.
- Vaststellen minimum waarde van de omgevingsluminantie waarbij een automaat met lichtcel ingesteld moet zijn.

Aandachtspunten

1. Hoe wordt gecontroleerd of verlichtingsautomaten aan de eisen voldoen?
2. Welke instantie behandelt de gemelde garantiekwestie aangaande fabrikanten/importeurs van voertuigen?

LITERATUUR

BASt (1989). Auswirkungen von Tagesfahrlicht auf die Verkehrssicherheit. U3.2k. Bundesanstalt für Strassenwesen, 1989.

Canada Gazette (1987). Motor vehicle safety act. Motor vehicle safety regulations, amendment. Canada Gazette, Part II, Vol. 121, No 18, 2/9/87.

CCMTA (1987). Daytime driving lights. 2nd Edition. Canadian Council of Motor Transport Administrators, 1987.

CIE (1989a). Automobile daytime running lights (DRL); Purpose, effects and lighting requirements. Draft. CIE TC-4.13. February 1989.

CIE (1989b). Report of the Committee Meeting in Lugano, October 14, 1989. CIE TC-4.13. October 1989.

CSA (1988). Daytime running light systems. D603-M-88. Canadian Standards Association, 1988.

ECE (1989). Draft regulation: Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles. TRANS/SC1/WP29/263. Economic Commission for Europe, 24 November 1989.

Hamsar (z.j.). Accidents cost money. Documentatie van een fabrikant van verlichtingsautomaten (ca. 1988).

Lawson, J.J. (1986). Analysis of a proposed regulation requiring daytime running lights for automobiles. Final Report. Transport Canada, 1986.

Teague, D.M. et al. (1980). Implementation for daytime headlamp use. Final Report 7/80, 11/80. Transportation Research Division, Illinois, 1980.

CAN/CSA-D603-88
Daytime Running Light Systems

1. Scope

1.1

This Standard applies to devices designed for installation on road motor vehicles to provide a daytime running light function where the vehicle is not factory-equipped with a daytime running light system.

Note: *This Standard has been harmonized as far as practicable with the applicable Canadian Motor Vehicle Safety Regulations.*

1.2

This Standard covers the minimum electrical, mechanical, and luminous performance requirements for daytime running lights and daytime running light systems.

1.3

The types of systems covered by this Standard are listed in Table 1.

1.4

The systems covered by this Standard may consist of a control unit only or a control unit and separate lamps.

2. Definitions

2.1

The following definitions apply in this Standard.

Daytime running light--a light used to improve the conspicuity of a vehicle viewed from the front at all times other than when headlights are required.

Daytime running light system--a group of electrical components including the control unit designed for installation on a motor vehicle to automatically activate daytime running lights.

3. Reference Publications

3.1

This Standard refers to the following publications and where such reference is made it shall be to that edition listed below, including all amendments published thereto:

ECE* Regulation No. 37.
Uniform Provisions Concerning the Approval of Filament Lamps for Use in Approved Lamp Units of Power Driven Vehicles and of Their Trailers--Document No. E/ECE/324/Rev. 1/Add. 36/Rev. 1.

IEC† Publications

809-1985,

Lamps for Road Vehicles, Dimensional, Electrical and Luminous Requirements;

810-1986,

Lamps for Road Vehicles, Performance Requirements;

259-1968,

Miscellaneous Lamps and Ballasts (including first supplement 1972).

JIS* Standard

C7506-1985,

Lamp Bulbs for Motor Vehicle.

SAE‡ Standards and Recommended Practices

J573g-1976,

Lamp Bulbs and Sealed Beam Headlamp Units;

J575-1983,

Tests for Motor Vehicle Lighting Devices and Components;

J771c-1975,

Automotive Printed Circuits;

J1128-1975,

Low Tension Primary Cable;

J578d-1984,

Colour Specification for Electric Signal Lighting Devices.

*Economic Commission for Europe.

†International Electrotechnical Commission.

‡Japanese Industrial Standards.

§Society of Automotive Engineers.

4. Requirements

4.1 Conditions of Operation

4.1.1

Daytime running light systems shall be designed so that the lamps indicated in Table 1 are activated whenever

- (a) the engine is operating, and
- (b) the headlamps are not switched on.

4.1.2

Notwithstanding Clause 4.1.1, daytime running lights shall be permitted to switch off or remain off

- (a) whenever the automatic transmission is in "Park" or "Neutral";
- (b) whenever the parking brake is applied;
- (c) after the engine has started but before the vehicle is put

into motion for the first time;

(d) for a period not exceeding 20 s after the engine is operating; or

(e) after the engine has been started and for 20 s after the brake pedal has been depressed for the first time.

Note: In certain applications such as police, military, or utility service, vehicles may be required to operate without daytime running lights. In such cases a switch that bypasses the daytime running light control unit may be desirable to accommodate these needs. Whenever the control unit has been bypassed with such a switch, an indicator light should be provided to alert the driver that the system has been bypassed.

4.1.3

Except in the case of Type 1 systems, daytime running light systems shall switch off automatically when the headlamps are switched on.

4.1.4

It shall not be possible to select the upper beam headlamps at normal voltage when the daytime running light system is in operation except to give a flashing signal.

4.1.5

Notwithstanding Clause 4.1.4, a Type 1 system may permit the normal selection of the lower beams or upper beams (but not simultaneously) by the driver, provided that the daytime running light system includes a red indicator light or a warning buzzer that is activated when the upper beams are on and the master lighting switch is off.

4.1.6

The daytime running light system shall not adversely interfere with the operation of any standard lighting or electrical components on the vehicle.

Note: The daytime running light system should not be susceptible to electromagnetic interference, radio frequency interference nor should it emit electromagnetic or radio frequency interference that would adversely affect the operation of the vehicle or electronic equipment normally expected to be contained therein.

4.1.7

Failure of the daytime running light system shall not prevent the operation of the original lighting system nor any of the other components of the vehicle.

4.2 Electrical Components

4.2.1 Reduced Voltage Operation

When tested in accordance with Clause 7.3, Type 2 and 3 systems shall supply between 75 and 92% of normal voltage to the lower beam headlamp filaments. Type 4 and 5 systems shall supply between 40 and 50% of normal voltage to the upper beam headlamp filaments.

4.2.2

The daytime running light system shall have a leakage current not exceeding 15 mA on the vehicle's electrical system when the ignition is switched off.

4.2.3

Daytime running light systems that are designed with a switched voltage output shall have an output frequency of not less than 50 Hz.

4.2.4

Electrical components shall be provided with overcurrent protection to ensure that short circuit or overload will not damage the electrical system or cause overheating.

4.2.5

Electrical conductors shall be designed to SAE Standards J1128 and J771.

4.2.6

Electrical components shall be designed to operate under the electrical and environmental conditions that will be encountered during service.

5. Environmental Performance of Control Units

5.1 Drop Test

Packaged control units shall be drop-tested according to Clause 7.2. The unit shall remain operational and shall exhibit no visible signs of damage.

5.2 Temperature Test

When tested in accordance with Clause 7.4, system control units shall remain operational and shall show no visible signs of damage or deformation.

5.3 Immersion Test

Control units intended to be mounted under the hood shall be tested in accordance with Clause 7.5. After the test the unit shall remain operational and shall show no visible signs of damage.

5.4 Dust Test

Control units shall be tested in accordance with Clause 7.6. The unit shall remain operational after the test.

5.5 Resistance to Vibration

Control units shall be tested according to Clause 7.7. The control unit shall continue to operate during and after the test.

5.6 Extended Operation

Control units shall be subjected to the extended operation test in accordance with Clause 7.8. The unit shall remain operational after the test.

5.7 Resistance to Corrosion

Control units shall be tested according to Clause 7.9. The unit shall remain operational after the test.

6. Lamps Supplied as Part of the Daytime Running Light System

6.1 Number of Lamps

Two shall be supplied.

6.2 Colour

Lamps shall be white to yellow, as defined in SAE Recommended Practice J578.

6.3 Photometric Requirements

6.3.1

The lamps shall be designed to meet the requirements of Table 2. When tested in accordance with the requirements of SAE Recommended Practice J575, the lamps shall meet the requirements of Table 3. The lamps shall be tested at 12.8 V with a laboratory-calibrated bulb.

6.3.2

The measured luminous intensity at each test point shall be not less than 60% of the minimum value specified for it in Table 2.

6.3.3

The specified maximum intensity may be exceeded at a single location over a solid angle no larger than that generated by a 0.5 degree radius, within the solid angle defined by the test points in Table 2.

6.4 Minimum Lens Area

The minimum effective projected lens area shall be 40 cm².

6.5 Environmental Resistance

The lamps shall meet the requirements of SAE Recommended Practice J575 for resistance to moisture, dust, corrosion, vibration, and warpage.

6.6 Light Source

The light source shall be of a type listed in SAE Recommended Practice J573, ECE Regulation 37, IEC Publications 809, 810, 259, JIS Standard C7506 or the manufacturer shall supply upon request the dimensions, photometric and electrical specifications of the light source.

6.7 Rated Light Source Life

The manufacturer's rated light source life shall be not less than 500 h at 12.8 V.