



ISBN 3 900 734 43 7

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

TECHNICAL REPORT

DAYTIME RUNNING LIGHTS (DRL)

Publ. CIE 104

1st Edition 1993

UDC: 628.971.85:629.113.06

Descriptor: Lighting by motor vehicle lamps

This Technical Report has been prepared by CIE Technical Committee 4-13 of Division 4 'Lighting and Signalling for Transport' and has been approved by the Board of Administration of the Commission Internationale de l'Eclairage for study and application. The document reports on current knowledge and experience within the specific field of light and lighting described, and is intended to be used by the CIE membership and other interested parties. It should be noted, however, that the status of this document is advisory and not mandatory. The latest CIE proceedings or CIE NEWS should be consulted regarding possible subsequent amendments.

Ce rapport technique a été préparé par le Comité Technique CIE 4-13 de la Division 4 'Eclairage et signalisation pour les transports' et a été approuvé par le Bureau d'Administration de la Commission Internationale de l'Eclairage, pour étude et application. Le document traite des connaissances courantes et de l'expérience dans le domaine spécifique indiqué de la lumière et de l'éclairage, et il est établi pour l'usage des membres de la CIE et autres groupements intéressés. Il faut cependant noter que ce document est indicatif et non obligatoire. Pour connaître d'éventuels amendements, consulter les plus récents comptes rendus de la CIE ou le CIE NEWS.

Dieser Technische Bericht ist vom CIE-Technischen Komitee 4-13 der Division 4 'Beleuchtung und Signale für den Verkehr' ausgearbeitet und vom Vorstand der Commission Internationale de l'Eclairage gebilligt worden. Das Dokument berichtet über den derzeitigen Stand des Wissens und Erfahrung in dem behandelten Gebiet von Licht und Beleuchtung; es ist zur Verwendung durch CIE-Mitglieder und durch andere Interessierte bestimmt. Es sollte jedoch beachtet werden, daß das Dokument eine Empfehlung und keine Vorschrift ist. Die neuesten CIE-Tagungsberichte oder das CIE NEWS sollten im Hinblick auf mögliche spätere Änderungen zu Rate gezogen werden.

Any mention of organisations or products does not imply endorsement by the CIE. Whilst every care has been taken in the compilation of any lists, up to the time of going to press, these may not be comprehensive.

Toute mention d'organisme ou de produit n'implique pas une préférence de la CIE. Malgré le soin apporté à la compilation de tous les documents jusqu'à la mise sous presse, ce travail ne saurait être exhaustif.

Die Erwähnung von Organisationen oder Erzeugnissen bedeutet keine Billigung durch die CIE. Obgleich große Sorgfalt bei der Erstellung von Verzeichnissen bis zum Zeitpunkt der Drucklegung angewendet wurde, ist es möglich, daß diese nicht vollständig sind.

© CIE 1993

FOREWORD

The following members of TC 4-13, Automobile Daytime Running Lights, took part in the preparation of this Technical Report. The Technical Committee comes under CIE Division 4, Lighting and Signalling for Transport.

Rumar K.	Sweden (Chairman)
Dellby L.	Sweden (Secretary)
Moore D.	United States of America
Schmidt C.	Federal Republic of Germany
Reynolds A.	United Kingdom
Schreuder D.	The Netherlands
White J.	Canada
Levitin K.	USSR

TABLE OF CONTENTS

	Page
Foreword	III
Table of Contents	IV
Summary	V
Zusammenfassung	V
Résumé	VI
1. INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 DRL Concept	1
2. CONSPICUITY OF VEHICLE RUNNING LIGHTS	1
2.1 Vehicle Detection	1
2.2 Detection Variables	2
2.3 Detection and Contrast	2
2.4 Detection and Light Intensity	2
2.5 Detection and Change of Light	3
2.6 Detection and Light Distribution	3
2.7 Detection - Area, Colour and Number of Lights	4
3. EFFECTS OF DAYTIME RUNNING LIGHTS	4
3.1 Positive Effects	4
3.2 Negative Effects	5
4. DRL-LEGISLATION AND STANDARDS	6
5. PRESENT TRENDS	6
6. CONDITIONS FOR THE SPECIAL DRL PROPOSAL	7
7. POTENTIAL NON-OPTIMUM DRL-ALTERNATIVES	7
7.1 Standard Low Beam	7
7.2 Reduced Intensity Low Beam	7
7.3 Reduced Intensity High Beam	7
7.4 A Combination of Reduced Intensity High and Low Beam	8
7.5 Standard Fog Lights	8
7.6 Reduced Intensity Fog Lights	8
7.7 Increased Intensity Position Lights	8
7.8 Increased Intensity Direction Indicators	8
7.9 Cornering Lights	8
7.10 Other Combinations	8
8. USE OF SPECIAL DRL BY MOTORCYCLES	8
9. RECOMMENDATION FOR A SPECIAL AUTOMOBILE DAYTIME RUNNING LIGHT	9
10. REFERENCES & BIBLIOGRAPHY	10

AUTOMOBILE DAYTIME RUNNING LIGHTS (DRL)

SUMMARY

Lack of vehicle conspicuity is a large road safety problem judging both from accident statistics in the world, from accident-in-depth studies, and from road user explanations of collisions. One way to increase vehicle conspicuity also in daytime conditions is to equip the front of the vehicles with lights. In this report lights with this purpose are called Daytime Running Lights (DRL).

Initially the variables that will influence vehicle daytime front conspicuity are analyzed. The results of various experimental studies are summarized. It is concluded that lights are an effective measure provided they have certain technical characteristics concerning intensity, light distribution, colour, number etc. Accident statistics from Finland, Sweden, Norway, USA where comparisons of vehicles with and without DRL have been carried out support the concept. The reduction of the daytime collisions due to DRL is estimated to be in the size of 10 percent. The reduction of daytime collisions between cars and unprotected road users is even larger. There are also some negative effects of DRL. However, these are judged to be of minor importance in comparison with the advantages.

Several countries have legislation for motorcycles to drive with the low beam turned on also during daytime. Some countries have legislation requiring low beam or special DRL for all vehicles during daytime (Finland, Sweden, Norway, Denmark). Canada has corresponding legislation for all new vehicles. The Economic Commission for Europe has produced a regulation for DRL. USA and some other countries do not require but allow DRL. The European Community has lately shown some interest in DRL as a road safety measure. However, except for the standard low beam as a DRL, the lighting specifications of DRL in most of these legislations, standards and regulations differ from each other.

Finally the report analyses what kind of lighting specifications should be required of a special DRL, what kind of standard vehicle lights could be accepted as DRL, and what special DRL-solutions could be recommended for motorcycles to improve vehicle conspicuity in an optimal way. For automobiles the recommendations for special DRL are two white lights each with a central intensity of 400-1200 cd and with a specified light distribution.

TAGFAHRLICHTER (DRL)

ZUSAMMENFASSUNG

Die schlechte Erkennbarkeit von Fahrzeugen ist ein großes Sicherheitsproblem im Straßenverkehr, was sowohl aus der weltweiten Unfallstatistik hervorgeht, als auch aus eingehenden Unfalluntersuchungen und aus den Aussagen von Straßenbenutzern über Zusammenstöße. Ein Weg zur besseren Erkennbarkeit von Fahrzeugen auch bei Tageslicht ist es, Lichter auf der Vorderseite der Fahrzeuge anzubringen. In diesem Bericht werden Lichter für diesen Zweck als Tagfahrlichter (Daytime Running Lights, DRL) bezeichnet.

Zunächst werden die Einflußgrößen für die Erkennbarkeit der Fahrzeugvorderseiten bei Tag untersucht. Die Ergebnisse verschiedener experimenteller Untersuchungen werden zusammengefaßt. Es zeigt sich, daß Lichter ein wirksames Mittel sind, vorausgesetzt, daß sie bestimmte technische Bedingungen hinsichtlich Lichtstärke, Lichtverteilung, Farbe, Anzahl u.s.w. erfüllen. Unfallstatistiken aus Finnland, Schweden, Norwegen und USA, wo Vergleiche von Fahrzeugen mit und ohne DRL durchgeführt wurden, belegen dies. Die Verminderung der Zusammenstöße bei Tag infolge DRL wird auf 10 % geschätzt. Die Verminderung der Zusammenstöße zwischen Fahrzeugen und ungeschützten Straßenbenutzern bei Tag ist sogar größer. Es gibt aber auch einige negative Effekte von DRL. Diese werden jedoch als unbedeutend, verglichen mit den Vorteilen erachtet.

In einigen Ländern besteht die gesetzliche Vorschrift, daß Motorräder bei Tag mit eingeschaltetem Abblendlicht fahren müssen. Einige Länder schreiben bei Tag für alle Fahrzeuge das Abblendlicht oder spezielle DRL vor (Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark). Kanada hat entsprechende Vorschriften für alle neuen Fahrzeuge. Die Wirtschaftskommission für Europa hat eine Vorschrift für DRL ausgearbeitet. USA und einige andere Länder verlangen kein DRL, aber sie gestatten es. Die Europäische Gemeinschaft hat neuerdings Interesse am DRL als Mittel zur Verkehrssicherheit gezeigt. Jedoch unterscheiden sich in den meisten Fällen, abgesehen vom normalen Abblendlicht als DRL, die Beleuchtungsregeln für das DRL in diesen Vorschriften, Normen und Regeln voneinander.

Schließlich analysiert der Bericht, welche Beleuchtungsregeln für ein besonderes DRL erforderlich sind, welche Standard-Fahrzeugbeleuchtung als DRL akzeptiert werden kann, und welche besonderen DRL-Lösungen für Motorräder empfohlen werden können, um die Sichtbarkeit der Fahrzeuge auf optimale Weise zu verbessern. Für Automobile wird ein besonderes DRL empfohlen: zwei weiße Lichter, mit einer mittleren Lichtstärke von 400 cd bis 1200 cd und einer definierten Lichtverteilung.

FEUX DE CIRCULATION DE JOUR/DAYTIME RUNNING LIGHTS (DRL)

RESUME

Le manque de perception (ou d'évidence) des véhicules représente un important problème de sécurité routière comme le montrent à la fois les statistiques d'accidents, les études détaillées d'accidents et les explications des usagers ayant eu des collisions. Un moyen pour augmenter l'évidence des véhicules y compris en circulation de jour est d'équiper l'avant des véhicules de feux. Dans ce rapport les feux utilisés à cet effet sont dénommés Feux de Circulation de Jour (en abrégé DRL correspondant au terme anglais Daytime Running Lights).

En première partie, le rapport analyse les variables qui conditionnent la perception de l'avant des véhicules de jour, en présentant les résultats de plusieurs études expérimentales. On peut conclure que les feux sont une mesure efficace pour la perception des véhicules, pour peu qu'ils présentent certaines caractéristiques techniques concernant leur intensité, leur répartition lumineuse, leur couleur, leur nombre, etc. Des statistiques d'accidents provenant de Finlande, Suède, Norvège, Etats Unis confirment ce résultat à partir de comparaisons de véhicules avec et sans DRL. La réduction des accidents de jour du fait de l'utilisation des DRL est de l'ordre de 10 %. La réduction des accidents de jour entre véhicules équipés et usagers non protégés est encore plus grande. Il y a aussi quelques effets négatifs à l'emploi des DRL, mais ils sont jugés d'importance mineure par rapport aux avantages.

Plusieurs pays ont une réglementation concernant l'utilisation par les motos du feu de croisement pour la circulation de jour. Quelques pays imposent l'emploi du feu de croisement ou d'un feu spécial DRL pour tous les véhicules en circulation de jour (Finlande, Suède, Norvège, Danemark). Le Canada a une réglementation correspondante pour tous les véhicules neufs. La Commission Economique Européenne a établi une réglementation pour les DRL. Les Etats-Unis et quelques autres pays n'imposent pas mais permettent l'emploi des DRL. La Communauté Européenne a récemment manifesté de l'intérêt pour les DRL comme mesure de sécurité routière. Cependant, exception faite pour l'emploi du feu de croisement standard comme DRL, les spécifications lumineuses des DRL diffèrent dans la plupart des législations, normes et réglementations.

Pour terminer, le rapport analyse les spécifications lumineuses qui pourraient être demandées pour un DRL spécifique, le type de feu standard qui pourrait être accepté comme DRL, et les solutions DRL spécifiques qui pourraient être recommandées pour les motos de façon à optimiser la mise en évidence des véhicules. Pour les automobiles, la recommandation pour un DRL spécifique est l'utilisation de deux feux blancs avec chacun une intensité dans l'axe allant de 400 à 1200 cd et une distribution lumineuse bien spécifiée.