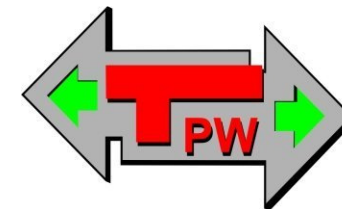




Politechnika Warszawska Wydział Transportu



Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie koncepcji i budowa
stanowiska do badania luminancji
tablic wskaźników pojazdów
samochodowych.

Kierownik pracy dyplomowej
dr inż. Piotr Tomczuk

Wykonawca:
Arkadiusz Nowak

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ TRANSPORTU**

Zatwierdzam: **PRODZIEKAN
WYDZIAŁU TRANSPORTU**

Rok akademicki 2010/2011

Temat nr: **T101 / K.M. / SEP 16**

Dziekan
Warszawa, dn. **12.10** - 2011 r.

**ZADANIE
NA PRACĘ DYPLOMOWĄ INŻYNIERSKĄ**

Wydano studentowi:

Arkadiusz Nowak

Nr albumu: 221510 Specjalność: IEPS

1. Temat: „Opracowanie koncepcji i budowa stanowiska do badania luminancji tablic wskaźników pojazdów samochodowych”

2. Plan pracy:

- a) Wstęp.
- b) Przegląd publikacji i obowiązujących norm dotyczących tablic wskaźników pojazdów samochodowych.
- c) Przegląd konstrukcji tablic wskaźników pojazdów samochodowych.
- d) Opracowanie koncepcji i budowa stanowiska pomiarowego.
- e) Opracowanie koncepcji pomiaru luminancji na stanowisku pomiarowym.
- f) Opracowanie dokumentacji dotyczącej realizacji zadania.
- g) Przygotowanie instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.
- h) Uwagi i wnioski dotyczące realizacji pracy.

3. Uwagi dotyczące pracy:

Efektem pracy będzie nowe stanowisko laboratoryjne w Laboratorium Elektrycznego Wyposażenia Pojazdów Samochodowych

4. Termin złożenia pracy: 27.01.2012r

Kierownik pracy dyplomowej:

Dr inż. Piotr Tomczuk

Zakład Systemów Informatycznych i Trakcyjnych
w Transporcie

Temat pracy dyplomowej otrzymałem:

Nowak

Warszawa, dn. **18.10** 2011 r.

Kierownik specjalności IEPS:

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Lozia

Zakład Eksploatacji i Utrzymywania Pojazdów

Plan pracy:

1. Wstęp.
2. Przegląd publikacji i obowiązujących norm dotyczących tablic wskaźników pojazdów samochodowych.
3. Przegląd konstrukcji tablic wskaźników pojazdów samochodowych.
4. Opracowanie koncepcji i budowa stanowiska pomiarowego.
5. Opracowanie koncepcji pomiaru luminancji na stanowisku pomiarowym.
6. Opracowanie dokumentacji dotyczącej realizacji zadania.
7. Przygotowanie instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.
8. Uwagi i wnioski dotyczące realizacji pracy.

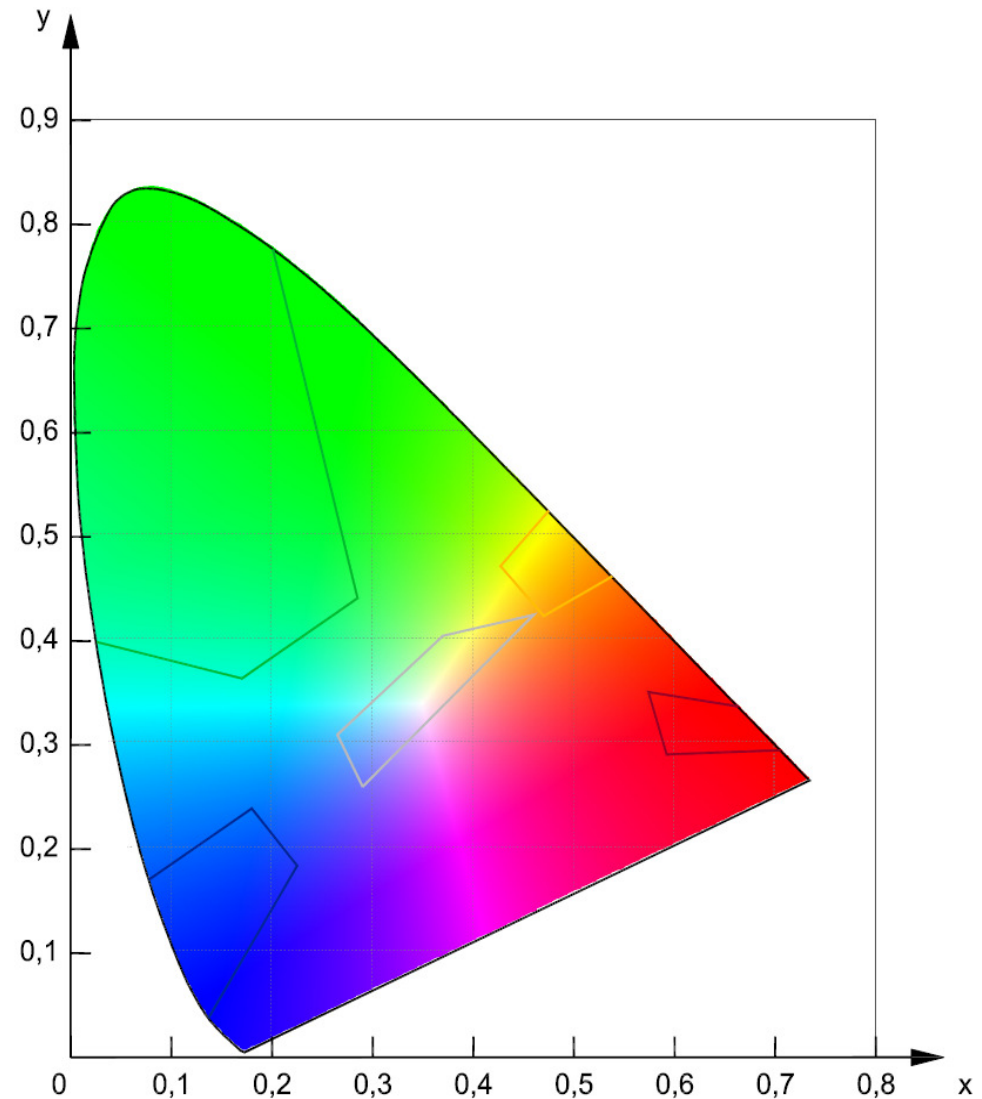
WSTĘP

Cel pracy:

- przegląd obowiązujących normy dotyczących liczników samochodowych
- przegląd konstrukcji tablic wskaźników świetlnych na przekroju kilkudziesięciu lat
- opracowanie koncepcji i budowa stanowiska do badania luminancji tablic wskaźników pojazdów samochodowych
- opracowanie koncepcji pomiaru luminancji na zbudowanym stanowisku
- napisanie instrukcji do ćwiczenia laboratoryjnego

Obowiązujące normy

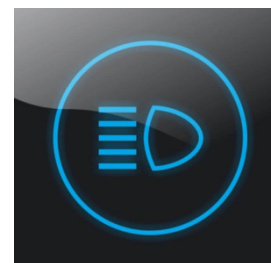
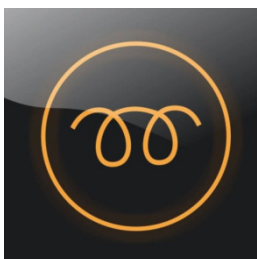
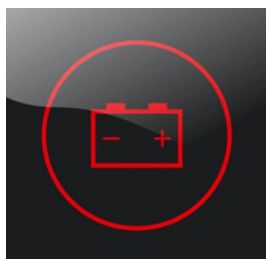
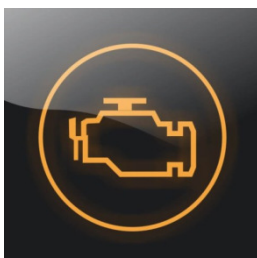
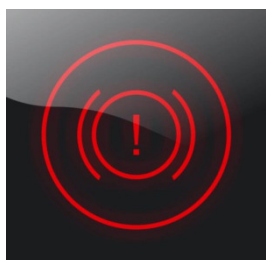
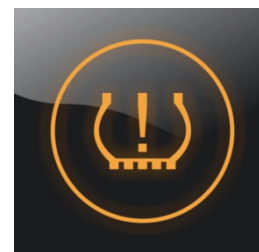
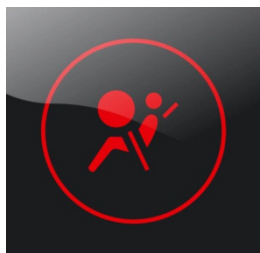
- Dyrektywa Komisji Europejskiej nr 93/91/EWG z dnia 29 października 1993 roku
- Norma ISO 2575:2010



Przegląd konstrukcji tablic wskaźników światlnych

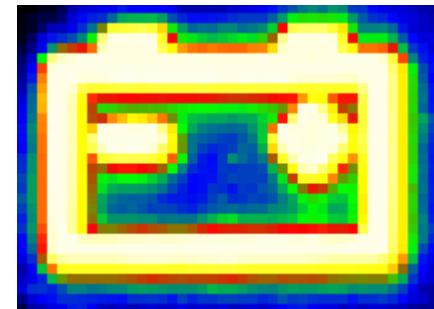
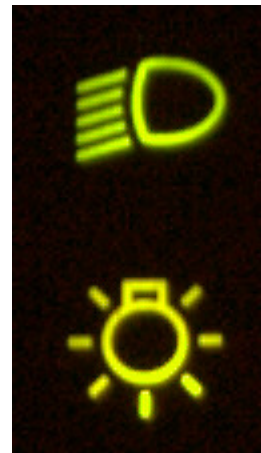


Wybrane kontrolki

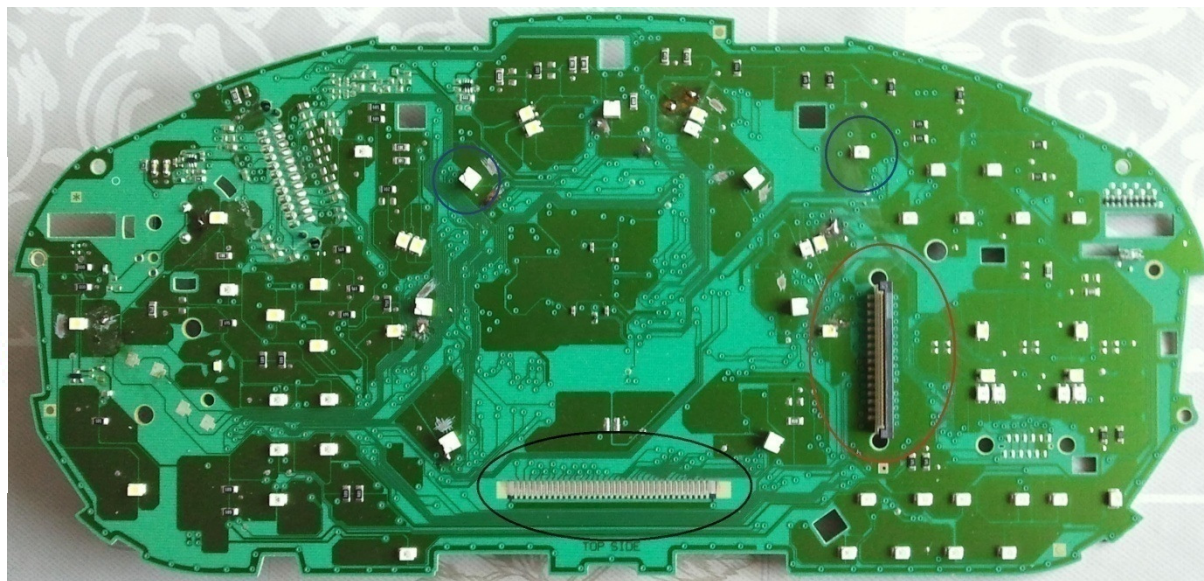
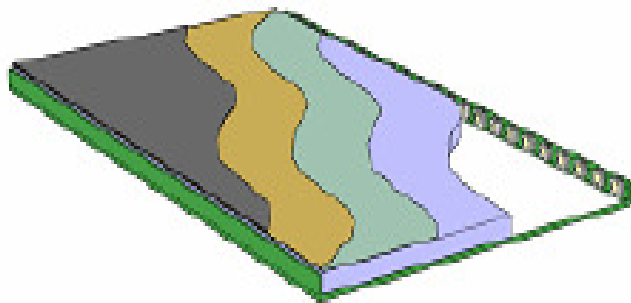


Metody podświetlenia liczników samochodowych

- Diody LED-służą do podświetlenia poszczególnych kontroltek



Podświetlenie wyświetlaczy LCD



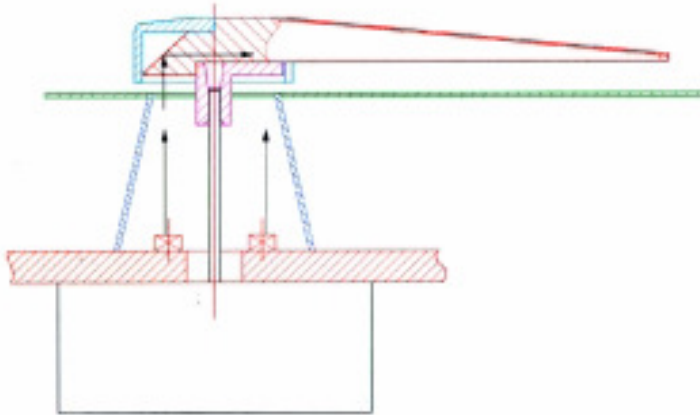
Współczesne wyświetlacze LCD podświetlane są za pomocą diód LED (np. MULTILED®). Sposobem na uzyskanie jednorodnego oświetlenia wyświetlacza LCD jest stosowanie rozpraszaczy i foli pryzmatycznych.

Podświetlenie licznika Renault Megane III

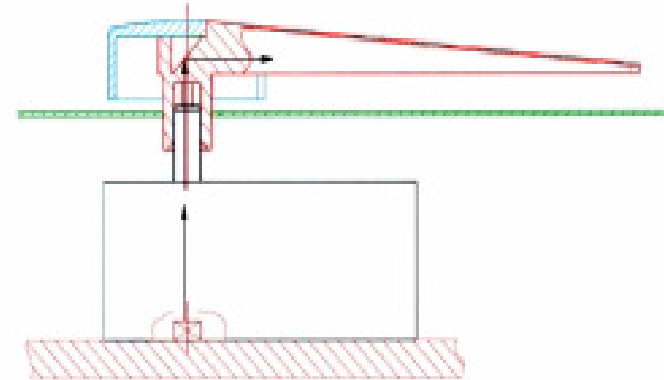


Współczesne zestawy wskaźników podświetlane są wyłącznie za pomocą diód LED

Podświetlenie wskazówek



Rozmieszczeniu diód LED wokół osi wskazówki. Zastosowane diody LED posiadają specjalną soczewkę poprzez którą światło emitowane jest w małym stożku. Światło przechodząc przez soczewkę jest kierowane do ramienia wskazówki za pomocą pryzmatu, który odchyła i załamuje strumień świetlny



Konstrukcja składa się z jednej wysokoefektywnej diody LED, przezroczystej osi wskazówki, która pełni rolę światłowodów i pryzmatu. Dioda LED ze specjalną soczewką umiejscowiona jest bezpośrednio pod przezroczystą osią wskazówki. Strumień świetlny przechodzący przez oś jest załamany za pomocą pryzmatu i równomiernie rozkładany na ramię wskazówki

BMW serii 7, przekrój licznika

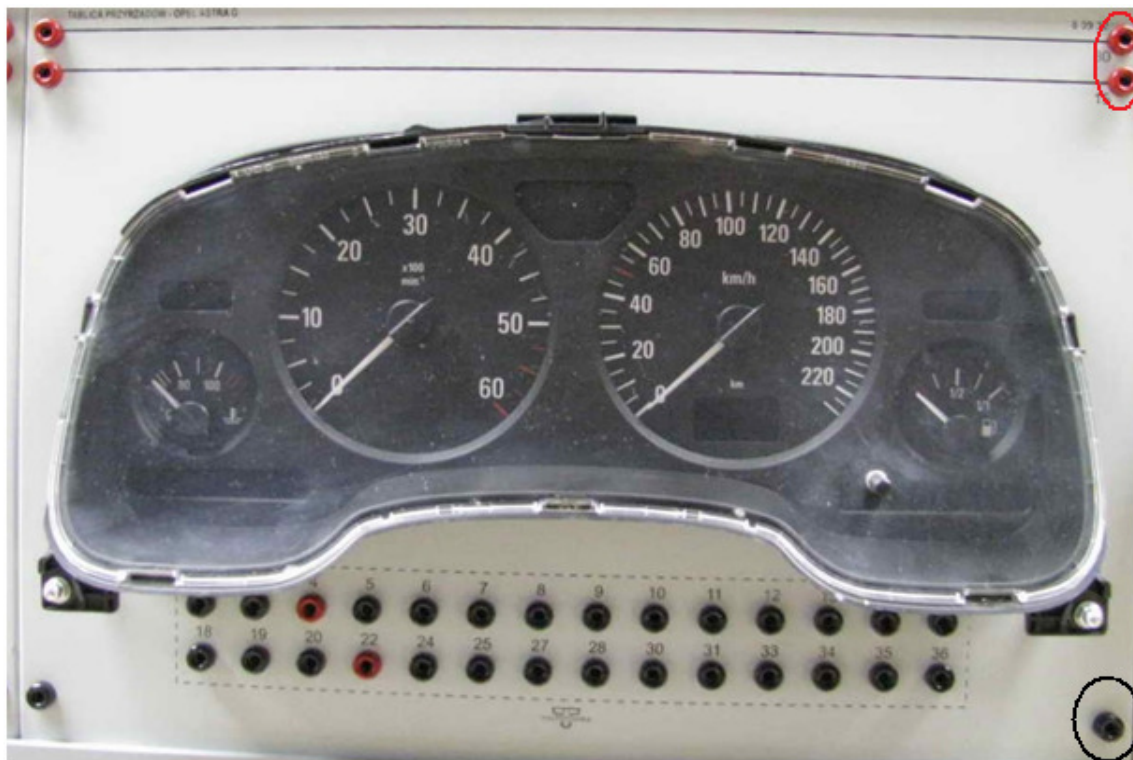


Stanowisko do badania luminancji

Stanowisko zostało
zbudowane z
następujących elementów:

- Płyta ze spienionego PCV
- Okleina foliowa
- Gniazda bananowe
- Włączniki
- Liczniki samochodowy z pojazdu Fiat Bravo 97r. I Ford Mondeo MK3 04r.
- Plastykowy pojemnik





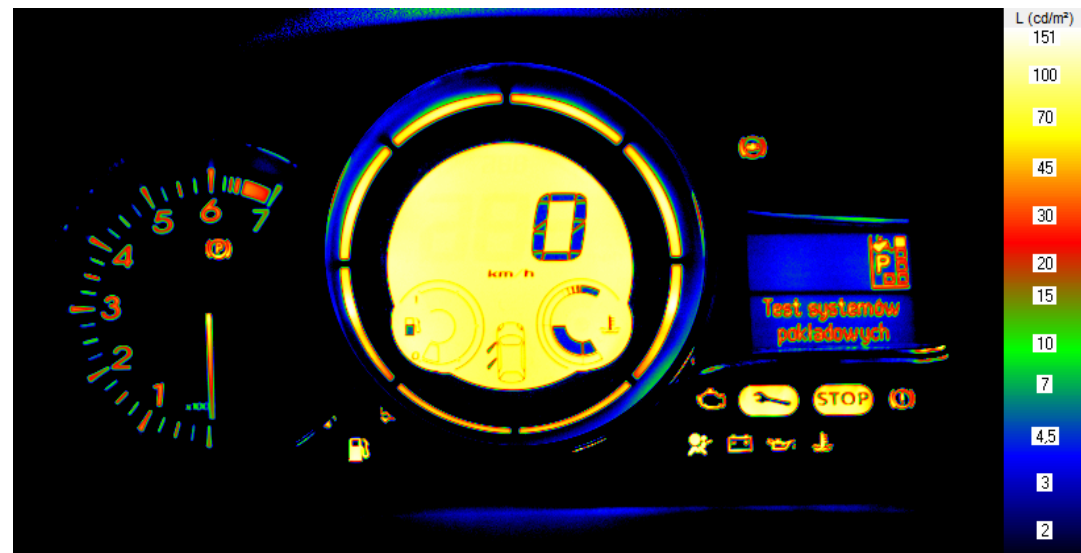
Masa	Akumulator
12 V	ECU – moduł sterujący prędkością pojazdu

Włączenie odpowiedniej kontrolki odbywa się poprzez podanie odpowiedniego sygnału do gniazda bananowego, które połączone jest z odpowiednim pinem licznika samochodowego.



Urządzenia do pomiaru luminancji

- Pomiar luminancji może być przeprowadzany za pomocą aparatu LMK 2000 zbudowanego na podstawie lustrzanki cyfrowej Canon

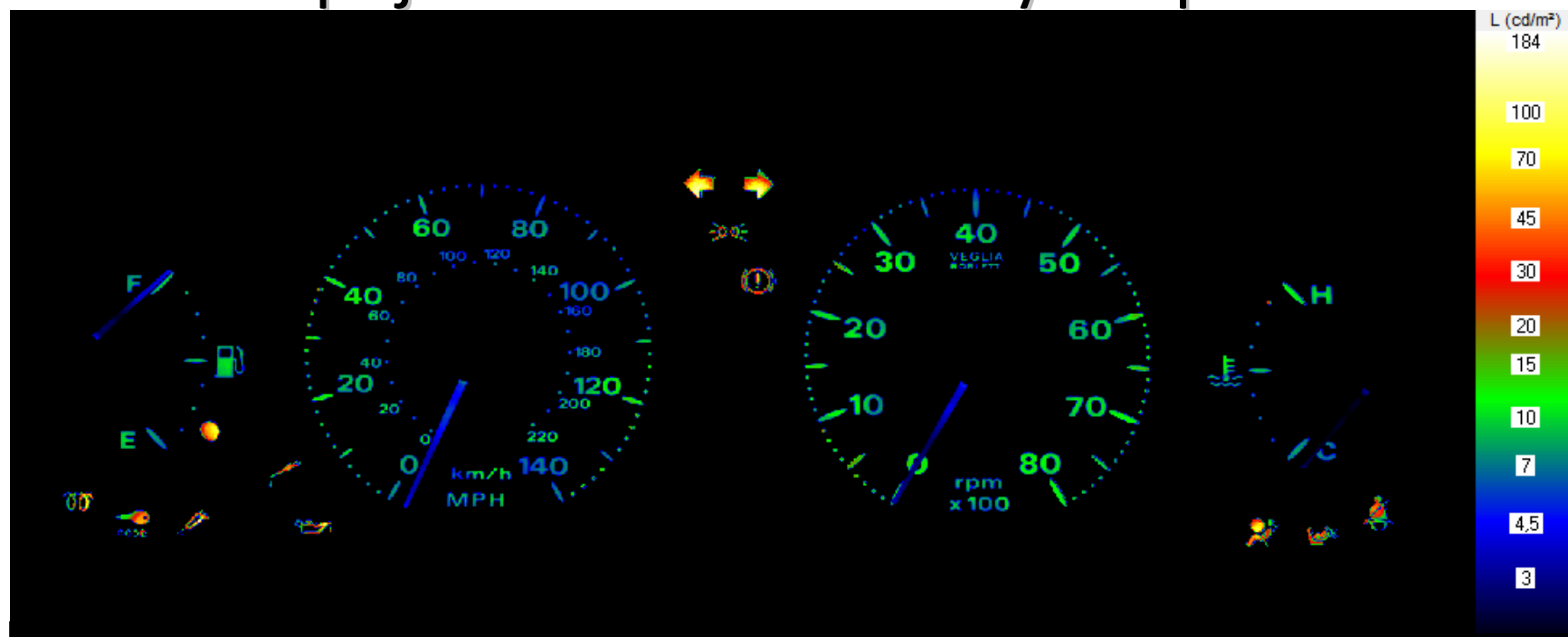


Kolorymetr-Konica Minolta CS-200



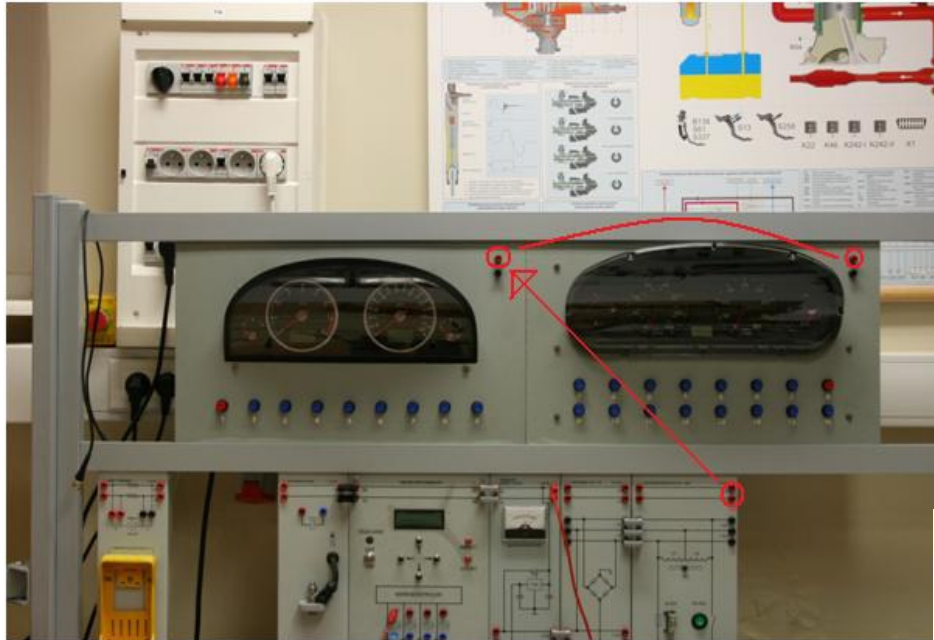
Dokładność pomiarów od 0,01 cd/m² do 20000000 cd/m².
Kamera wyposażona jest w 40 czujników dzięki czemu
odpowiada czułości oka ludzkiego.

Licznik pojazdu Fiat Bravo - wyniki pomiarów



Kontrolka	Wartość luminancji	Współrzędne chromatyczności		Immobiliser	53,13 cd/m ²	x = 0,55 y = 0,28
Świece żarowe	60,75 cd/m ²	x = 0,55 y = 0,43		Poduszki powietrzne	58,12 cd/m ²	x = 0,70 y = 0,28
EOBD	22,89 cd/m ²	x = 0,69 y = 0,29		Kierunkowskaz prawy	31,68 cd/m ²	x = 0,39 y = 0,60
Hamulec ręczny	20, 74 cd/m ²	x = 0,70 y = 0,28		Wyłączona poduszka	71,25 cd/m ²	x = 0,54 y = 0,42

Metoda pomiaru



Stanowisko podłączamy do sieci.
Zasilanie powinno odpowiadać zasilaniu samochodowemu czyli 12 V.
Poszczególne kontrolki uruchamiamy niebieskimi włącznikami. Za podświetlenie zegarów odpowiada włącznik czerwony.

Urządzenia do pomiaru stawiamy na statywie w odległości około 1-1,5 m. Pomiar powinien być wykonany w zaciemnionym pomieszczeniu



Ciekawe rozwiązania

Saab night Panel-wygaszenie wszystkich zbędnych wskaźników i kontrolek.



Head-Up Display (HUD)-
Zminimalizowanie zjawiska odwracania uwagi użytkownika.
Wszystkie istotne informacje wyświetlane są na przedniej szybie

Nawigacja satelitarna-dwa tryby pracy



Tryb dzienny-bardzo jasne podświetlenie, wysoki kontrast. Średni poziom luminancji wynosi 100 cd/m^2 .



Tryb nocny-średni poziom luminancji wynosi 10 cd/m^2 . Wszelkie informacje prezentowane na wyświetlaczu są czytelne. Uwaga kierowcy nie jest rozpraszana podczas jazdy w nocy

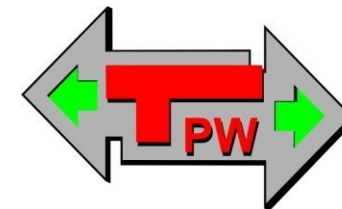
Podsumowanie pracy

W pracy dyplomowej zrealizowano cele założone na wstępie:

- Przeprowadzono przegląd obowiązujących norm a także współczesnych rozwiązań konstrukcyjnych
- Zaprojektowano stanowisko do badania luminancji tablic wskaźników świetlnych w pojazdach
- Opracowano koncepcję pomiarów luminancji za pomocą dostępnych urządzeń
- Sporządzono instrukcję do ćwiczeń laboratoryjnych



Politechnika Warszawska Wydział Transportu



Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie koncepcji i budowa
stanowiska do badania luminancji
tablic wskaźników pojazdów
samochodowych.

Kierownik pracy dyplomowej
dr inż. Piotr Tomczuk

Wykonawca:
Arkadiusz Nowak