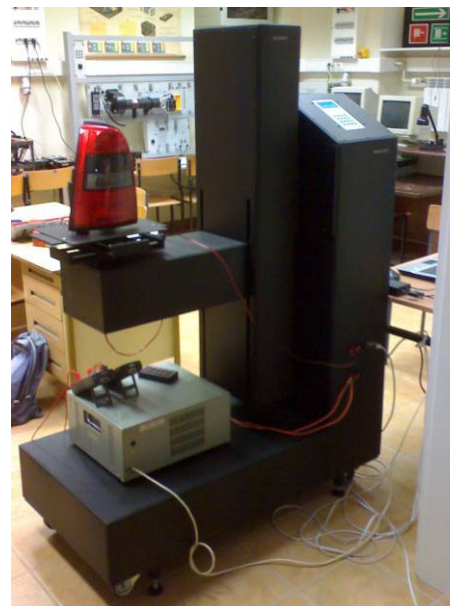
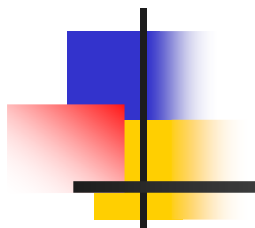


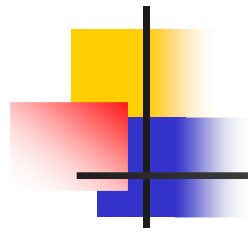
PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA

Rumiński Dariusz



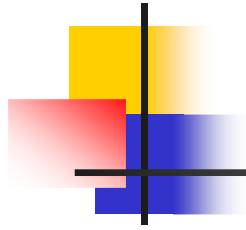
Badania wybranych elementów optyczno-
światlnych oświetlenia sygnałowego
pojazdu samochodowego





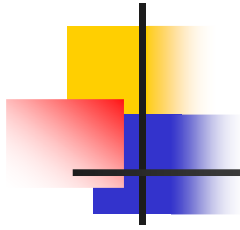
Cele pracy

- Badania rozsyłu wiązek świetlnych lamp sygnałowych stosowanych we współczesnych pojazdach samochodowych
- Stworzenie nowego ćwiczenia laboratoryjnego w Laboratorium Elektrycznego Wyposażenia Pojazdów Samochodowych



Zakres pracy obejmuje:

- Opracowanie wymagań dotyczących oświetlenia sygnałowego pojazdu samochodowego
- Przegląd konstrukcji samochodowych lamp oświetlenia sygnałowego
- Prezentacja wymagań fotometrycznych stawianych oświetleniu sygnałowemu pojazdów samochodowych
- Zaprojektowanie stanowiska do pomiarów fotometrycznych, opracowanie koncepcji pomiaru oraz procedury badawczej z wykorzystaniem stworzonego stanowiska
- Badania wybranych lamp sygnałowych



CZĘŚĆ TEORETYCZNA:

- Szczegółowy opis lamp, żarówek, diod LED sygnałowych stosowanych w pojazdach samochodowych, porównanie ich właściwości pracy, zbiór norm, stworzenie opisu ćwiczenia laboratoryjnego służącego do badania w/w elementów, uporządkowanie wiedzy w tej dziedzinie.

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA:

- Porównanie brył światłości różnych rodzajów lamp sygnałowych pojazdu tj. klasycznych, barwionych, z systemem refleksyjnym, technologii LED. Doświadczenia przeprowadzane na zaawansowanej technologicznie maszynie

Goniometr typu $\alpha \beta$ (H V)

STANOWISKO BADAWCZE

SPECTRO COLOR Goniometr typu $\alpha \beta$ (H V)



- Goniometr wraz z fotometrem i programem stanowi w pełni zautomatyzowany system pomiarów rozsyłu światła lamp i reflektorów. Może służyć zarówno do pomiarów rutynowych jak i prac badawczych. Goniometr przeznaczony jest głównie dla przemysłu oświetleniowego.
- Trzy ruchy justujące, dwa z napędem ręcznym jeden pionowy napęd elektryczny.
- Laser wspomagający prawidłowe ustawienie włókna badanej żarówki lub płaszczyzny wyjścia w przecięciu dwóch osi V H.
- Dwie szybkości ruchów V H sterowane programem z komputera PC, pulpitu i pilota.
- Niezależne 16 bitowe dekodery położeń kątowych. Dokładność nastaw kąta V i H $0,2^\circ$ dokładność odczytu pozycji $0,005^\circ$.
- Ruch obrotowy poziomy V 300st. Ruch obrotowy pionowy H 180° .
- Obciążenie stolika roboczego 20 kg.
- Czterokołowy system jezdny z układem stabilnego pozycjonowania położenia goniometru.
- Układ mikroprocesorowy sterujący nastawami i współpracą z programem.
- Goniometr pamięta położenia po wyłączeniu zasilania i każde dowolne położenie kątowe może przyjąć za zerowe.
- Napęd silnikami krokowymi.

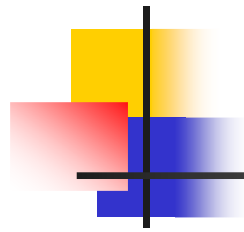
Maszyna w pomieszczeniu Laboratorium Eksploatacji Pojazdów Samochodowych



GONIOMETR



**GŁOWICA FOTOMETRYCZNA
WRAZ Z LUXOMIERZEM**



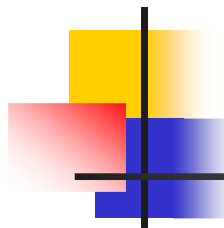
Wymagania fotometryczne

Wymagania fotometryczne stawiane lampom sygnałowym dotyczą kilku podstawowych parametrów.

Należą do nich przede wszystkim:

- zakres chromatyczności (barwa)
- poziom światłości w określonym kierunku fotometrowania
- poziom luminancji na powierzchni np.: w przypadku świateł oświetlających tylną tablicę rejestracyjną
- kąty widzialności geometrycznej urządzeń świetlnych

Wymagania fotometryczne są określone postanowieniami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i uwzględniają ustalenia międzynarodowe, które określone są w regulaminach Europejskiej Komisji Gospodarczej (ECE).



Metoda pozyskiwania fotometrycznych danych pomiarowych

Metoda goniometryczna

Jest to obecnie najczęściej stosowana metoda pomiarów bryły światłości lamp sygnałowych.

Dzięki zastosowaniu goniometru sprzężonego z fotometrem i sterowaniu poprzez PC można uzyskać bardzo dokładne wyniki oraz ich powtarzalność w kolejnych pomiarach tej samej lampy.

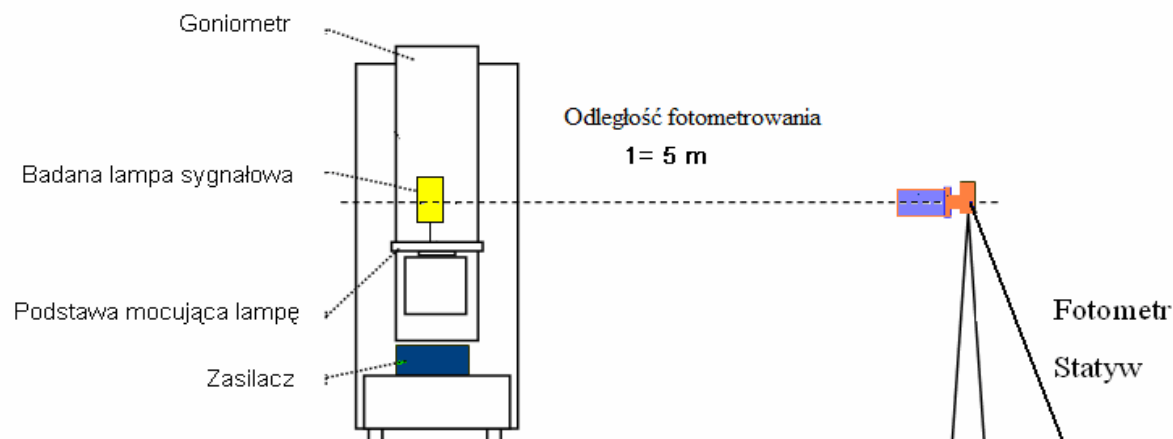
Za pośrednictwem programu BIGSYS zainstalowanego na komputerze PC podawane są współrzędne dotyczące ustawienia lampy w zadanym kierunku pomiaru

Fotometr mierzy natężenie oświetlenia w danym kierunku fotometrowania.

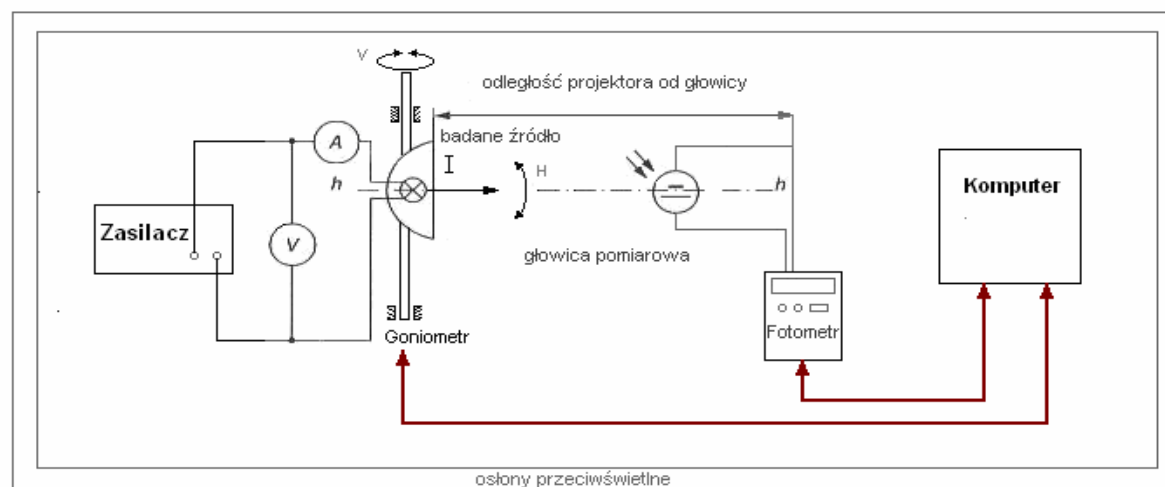
Po odczytaniu tej wartości, informacja przekazywana jest do komputera, gdzie zostaje przeliczona do wartości światłości i zapisana do pliku.

Po zbadaniu wszystkich wymaganych normą punktów, wyniki mogą zostać wyeksportowane do programu Excel.

Stanowisko do pomiarów fotometrycznych

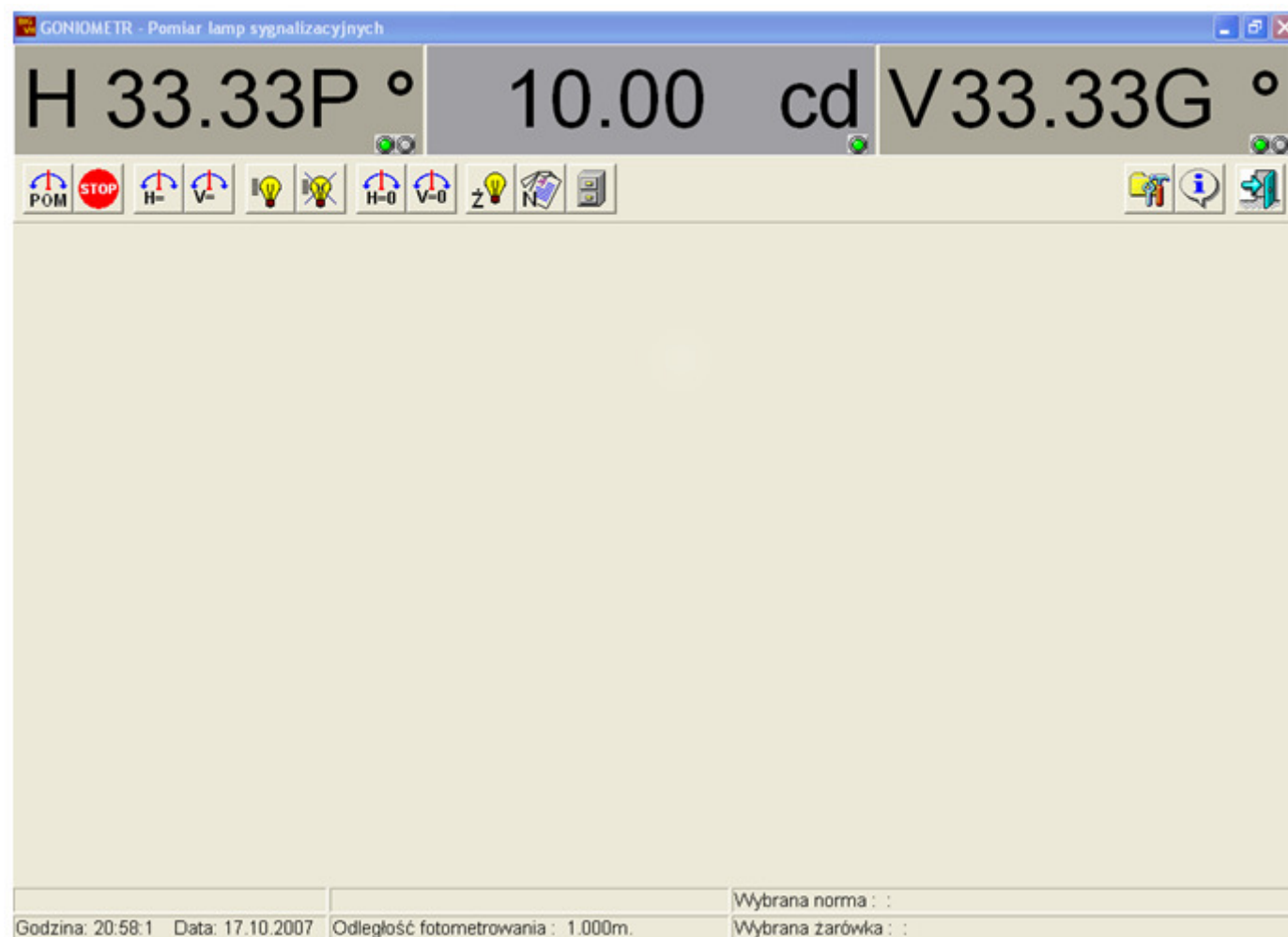


Schemat rozmieszczenia elementów systemu pomiarowego w laboratorium

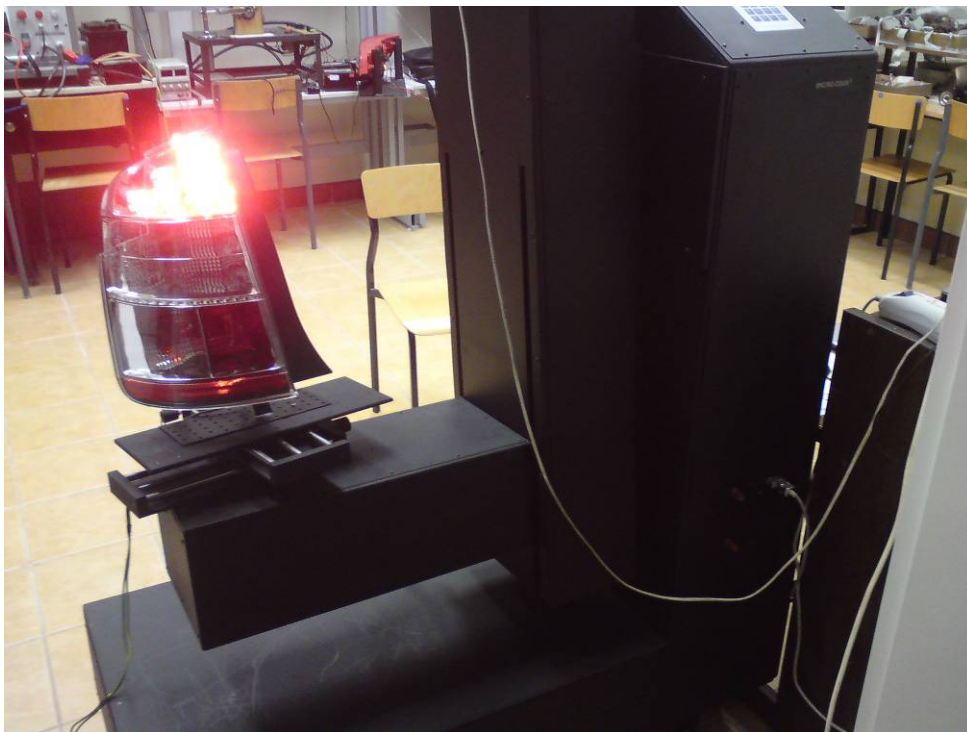


Schemat blokowy stanowiska pomiarowego

Wygląd panelu głównego programu BIGSYS



Stanowisko do pomiarów fotometrycznych



Widok stanowiska do pomiarów fotometrycznych

Obiekty badań - samochodowe lampy sygnałowe



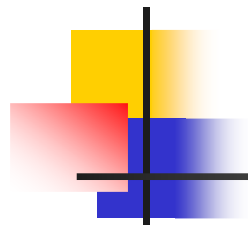
Przykładowy wynik badania

Tabela wyników pomiaru



Lp.	Kąt H[°]	Kąt V[°]	<u>N.min[cd]</u>	<u>N.max[cd]</u>	<u>Pomiar[cd]</u>	Zgodne
001	0.00	0.00	150.00	300.00	180.09	TAK
002	10.00	0.00	150.00	300.00	188.11	TAK
003	-10.00	0.00	150.00	300.00	146.21	NIE
004	0.00	5.00	150.00	300.00	162.26	TAK
005	0.00	-5.00	150.00	300.00	139.97	NIE
006	0.00	0.00	150.00	300.00	180.09	TAK

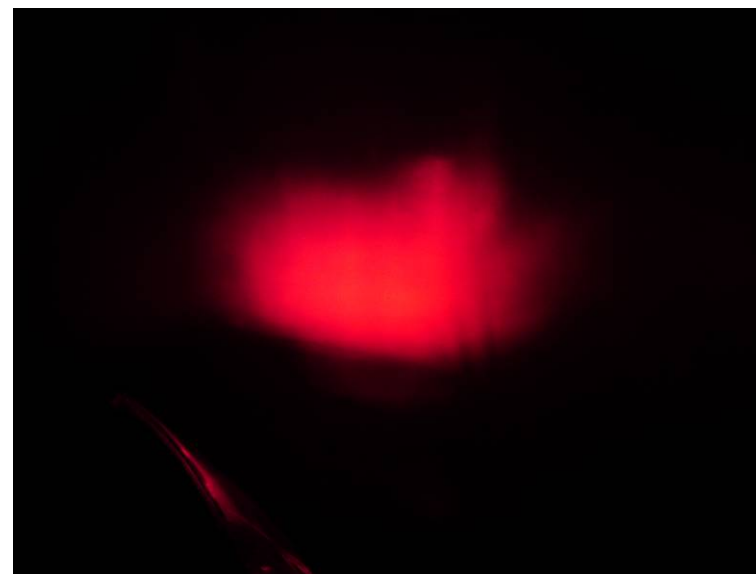
Pojazd: Toyota Avensis
Lampa tylna zespolona
Wiązka światła przeciwmgłowego



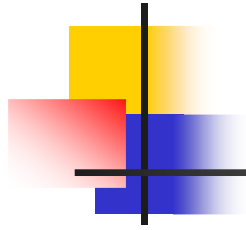
Rozkład plamy świetlnej emitowanej przez lampy z odległości 5m na płaską powierzchnię „światło STOP”



Toyota Avensis
Żarówka P21W
„konwencjonalna”



Toyota PRIUS
„diody LED”

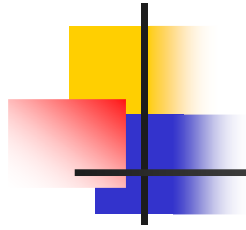


PROCEDURA POMIAROWA NA STANOWISKU GONIOMETRYCZNYM

Celem jest przeprowadzenie doświadczenia ustalającego czy rozsył światłości danej lampy jest zgodny z wytycznymi regulaminu ECE

Wykaz czynności:

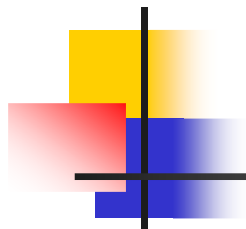
- 1. Wybór normy wg której będzie badana dana lampa.**
- 2. Wybór żarówki zastosowanej w oprawie.**
- 3. Ustawienie wartości prądu lub napięcia żarówki, na jakie zostały podane w świadectwie wzorcowania lub danych katalogowych, oraz wygrzanie jej w mierzonej lampie.**
- 4. Dokonywanie pomiaru przez goniometr.**
- 5. Rejestracja wyników.**



Podsumowanie pracy

W pracy zrealizowano wszystkie założone na wstępie cele:

- **Usystematyzowano wiadomości teoretyczne z zakresu konstrukcji oraz zasady działania lamp i źródeł światła (żarówek oraz diod LED) stosowanych w oświetleniach sygnałowych pojazdów samochodowych**
- **Zaprezentowano aktualne wymagania fotometryczne stawiane lampom sygnałowym**
- **Opracowano metodologię badań lamp sygnałowych w formie instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych**
- **Wykonano pomiary sprawdzające poprawność zastosowanych algorytmów pomiarowych**
- **Stworzenie nowego ćwiczenia w Laboratorium Elektrycznego Wyposażenia Pojazdów Samochodowych**



Dziękuję Państwu za uwagę