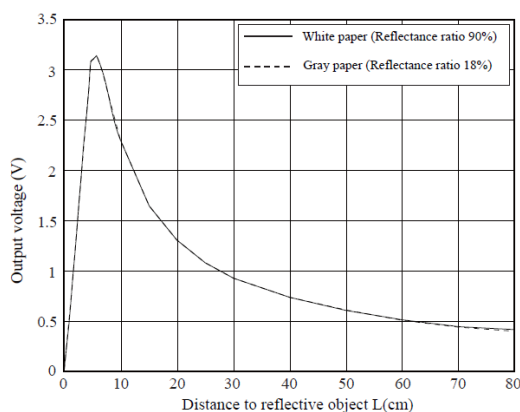
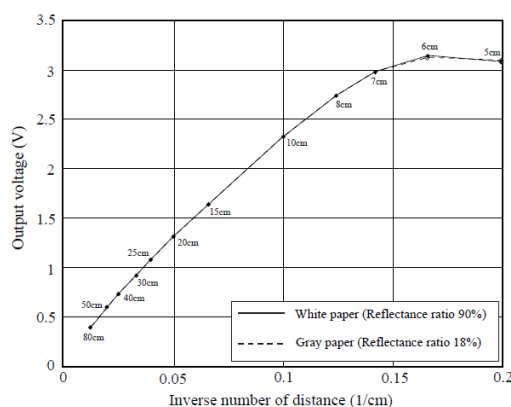


Posiłkując się notą katalogową dla czujnika 10-80 mamy 2 wykresy

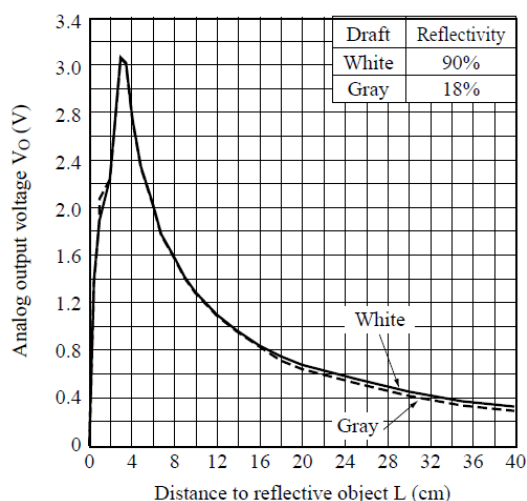


Rysunek 1: Zależność napięcia na wyjściu od odległości x



Rysunek 2: Zależność napięcia na wyjściu od odwrotności odległości $\frac{1}{x}$

Analogiczny wykres do rysunku 2 dla czujnika 4-30 wygląda następująco



Rysunek 3: Zależność napięcia na wyjściu od odległości dla czujnika 4-30

Z rysunku 2 widać, że dla czujnika 10-80 możemy aproksymować linią prostą napięcie w funkcji odwrotności odległości. Porównując rysunek 1 oraz 3 dla czujnika 4-30 można śmiało zrobić tak samo.

Możemy w takim razie zapisać:

$$\alpha \cdot \frac{1}{x} + \beta = v \Rightarrow \alpha \cdot \frac{1}{x} + \beta \cdot K = v \cdot K$$

Współczynniki α oraz β wyliczymy na podstawie 2 punktów, skrajnych

$$\alpha = \frac{v(x_{\text{początkowe}}) - v(x_{\text{koncowe}})}{\frac{1}{x_{\text{początkowe}}} - \frac{1}{x_{\text{koncowe}}}}$$

$$\beta = v(x_{\text{początkowe}}) - \alpha \cdot \frac{1}{x_{\text{początkowe}}}$$

$x_{\text{początkowe}}$ -Wartość w cm od której czujnik zaczyna działać (4 lub 10)

x_{koncowe} -Wartość w cm do której mierzy czujnik (30 lub 80)

$v(x)$ -Wartość napięcia odpowiadająca danemu punktowi

K -Jest to współczynnik, który przekształca volty na pomiar z przetwornika 255/5 lub 1024/ jeśli napięciem odniesienia jest 5V

Możemy teraz przekształcić wzór

$$\begin{cases} K \cdot (\alpha \cdot \frac{1}{x} + \beta) = v \cdot K \\ v \cdot K = ADC \end{cases} \Rightarrow K \cdot \alpha \cdot \frac{1}{x} + K \cdot \beta = ADC \Rightarrow K \cdot \alpha \cdot \frac{1}{x} = ADC - K \cdot \beta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K \cdot \alpha = (ADC - K \cdot \beta) \cdot x \Rightarrow x = \frac{K \cdot \alpha}{ADC - K \cdot \beta}$$

gdzie:

ADC - Pomiar z przetwornika
 K - $\frac{\text{maksymalna wartość przetwornika}}{\text{napiecie odniesienia}}$

β wychodzi bardzo mała < 1 w celu ucieknięcia od obliczeń zmiennoprzecinkowych wrto wpisywać już obliczone i zaokrąglone współczynniki $K \cdot \beta$ oraz $K \cdot \alpha$.