

SISTEMA RGB COM CONTROLE DE FLUXO E DA VARIAÇÃO DA COORDENADA CROMÁTICA, A PARTIR DA TEMPERATURA DO DISSIPADOR E CORRENTE ELÉTRICA APLICADA AO SISTEMA.

Alexandre S. Cardoso¹, Tiago B. Marchesan², Rodrigo Cordeiro³, Renan R. Duarte⁴.

1. Estudante de Engenharia de Controle e Automação- UFSM, Santa Maria/RS; *alx.scardoso@gmail.com

2. Professor adjunto - UFSM, Santa Maria/RS.

3. Aluno do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica – UFSM, Santa Maria/RS.

4. Aluno do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica – UFSM, Santa Maria/RS.

Palavras Chave: LED's RGB, Fluxo Luminoso, Controle.

Introdução

Dentro da área de iluminação decorativa, os LED's, estão sendo utilizados cada vez mais se destacando os LEDs RGB. Que possui como atrativo a possibilidade da mudança instantânea de cor e o controle da intensidade luminosa. Para isso é necessário um complexo controle, pois esta mudança instantânea de cor pode fazer com que a cor gerada não seja exatamente a que desejamos, devido à influência da temperatura de junção-case. Assim procurou-se uma forma mais simples de realizar o controle, medindo diretamente a corrente elétrica e indiretamente o fluxo luminoso.

Resultados e Discussão

Com base nos estudos de cromaticidade, através do diagrama CIE 1931. O sistema utilizado para os testes consiste de 3 LED's do tipo RGB, com uma chave $S_{(x)}$, ligado em paralelo com cada, onde estas chaves são controladas pelo método PWM, temos a corrente I_{non} passando ora pelo LED, ora pela chave. Desta forma é possível controlar o fluxo de cada LED de forma independente, pela corrente média gerada pelo PWM.

A técnica de controle aplicada sobre esta chave é apresentada pela figura 1, que apresenta o diagrama de blocos do algoritmo de controle, o qual é iniciado ao ser informado o fluxo luminoso.

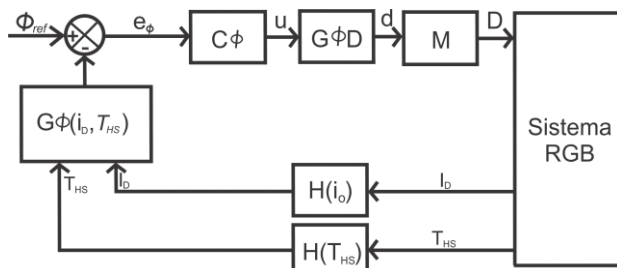


Figura 1. Estratégia de controle proposta

A modelagem do sistema inicia com a equação do fluxo luminoso em função da corrente elétrica nos LEDs (I_l) e da temperatura de junção (T_{jc}). A corrente elétrica é dependente da razão cíclica (D) e da temperatura (T_{jc}). Devido à parte térmica apresentar uma dinâmica lenta, se comparado ao da corrente elétrica, desconsidera-se ela neste momento, assim resultando em (1).

$$\phi(t) = \phi_{NOM} \cdot C_1 \cdot I_{NOM} - \phi_{NOM} \cdot C_1 \cdot D(t) \cdot I_{NOM} \quad (1)$$

Para validar o método apresentado, o fluxo luminoso foi medido com uma esfera integradora, onde variou-se a temperatura do ambiente de 28°C até 40°C. Os resultados obtidos para a cor branca é apresentado nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Testes em malha aberta para a cor branca

Temp	Malha Aberta		
	Xc	Yc	Fluxo Total
28°C	0,3041	0,2652	101,9000
40°C	0,2876	0,2658	93,5000
Variação	-0,0165	0,0006	-8,4000

Tabela 2. Testes em malha fechada para a cor branca

Temp	Malha Fechada		
	Xc	Yc	Fluxo Total
28°C	0,3029	0,2654	100,8000
40°C	0,3015	0,2620	93,9000
Variação	-0,0014	-0,0034	-6,9000

Analisando a variação do fluxo total, para malha aberta e fechada, temos que o sistema em malha fechada possui uma menor variação. E Para validar o controle de desvio cromático, utilizamos a teoria das elipses de Mac Adam. Onde o sistema em malha fechada obteve valores dentro dos limites estipulados pela teoria de Mac Adam, estes valores são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Variação das coordenadas para malha fechada.

MALHA FECHADA BRANCO 100 Lm				
uref	vref	utest	vtest	
0,217172	0,285427	0,21765	0,283703	
u'ref	v'ref	u'test	v'test	Δu'v'
0,217172	0,428141	0,21765	0,425555	0,00263

Conclusões

Neste trabalho aborda-se um sistema de controle que diminua a variação cromática e do fluxo luminoso, com medição indireta do fluxo.

O sistema proposto é satisfatório, pois o mesmo alcançou uma melhora significativa tanto para a variação de fluxo luminoso quanto para a variação cromática.

Agradecimentos

Obrigado a FAPERGS pelo apoio durante as pesquisas.

Vizzoto, W. D., Pereira, G. G., Cordeiro, R. G., bender, V. C., Dalla Costa, M. A., Marchesan, T. B., "ELECTROTHERMAL CHARACTERIZATION APPLIED TO THE STUDY OF CHROMATICITY COORDINATES IN RGB LEDs", COBEP 2013.