Sudan University Of
Science and Technology
College OF Graduate Studies

Design & Construction of Laser Guiding System

تصميم وبناء منظومة توجيه الليزر

Thesis Submitted in partial Fulfillment of the
requirements for the M.Sc.
In Laser application in physics

By:

Nasreldeen Adam Easshag Saeed

Supervisor:

Dr. Abdelmoneim M. Awadelgied

March 17, 2011

أَمَّنْ هو قانتٌ آناءَ اللَّيلِ ساجداً وقائماً يَحذَرُ الآخرةَ ويَرجو رحمةَ ربِّهِ قلْ هل ***(***يستوي الّذين يعلمونَ والّذين لا يعلمونَ إنّما يَتَذكّرُ أولوا الألباب ***(9*** الزمر آية***).***

Acknowledgement

I would like to thank and express my sincere gratitude to my supervisor Dr. Abdelmoneim M. Awadelgied, for his guidance and assessment throughout this work. My appreciation also goes to Dr. Kasim Al - Hity who has been supported and encouraged me all this time.

Also I would like to thank some people who involuntarily participated in this work by sharing their experience with me. In no particular order, there are Mr: Louai Anwar at Atomic energy commission and Mr: Jawhar Hassan at Sudanese German institute.

Finally I indebted to Laser institute staff and my colleges at graduate and postgraduate studies for their continued scientific support. Special thanks to all my family for their constant love and support.

This Thesis is dedicated to them.

Abstract

We have studied Laser orientation system which is an important instrument for many applications as laser range finder, laser tracking and laser pollution detection. And also we describe how to design and construct laser orientation system by using two stepper motors, plane mirror, laser source and computer software (Bascom – AVR programming language). We have chosen stepper motors because of its easy control and high performance. These stepper motors are directly connected to drivers (ULN2003, microcontroller and max232). When the circuits switched on, microcontroller order a computer to enter the

commands, after computer send right commands to microcontroller throughout the hyper terminal connector, the laser orientation system will be done; after we get the correct orientation they will be another command from the computer to open the laser source in certain time.

We have calculated the orientation angle of the laser beam and notice that in the first motor where a gear is used, error position is very little and step angle also reduced approximately of one to five, compared to other. Of course high performance can be obtained by use of a few types of sensors, which determine the position error of motor and target.

الملخص:

تم دراسة منظومة توجيه الليزر,التى تعتبر من اهم الاجهزة فى كثير من التطبيقات مثل:الليزر تحديد المدى,الليزر تتبع الهدف والليزر الكشف عن التلوث.وايضا فى هذا البحث وصفت الطريقة المستخدمة لتصميم المنظومة وذالك باستخدم موتران, مراه مسيوية, مصدر الليزر,دائرة الكترونية وكمبيوتر.تم التحكم باستخدام لغة الباسكم.استخدم الموتور فى هذا البحث نسبة لانه سهل التحكم وجيد الاداء.عندما تفتح الدائرة فان المايكروكنترولا يامر الكمبيوتر بادخال الاوامر المناسبة لتنفيذ الامر المناسب وعندما تنفذ الاوامر بواسطة الكمبوتر فاننا نحصل على التوجيه المطلوب لتوجيه شعتع الليزر. بعد الحصول على التوجيه المطلوب سوف يكون هناك امر اخر من الكمبوتر لفتح مصدر الليزر فى اى زمن. تم حساب زاوية توجيه شعاع الليزر ولوحظ فى الموتور الاول ان مقدار الخطأ صغيروالزاوية اصغربمعدل واحد الى خمسة منهما فى الموتور الثانى ويرجع ذالك الى استخدام ترس ثانى مع الموتور الاول وظاهرة

الحركة الاهتزازيه فى الوتور.يمكن الحصول على اداء افضل اذا استخدم بعض انواع المحسسات التى تحدد موضع كل من الموتور والهدف.

List of figures

Contents

Theoretical consideration

6

Chapter four

49

List of tables