كيف تعمل الأشياء

أجهزة الليزر

١١ـ الحراسة بالليزر

إعداد : د. عطية بن علي الشامي
فني : طارق بن فهد الهميل

تعددت استخدامات الليزر ليدخل في تطبيقات كثيرة ، وقد تم التطرق لبعض هذه التطبيقات في الحلقات الماضية ، وسيتم التطرق في هذه الحلقة إلى إمكانية الإستفادة من هذه التقنية في مجال الحراسة بصفة عامة من منازل ، ومكاتب ، ومباني مؤسسات ، ومجمعات سكنية .

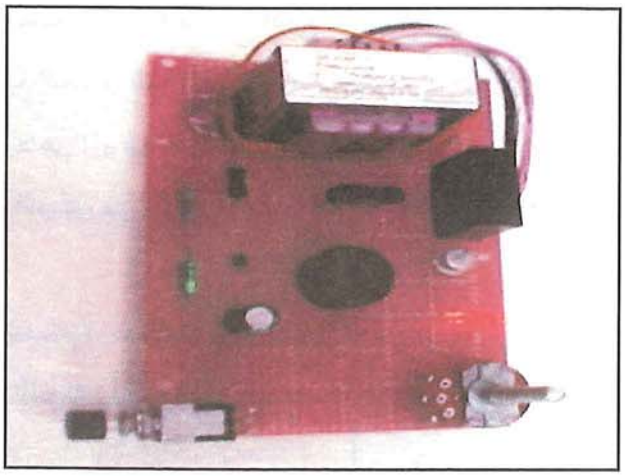
وهناك أنواع مختلفة من أجهزة الحراسة يستخدم فيها نظام إلكتروني مع الضوء أو أجهزة التصوير (كاميرات) ، وفيما يلي شرحاً مبسطاً لأسهل أنواع أجهزة الحراسة بالليزر للهواة ، حيث يتم استخدام نظام إلكتروني مع جهاز ليزر .

مكونات الجهاز

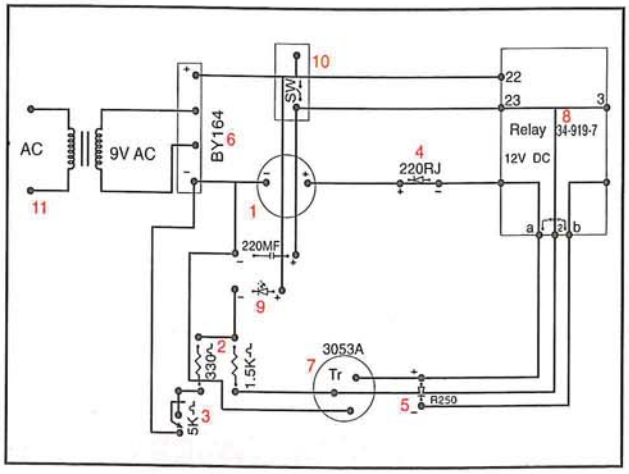
يوضح الشكل (١) ، دائرة اليكترونية بسيطة مع مستشعر وليزر ، ويمكن لأي شخص شراء جميع هذه القطع من السوق المحلي ، فهي متوفرة فضلاً عن أنها سهلة التركيب ، وتتكون المجموعة الإلكترونية من الجهاز حسب أرقامها الموضحة في شكل (١) مما يلي :

- لوح إلكتروني مقاس (١٠ X ١٤سم).
١- مكثف "Condenser" (220uF/40V).
٢- ثلاث مقاومات "Resistances" (330Ω/2W-1.5kΩ/1W-220Ω/1W).
٣ـ مقاومة متغيرة "Rheostat" (2kΩ/0.55Amp.)
٤- صمام مقوّم "Rectifier" (BY164).
٥- صمام ثلاثي (ترانزستور)(2N3053A)
٦- قاطع مغناطيسي "Relay" (120V AC).
٧- مستشعر لأشعة الليزر "Laser Sensor" ذو تردد 532nm (يمكن إستبدال المستشعر بـ صمام دايود ضوئي).
٨- مفتاح (120V AC) .
٩- جرس (Buzzer) .
١٠- محول "Transformer" (500 mA 9V).
١١- ليزر (نوع دايود ذو تردد 532nm).

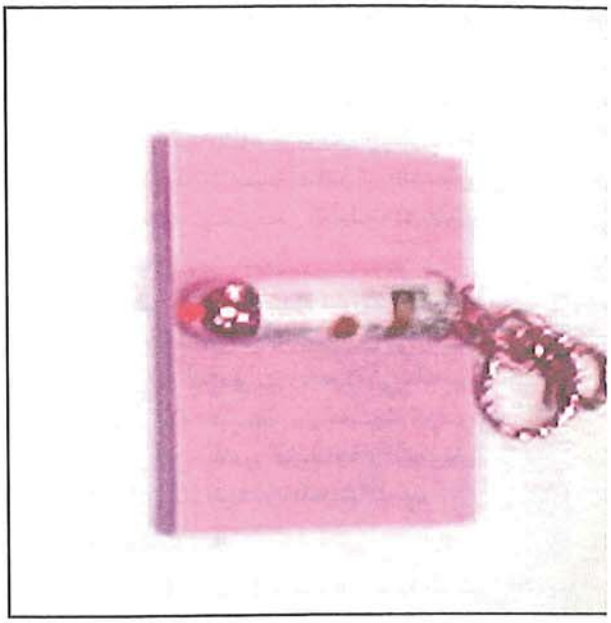
يتم توصيل القطع الإلكترونية المذكورة أعلاه ببعضها البعض على اللوحة الإلكترونية حسب ماهو موضح بالشكل (٢).



● شكل (١) مكونات الدائرة الإلكترونية .



● شكل (٢) الدائرة الإلكترونية .



● شكل (٣) مصدر أشعة ليزر .

طريقة عمل الجهاز

عند سقوط شعاع الليزر على لستشعر ، شكل ، (٣) ، فإن كمية فولتية سغيرة سوف يتم إنتاجها عند مخرج لستشعر .

تعمل الفولتية المذكورة على تنبيه ـاعدة الصمام الثلاثي (2N3053A) تجعله في حالة توصيل ، وفي هذه الحالة سوف يتم تأمين الطاقة للقاطع المغناطيسي (Relay) وبالتالي فإن جهداً من بطارية لحقة بالنظام مقداره 12V+ سوف يعمل لى قطع الدائرة الكهربائية المتصلة لجرس.

وعند قطع شعاع الليزر أو إعاقته من توصيل مع المستشغر بواسطة جسم مي أو غيره ، فإن كمية الفولتية صغيرة التي تنبه قاعدة الصمام الثلاثي سوف تصبح صفراً ، بمعنى عدم وجود ولتية ، وبالتالي فإن الصمام الثلاثي سوف يصبح غير موصل ، وفي هذه حالة سوف تنعدم الطاقة في القاطع غناطيسي ، وعليه سيعمل القاطع غناطيسي على توصيل التيار ونقله إلى جهة الأخرى مؤدياً إلى نقل فولتية البطارية مقدارها (12V+) إلى الجرس مما يتسبب في قرعه .

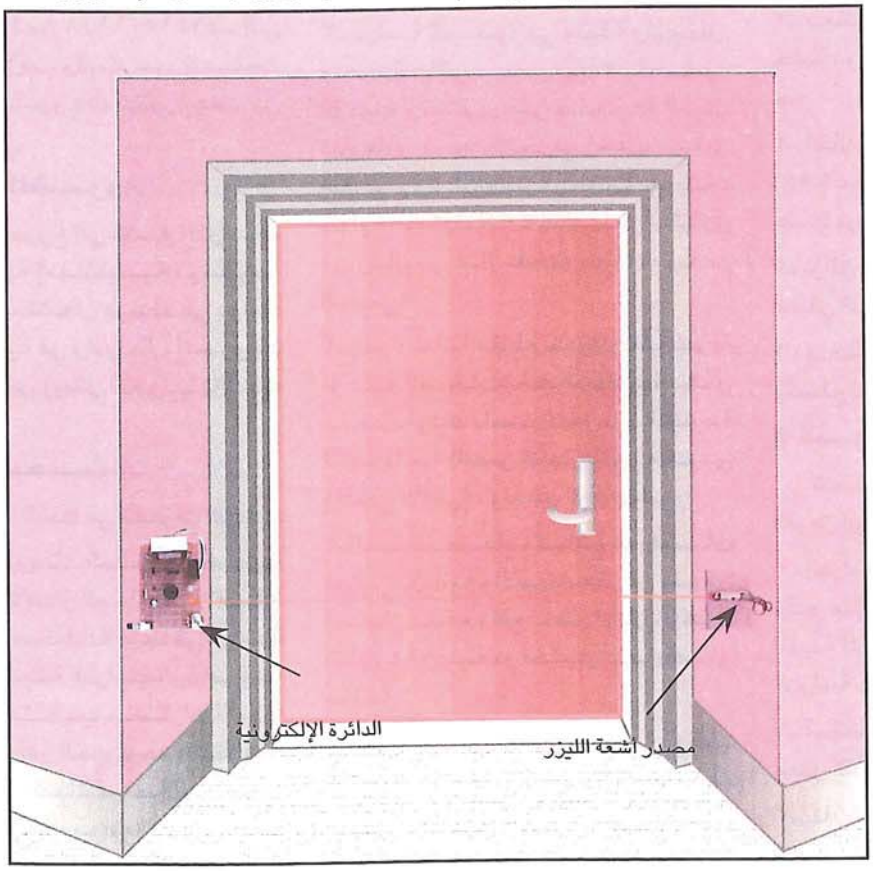
عند تشغيل الليزر والدائرة الكهربائية فإن المستشعر (أو الدايود الضوئي) يعمل على استشعار الليزر ، وفي حالة توقف الضوء عن المستشعر بأن يقوم أحد بالمرور من أمام شعاع الليزر فإن الجرس سوف يرن منبهاً بأن هناك عبور من خلال هذا النظام ، ولإيقاف صوت الجرس يمكن الضغط على المفتاح .

كما ذكرنا آنفاً أنه بأمكان أي شخص تركيب هذا النظام ، مع العلم أن التكلفة الكلية لاتتجاوز (١٣٠) ريال سعودي .

يمكن أن يكون النظام حساس لسرعة العبور بالعمل على التحكم في المقاومة المتغيرة بحيث يمكن استشعار العبور السريع أو البطيء بتغيير مقدار المقاومة المتغيرة .

عند الرغبة في إيقاف عمل النظام يمكن فصله عن مصدر التيار ، كما يمكن إضافة مصباح كهربائي بدلاً عن الجرس أو كلاهما للتنبيه، كما أن هذا النظام يعمل أيضاً باستخدام بطارية بدلاً من الكهرباء .

مما يجدر ذكره هنا أن هذا النظام ليس منه ضرر حيث أن الليزر المستخدم لا يؤثر على الإنسان طالما أن العين لم تتعرض مباشرة لشعاع الليزر لفترة تزيد عن دقيقتين ، ويوضح الشكل (٤) مكان وضع الدائرة الإلكترونية بالنسبة لباب ، حيث يكون الليزر في حالة عمل وموجّه إلى المستشعر الموجود بالدائرة الإلكترونية .



● شكل (٤) تركيب الأشعة الإلكتونية ومصدر أشعة اليزر على الباب.