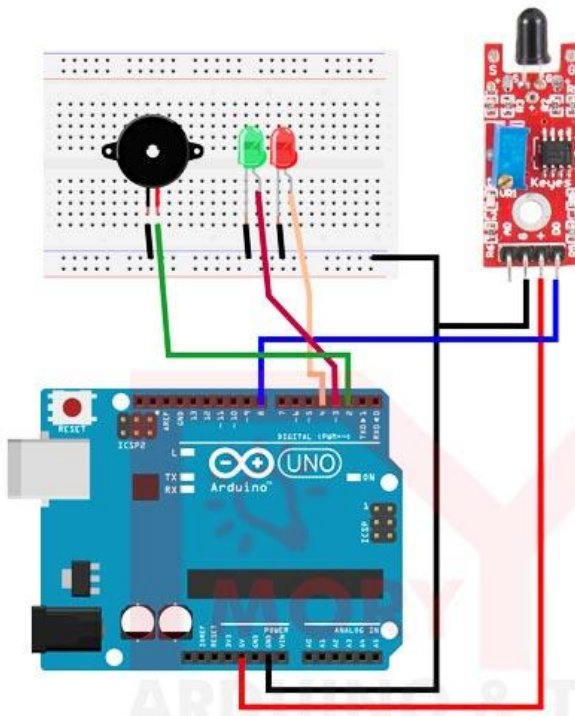
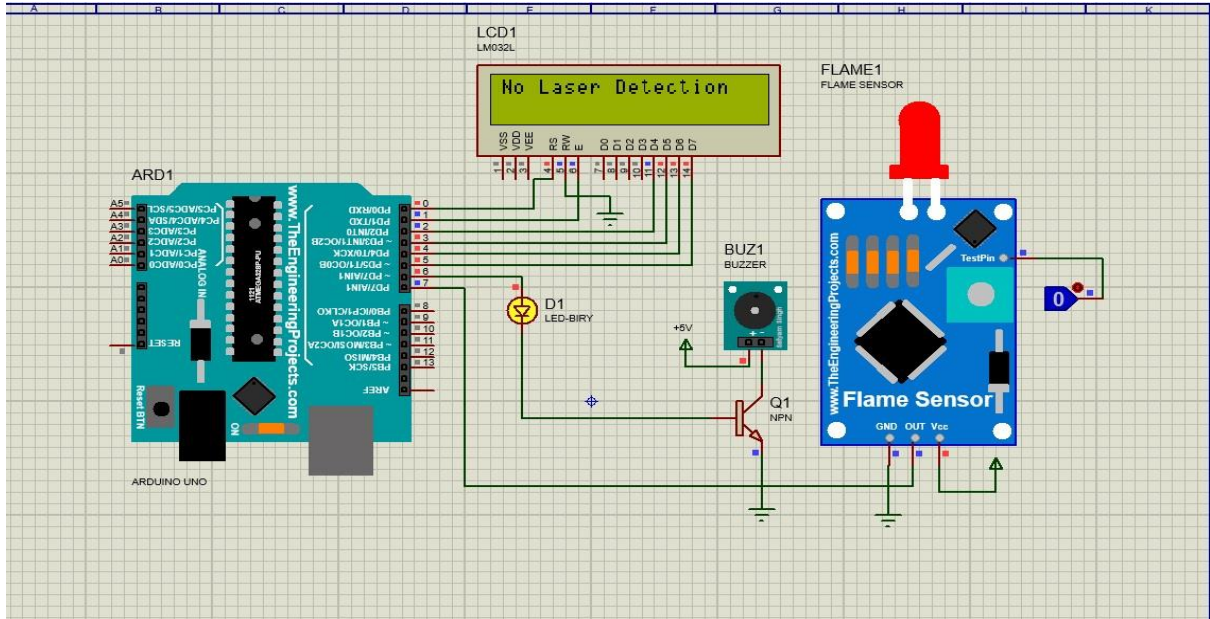


المشروع الأول

حساس الهمب مع الأردوينو



❖ مخطط الدائرة :



الأردوينو	LCD شاشة
5	D7
4	D6
3	D5
2	D4
1	E
0	RS
GND	RW

- شاشة LCD :

الرقم	الرمز	الوظيفة
1	Vss	أرضي (0 V).
2	Vdd	التغذية (5 V).
3	Vee	التحكم بشدة التباين contrast. يطبق على هذه الرجل جهد يتغير بين 0 وحتى 5V. عند ما يكون الجهد 0V يكون لون الحروف أسود داكن، كلما ازداد الجهد يقل اللون الأسود (يزداد التباين).
4	RS	اختيار السجل أو نمط العمل : 0V : تعليمة أو أمر ، +5V : حرف أو معطيات
5	R/W	اختيار القراءة من الشاشة أو الكتابة إلى الشاشة: 0V : وضع الكتابة ، +5V : وضع القراءة
6	E	تمكين وتنفيذ الأمر المطبق على خطوط المعطيات: عند الكتابة: ينفذ الأمر عند الانتقال من المنطق المرتفع إلى المنطق المنخفض. عند القراءة: ينفذ الأمر عند الانتقال من المنطق المنخفض إلى المنطق المرتفع.

الوظيفة	الرمز	الرقم
خطوط معطيات، يتم من خلالها إرسال شيفرات الحروف والأوامر	D0	7
	D1	8
	D2	9
	D3	10
	D4	11
	D5	12
	D6	13
	D7	14
قطب موجب للإضاءة (5V).	A	15
قطب سالب للإضاءة (0V).	K	16

- حساس اللهب :

حساس اللهب	الأردوينو
VCC	V5 للأردوينو أو منبع خارجي
GND	الأرضي GND أو للأردوينو
OUT	7

هناك نوعان لوحدة حساسات اللهب Flame Sensors باستخدام الترانزيستور الضوئي YG1006:

-وحدة حساس لهب تعطي مخرج رقمي فقط.

-وحدة حساس لهب تعطي مخرجين تشابهي ورقمي.

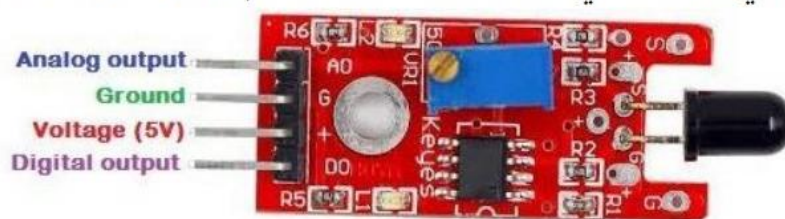
أرجل هذه الوحدة هي :

D0: مخرج رقمي.

VCC: رجل تغذية الوحدة (+5V).

GND: أرضي.

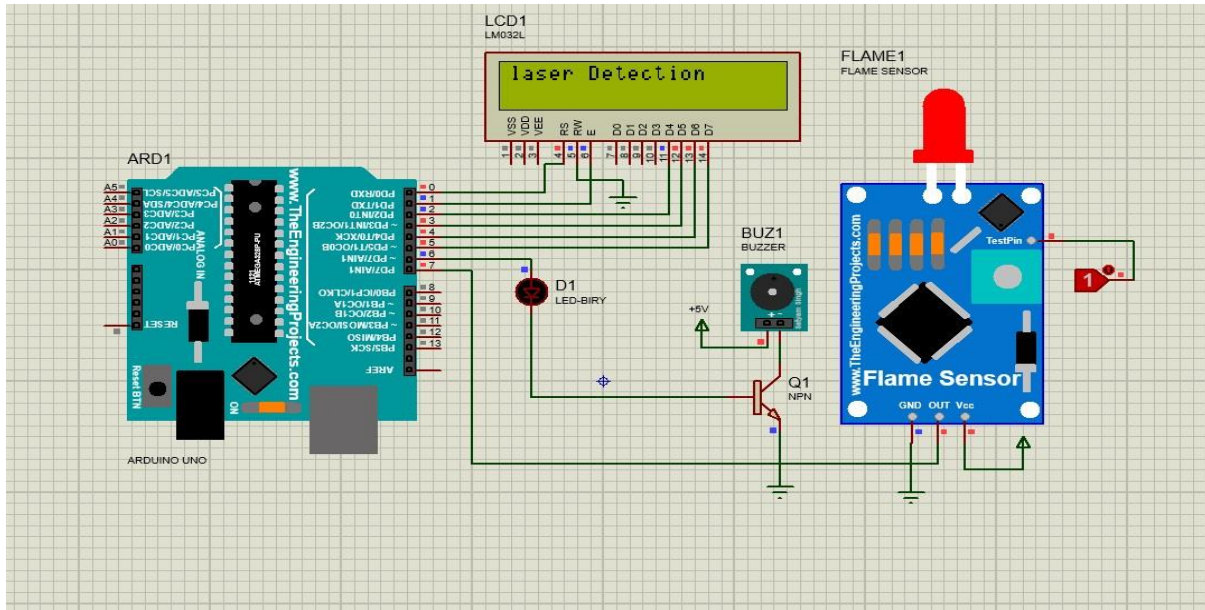
A0: مخرج تشابهي للوحدة. تعطي جهداً متغيراً حسب بعد وحجم اللهب (شدة الأشعة المستقبلية).



الشكل (35): أرجل وحدة حساس اللهب.

- زمر الأذنار BUZZER

V5 أو V12	+
مع ترانزستور NPN حيث يعمل كمفتاح يوصل دائرة عند تفعيل المخرج 6 من الأردوينو	-
أرضي و مخرج 6 و LED لتأكد	N , P



❖ الكود المستخدم :

```
#include <LiquidCrystal.h>
#define Output_buzzer 6
#define Input_laser_detection 7
LiquidCrystal lcd(0,1,2,3,4,5);
void laser_on() {
    digitalWrite(Output_buzzer,LOW);
    lcd.clear();
    lcd.print("laser Detection");
    delay(1000);
}
void laser_off() {
    digitalWrite(Output_buzzer,HIGH);
    lcd.clear();
    lcd.print("No laser Detection");
    delay(1000);
}

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:

    pinMode(Input_laser_detection,INPUT);
    pinMode(Output_buzzer,OUTPUT);
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    if(digitalRead(Input_laser_detection)==HIGH) {
        laser_on();
    }
    else {
        laser_off();
    }
}
```


شرح الكود :

السطر الأول لاستدعاء مكتبة LCD

السطر الثاني و الثالث لتعريف متغير Macro الماكرو حيث يمكننا استخدام الاسم output_buzzer بدلا من رقم المدخل 6

السطر الرابع liquidCrystal lcd

LiquidCrystal lcd(rs, enable, d4, d5, d6, d7)	يتم وضع هذه التعليمة بعد استدعاء مكتبة <LiquidCrystal.h> مباشرة. يتم من خلالها تعريف كائن اسمه lcd, مع تحديد أرجل لوحة الأردوينو التي ستتصل مع أرجل الشاشة RS, d4, d5, d6, d7. التعليمة وفق هذه الشكل ستجعل الشاشة تعمل وفق نمط 4 أرجل فقط (d7,d6,d5,4). يمكن كتابتها بشكل آخر للعمل بنمط 8 أرجل وعندئذ سيتم حجز أرجل أكثر للوحة الأردوينو. رجل RW يتم وصلها مع الأرضي ولا تدخل في هذه التعليمة. مثال، بفرض أن دائرة ربط الشاشة مع الأردوينو كما في الشكل (3-23) عندئذ يتم كتابة التعليمة على الشكل التالي: LiquidCrystal lcd(0,1,2,3,4,5)
---	---

السطر الخامس لتعريف تابع لا يعيد قيمة laser_on() يحوي التابع التعليمات الآتية حيث يتم استدعائه داخل loop أساسية:

digitalWrite(pin,value)

يتم من خلال هذه التعليمة إخراج 1 منطقي، أو 0 منطقي على رجل محددة. جهد 1 منطقي +5V من أجل لوحات +5V، وجهد 0 منطقي 0V. Pin: رقم الرجل المطلوب الإخراج عليها. value: تأخذ إحدى القيمتين التاليتين: LOW (يمكن كتابة 0 عوضاً عنها)، HIGH (يمكن كتابة 1 عوضاً عنها) لإخراج 0 منطقي أو 1 منطقي. ملاحظة: من المفروض أن هذه التعليمة تستخدم مع تعليمة pinMode بحيث يكون بارامتر mode يساوي OUTPUT. ولكن بفرض أن mode يساوي INPUT عندئذ فإن تعليمة digitalWrite ستعمل على تفعيل أو عدم تفعيل مقاومة السحب تبعاً لقيمة value تساوي HIGH أو LOW. على كل حال من الأفضل تفعيل مقاومة السحب من خلال تعليمة pinMode كما تم ذكره سابقاً.

خرج pin رقم 6 يكون 0 digitalWrite(output_buzzer,LOW)

تعليمة lcd.clear()

lcd.clear() | يتم مسح الشاشة مع إعادة المشيرة إلى الزاوية العلوية اليسرى.

تعليلة Lcd.print() حيث يطبع نص string

كتابة نص على الشاشة. حيث النص الذي سيظهر على الشاشة. البارامتر data قد يكون string, long, int, byte.char. مثال: بفرض أننا أردنا إظهار كلمة Hello، عندئذ يتم كتابة التعليلة على الشكل التالي:	lcd.print(data)
lcd.print("Hello")	

تعليلة; delay (1000) تأخير 1 ثانية لان 1 ثانية تساوي 1000 ميلي ثانية

السطر العاشر قمنا بتعريف تابع لا يعيد قيمة هو laser_off()

السطر 16 و 17 نقوم بتعريف المداخل للأردوينو داخل void setup()

pinMode(pin,mode)

تستخدم هذه التعليلة لتحديد رجل معينة كدخل أو خرج، أو دخل مع تفعيل لمقاومة السحب الداخلية internal pull-up resistor. Pin: رقم الرجل المطلوب ضبط نمطها. mode: تأخذ إحدى القيم التالية INPUT_PULLUP, OUTPUT, INPUT لتحديد نمط الرجل دخل، خرج، دخل مع تفعيل مقاومة السحب.

عرفنا output_buzzer على أنه خرج و الدخل laser_detection

داخل loop أساسية نستخدم الشرط IF اذا تحقق نستدعي أحد التابعين laser_on او laser_off

digitalRead(pin)

يتم من خلال هذه التعليلة قراءة حالة رجل محددة وتعيد إحدى القيمتين التاليتين HIGH أو LOW. الجهد الأعلى من 3V من أجل لوحات +5V يتم اعتباره HIGH. Pin: رقم رجل الإدخال الرقمية.

If(digitalRead(input_laser_detection)==HIGH)

و Else في حال لم يتحقق الشرط

❖ خصائص المتحكم :

ATmega328	المتحكم
32KB (يستخدم 0.5 KB لمحمل الإقلاع bootloader)	سعة ذاكرة البرنامج
2KB	سعة ذاكرة SRAM
1KB	سعة ذاكرة EEPROM
16MHz	سرعة المعالج
+5V	جهد عمل اللوحة
7-12V	جهد الدخل عبر مقبس الطاقة أو مدخل Vin الموصى به
14	عدد منافذ الدخل أو الخرج الرقمية
20 mA	التيار الأعظمي للمنفذ الرقمي (دخول أو خروج) الموصى به
6	عدد أرجل PWM
6	عدد أرجل الدخل التشابهيّة
لا يوجد	عدد أرجل الخرج التشابهيّة
10 bit	دقة تمييز المبدل ADC
مع المنفذ 13	الثنائي الضوئي L المدمج
SPI, I2C, UART	بروتوكولات الاتصال التسلسلية التي تدعمها
عن طريق منفذ USB أو مبرمجة خارجية (ICSP)	طرق البرمجة
68.6 mm	الطول
53.4 mm	العرض
25 gr	الوزن

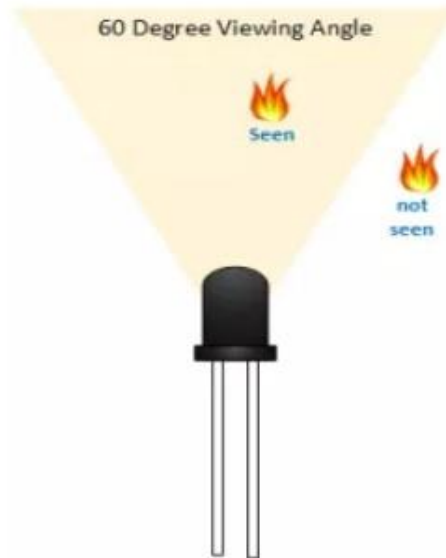
❖ شرح حساس اللهب :

حساس استشعار اللهب هو الحساس الذي يمكن استخدامه للكشف عن وجود مصدر نار أو أي مصادر ضوئية أخرى. هناك عدة طرق لتطبيق حساس اللهب، لكن الوحدة المستخدمة هنا هي حساس الأشعة تحت الحمراء. تُظهر الصورة التالية حساس لهب الأشعة تحت الحمراء.



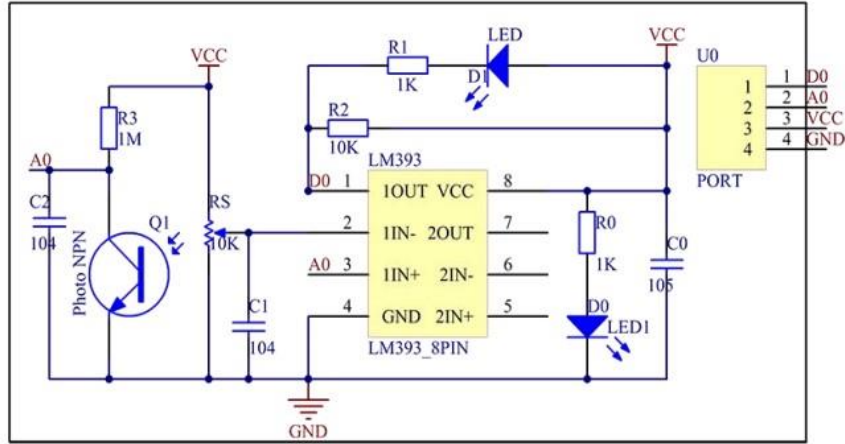
الشكل (32): حساس لهب الأشعة تحت الحمراء

يستند حساس اللهب إلى الترانزستور الضوئي YG1006 NPN، وهو الكائن الأسود الموجود في الجزء الأمامي من الوحدة. يشبه الترانزستور الضوئي YG1006 NPN الثنائي الضوئي LED ذي اللون الأسود، ولكنه عبارة عن ترانزستور بثلاثة أطراف NPN Transistor، حيث تمثل الرجل الطويلة الباعث Emitter والأقصر المجمع. لا يوجد رجل قاعدة حيث أن الضوء الذي يتم كشفه سيتمكن من تدفق التيار. هذا الترانزستور مغلف بالإبوكسي الأسود black epoxy، مما يجعله حساس للإشعاعات تحت الحمراء في مدى طول موجي ممتد من 760 nm إلى 1100 nm. باستخدام هذا النوع تحديداً من حساسات اللهب، يمكن اكتشاف ضوء الأشعة تحت الحمراء على مسافة 100 cm في حدود زاوية الكشف مقدارها 60 درجة.



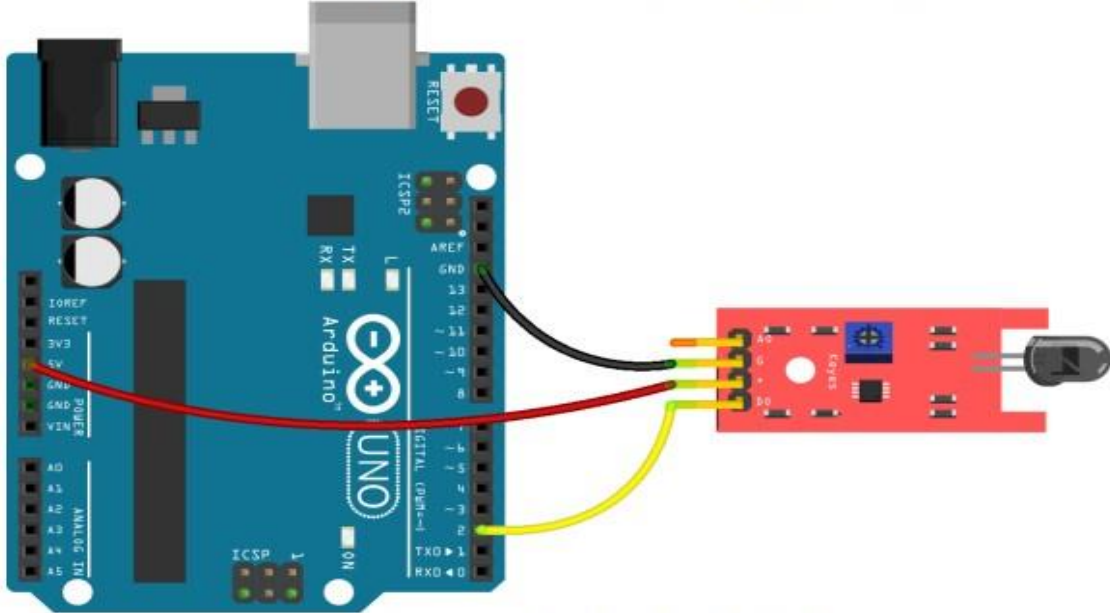
الشكل (33): زاوية كشف اللهب

يوضح الشكل (34) مخطط الدارة الالكترونية لوحدة حساس اللمب. الدارة المتكاملة LM393 عبارة مكبري عمليات. يستخدم أحدهما كمقارن ما بين الجهد الهابط على الترانزيستور الضوئي، وجهد المقاومة المتغيرة RS. أي أنها تعمل كنقطة مرجعية لتحديد مستوى وجود لهاب أم لا. خرج المقارن يمثل المخرج الرقمي لوحدة الحساس. أما الجهد الهابط على الترانزيستور الضوئي A0 فهو يمثل الخرج التشابهي للحساس.



الشكل (34): مخطط الدارة الالكترونية لوحدة حساس اللمب.

يتم وصل رجل خرج الحساس الرقمية مع أحد الأرجل الرقمية للأردوينو، أو من الممكن وصل رجل الخرج التشابهي مع إحدى الأرجل التشابهيّة. يتم تغذية الحساس بجهد +5V.



الشكل (36): ربط حساس اللمب مع لوحة الأردوينو

❖ المراجع :

- الأردوينو من البداية و حتى الاحتراف (مستوى مبتدأ , مستوى المتوسط) د.م. حسام الوفاني