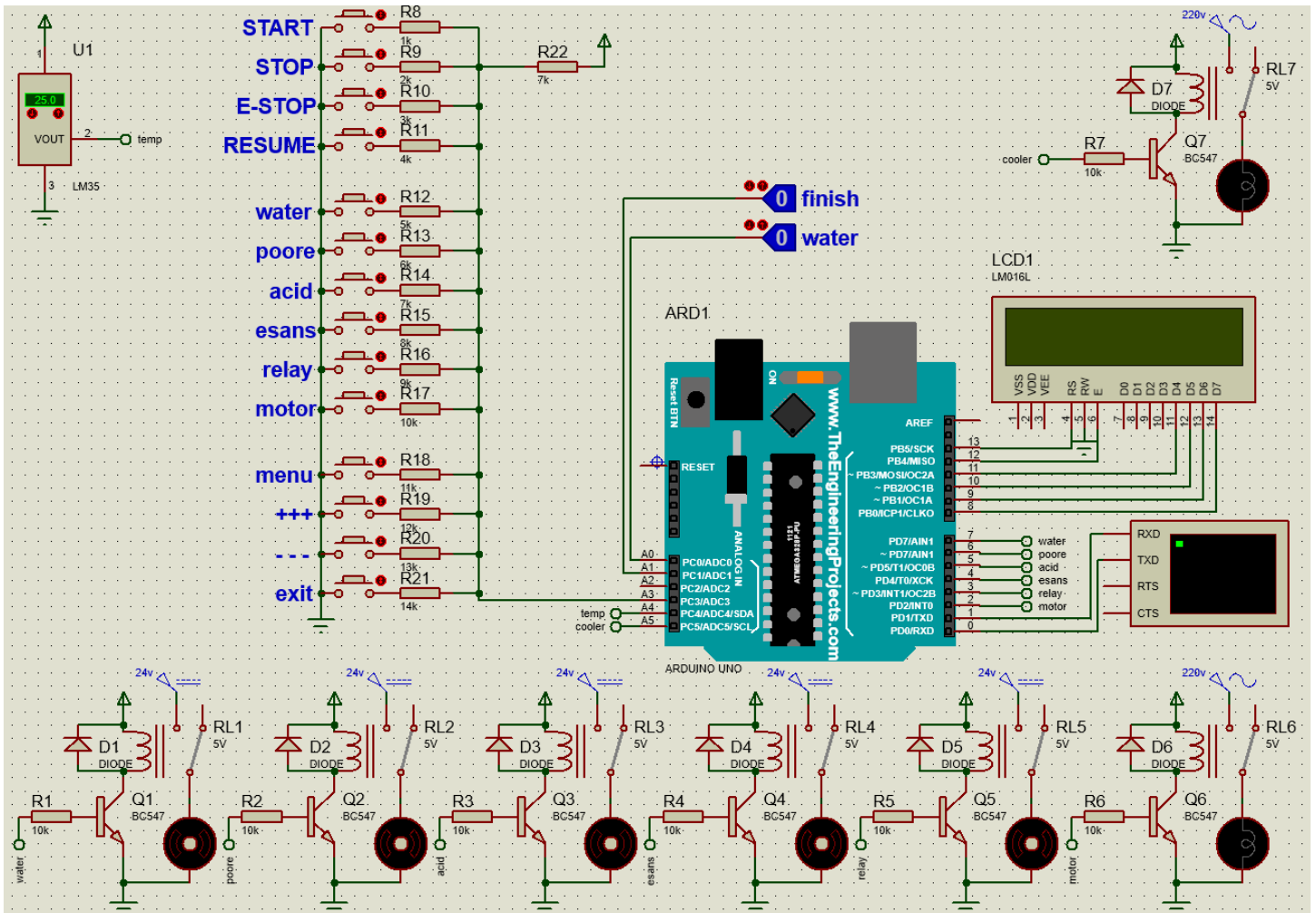


• شبیه سازی انجام شده به همراه کد و توضیح هر بخش از کد:



```

1 #include <LiquidCrystal.h>           //وارد کردن کتابخانه ها
2 #include <EEPROM.h>
3
4 LiquidCrystal lcd(13,12,11,10,9,8); //پین های ال سی دی
5
6 int s,m=30,h=12,d=15,mo=10;         //تعریف متغیرهای مورد نیاز با مقادیر پیشفرض
7 int temp,operation,mode=0;
8 int key,password=1234;
9 int tset,wset,pset,aset,eset;
10 char lcd_buffer[17];
11 bool estop=0,test=0;
12 int cooler_duty=5,cooler_timer=0;
13 String serial_in="",serial_get="Ready";
14 int serial_timer=0;
15
16 void setup(){                       //تنظیم تایمر یک در مد مقایسه ای برای وقفه یک ثانیه ای
17 //Timer1:62500Hz - CTC top=OCR1A - 1s interrupt
18 TCCR1A=(0<<COM1A1) | (0<<COM1A0) | (0<<COM1B1) | (0<<COM1B0) | (0<<WGM11) | (0<<WGM10);
19 TCCR1B=(0<<ICNC1) | (0<<ICES1) | (0<<WGM13) | (1<<WGM12) | (1<<CS12) | (0<<CS11) | (0<<CS10);
20 OCR1AH=0xF4;
21 OCR1AL=0x25;
22 TIMSK1=(0<<ICIE1) | (0<<OCIE1B) | (1<<OCIE1A) | (0<<TOIE1);
23 interrupts();
24
25 pinMode(A5,OUTPUT);                 //تنظیم پین های خروجی
26 pinMode(2,OUTPUT);
27 pinMode(3,OUTPUT);
28 pinMode(4,OUTPUT);
29 pinMode(5,OUTPUT);
30 pinMode(6,OUTPUT);
31 pinMode(7,OUTPUT);
32
33 EEPROM.get(0,tset);                 //خواندن تنظیمات از حافظه
34 EEPROM.get(2,wset);
35 EEPROM.get(4,pset);
36 EEPROM.get(6,aset);
37 EEPROM.get(8,eset);
38 EEPROM.get(10,password);
39 if(tset>50 || tset<10)tset=20;      //کنترل اعداد برای وقتی که حافظه خالی است
40 if(wset>60 || wset<5)wset=5;
41 if(pset>60 || pset<5)pset=5;
42 if(aset>60 || aset<5)aset=5;
43 if(eset>60 || eset<5)eset=5;
44 if(password>9999 || password<1111)password=1234;
45
46 lcd.begin(16,2);                    //راه اندازی ال سی دی و ارتباط سریال
47 Serial.begin(9600);
48 }
49
50 void loop(){
51 temp=analogRead(A4)*0.488;//(5000mv/1023)/10mv //خواندن دما طبق فرمول
52 sprintf(lcd_buffer,"%02d:%02d %02d/%02d %3d'C",h,m,mo,d,temp);//تبدیل ساعت و تاریخ و دما به رشته دلخواه
53 lcd.setCursor(0,0);                 //رفتن به خط اول و دوم ال سی دی و نمایش دو رشته
54 lcd.print(lcd_buffer);
55 lcd.setCursor(0,1);
56 lcd.print("START MENU TESTS");
57
58 key=read_keys();                     //خواندن کلیدها و رفتن به توابع مربوطه
59 if(key==1)start();
60 if(key>=5 && key<=10)test_outputs();
61 if(key==11)gomenu();
62 }
63
64 void start(){                         //تابع استارت و تعریف متغیر استاپ و یک لیبل
65 bool stop=0;
66 new_start:
67
68 lcd.clear();                         //پاک کردن ال سی دی و چک کردن سنسور آب

```



```

338
339     if(menu==2){ // منوی دو تنظیم روز
340         sprintf(lcd_buffer,"Date(D): %02d/%02d",mo,d);
341         lcd.setCursor(0,1);
342         lcd.print(lcd_buffer);
343
344         if(key==12)d++;
345         if(key==13)d--;
346         if(d>31)d=1;
347         if(d<1)d=31;
348     }
349
350     if(menu==3){ // منوی سه تنظیم ماه
351         sprintf(lcd_buffer,"Date(M): %02d/%02d",mo,d);
352         lcd.setCursor(0,1);
353         lcd.print(lcd_buffer);
354
355         if(key==12)mo++;
356         if(key==13)mo--;
357         if(mo>12)mo=1;
358         if(mo<1)mo=12;
359     }
360
361     if(menu==4){ // منوی چهار تنظیم دما
362         sprintf(lcd_buffer,"Temp(10-50):%2d'C",tset);
363         lcd.setCursor(0,1);
364         lcd.print(lcd_buffer);
365
366         if(key==12)tset++;
367         if(key==13)tset--;
368         if(tset>50)tset=10;
369         if(tset<10)tset=50;
370     }
371
372     if(menu==5){ // منوی پنج تنظیم زمان آب
373         sprintf(lcd_buffer,"Water(5-60):%2ds",wset);
374         lcd.setCursor(0,1);
375         lcd.print(lcd_buffer);
376
377         if(key==12)wset++;
378         if(key==13)wset--;
379         if(wset>60)wset=5;
380         if(wset<5)wset=60;
381     }
382
383     if(menu==6){ // منوی شش تنظیم زمان پوره
384         sprintf(lcd_buffer,"Poore(5-60):%2ds",pset);
385         lcd.setCursor(0,1);
386         lcd.print(lcd_buffer);
387
388         if(key==12)pset++;
389         if(key==13)pset--;
390         if(pset>60)pset=5;
391         if(pset<5)pset=60;
392     }
393
394     if(menu==7){ // منوی هفت تنظیم زمان اسید
395         sprintf(lcd_buffer,"Acid(5-60):%2ds",aset);
396         lcd.setCursor(0,1);
397         lcd.print(lcd_buffer);
398
399         if(key==12)aset++;
400         if(key==13)aset--;
401         if(aset>60)aset=5;
402         if(aset<5)aset=60;
403     }
404

```

```

405     if(menu==8){                                     //منوی هشت تنظیم زمان اسانس
406         sprintf(lcd_buffer,"Esans(5-60):%2ds",eset);
407         lcd.setCursor(0,1);
408         lcd.print(lcd_buffer);
409
410         if(key==12)eset++;
411         if(key==13)eset--;
412         if(eset>60)eset=5;
413         if(eset<5)eset=60;
414     }
415
416     if(menu==9){                                     //منوی نه تغییر پسوورد
417         sprintf(lcd_buffer,"Pass(k:1-9):%04ld",pass);
418         lcd.setCursor(0,1);
419         lcd.print(lcd_buffer);
420
421         if(key>0 && key<10)pass=pass*10+key;
422         if(pass>9999)pass=0;
423     }
424
425     delay(200);
426 }
427
428 if(pass>999)password=pass;                         //تغییر پسوورد اگر پسوورد جدید وارد شده
429
430 EEPROM.put(0,tset);                                 //ذخیره تنظیمات با ترتیب قبل
431 EEPROM.put(2,wset);
432 EEPROM.put(4,pset);
433 EEPROM.put(6,aset);
434 EEPROM.put(8,eset);
435 EEPROM.put(10,password);
436 }
437
438 void test_outputs(){                                //تابع تست خروجی ها و تعریف متغیر و پاک کردن ال سی دی
439     test=1;
440     operation=0;
441     lcd.clear();
442     lcd.setCursor(0,1);
443
444     digitalWrite(12-key,1);                         //فعال کردن خروجی طبق کلید زده شده
445
446     if(key==5)lcd.print("Test Water");             //نمایش خروجی فعال شده
447     if(key==6)lcd.print("Test Poore");
448     if(key==7)lcd.print("Test Acid");
449     if(key==8)lcd.print("Test Esans");
450     if(key==9)lcd.print("Test Relay");
451     if(key==10)lcd.print("Test Motor");
452
453     while(key==read_keys()){                        //حلقه نمایش اطلاعات تا زمان نگه داشتن کلید
454         temp=analogRead(A4)*0.488;//(5000mv/1023)/10mv
455         sprintf(lcd_buffer,"%02d:%02d %02d/%02d %3d'C",h,m,mo,d,temp);
456         lcd.setCursor(0,0);
457         lcd.print(lcd_buffer);
458         sprintf(lcd_buffer,"%02d:%02d",operation/60,operation%60);
459         lcd.setCursor(11,1);
460         lcd.print(lcd_buffer);
461     }
462
463     digitalWrite(12-key,0);                         //غیرفعال کردن خروجی
464     test=0;
465 }
466
467 int read_keys(){                                    //تابع خواندن کلیدها طبق اعداد آزمایش شده با مقاومت ها
468     //buttons:128 228 307 372 426 472 512 546 576 602 625 646 665 682
469     int key=analogRead(A3);
470     if(key<150)return 1;
471     else if(key<250)return 2;
472     else if(key<350)return 3;

```

```

473     else if(key<400)return 4;
474     else if(key<450)return 5;
475     else if(key<500)return 6;
476     else if(key<530)return 7;
477     else if(key<560)return 8;
478     else if(key<590)return 9;
479     else if(key<610)return 10;
480     else if(key<630)return 11;
481     else if(key<655)return 12;
482     else if(key<675)return 13;
483     else if(key<700)return 14;
484     return 0;
485 }
486
487 ISR(TIMER1_COMPA_vect){ //1 تایمر ای ثانیه
488     s++; //محاسبه ساعت و تاریخ
489     if(s>59){s=0;m++;}
490     if(m>59){m=0;h++;}
491     if(h>23){h=0;d++;}
492     if(d>31){d=1;mo++;}
493     if(mo>12)mo=1;
494
495     if(estop==0)operation++; //محاسبه زمان هر مرحله دستگاه اگر متوقف نباشد
496
497     cooler_timer++; //روشن و خاموش کردن خنک کننده طبق الگوریتم خواسته شده
498     if(cooler_timer==10){
499         cooler_timer=0;
500         digitalWrite(A5,1);
501         if(temp>tset && cooler_duty<10)cooler_duty++;
502         if(temp<tset && cooler_duty>1)cooler_duty--;
503     }
504     if(cooler_timer>=cooler_duty)digitalWrite(A5,0);
505
506     serial_timer++; //ارسال وضعیت دستگاه به سریال هر 3 ثانیه
507     if(serial_timer==3){
508         if(estop==1)Serial.println("Mode:E-Stop");
509         else if(test==1){
510             if(key==5)Serial.print("Manual Test:Water");
511             if(key==6)Serial.print("Manual Test:Poore");
512             if(key==7)Serial.print("Manual Test:Acid");
513             if(key==8)Serial.print("Manual Test:Esans");
514             if(key==9)Serial.print("Manual Test:Relay");
515             if(key==10)Serial.print("Manual Test:Motor");
516             Serial.println(" Operation Time: "+String(operation/60)+" "+String(operation%60));
517         }
518         else{
519             if(mode==0)Serial.println("Stop");
520             if(mode==1)Serial.print("Auto Mode:Water");
521             if(mode==2)Serial.print("Auto Mode:Poore");
522             if(mode==3)Serial.print("Auto Mode:Acid");
523             if(mode==4)Serial.print("Auto Mode:Esans");
524             if(mode==5)Serial.print("Auto Mode:Hamzan");
525             if(mode==6)Serial.print("Auto Mode:Empty");
526             if(mode>0)Serial.println(" Operation Time: "+String(operation/60)+" "+String(operation%60));
527         }
528         serial_timer=0;
529     }
530
531     while(Serial.available(>0){ //دریافت ورودی سریال در صورت وجود تا وقتی کلید اینتر زده شود
532         char in=char(Serial.read()); //و در صورتی که درخواست سرور باشد زمان های ذخیره شده ارسال شود
533         if(in!='\r')serial_in+=in;
534         else {
535             if(serial_in=="GET")Serial.println(serial_get);
536             serial_in="";
537         }
538     }
539 }

```