

رطوبت سنج با سنسور DHT11

علی کدخدا و سید علی پور حسینی

قطعات مورد نیاز برای شبیه سازی:

- میکرو کنترلر ATMEGA8 یا ATMEGA16
- نمایشگر LCD 2*16
- سنسور دما و رطوبت DHT11
- مقاومت ۴,۷ کیلو اهم برای پول آپ سنسور

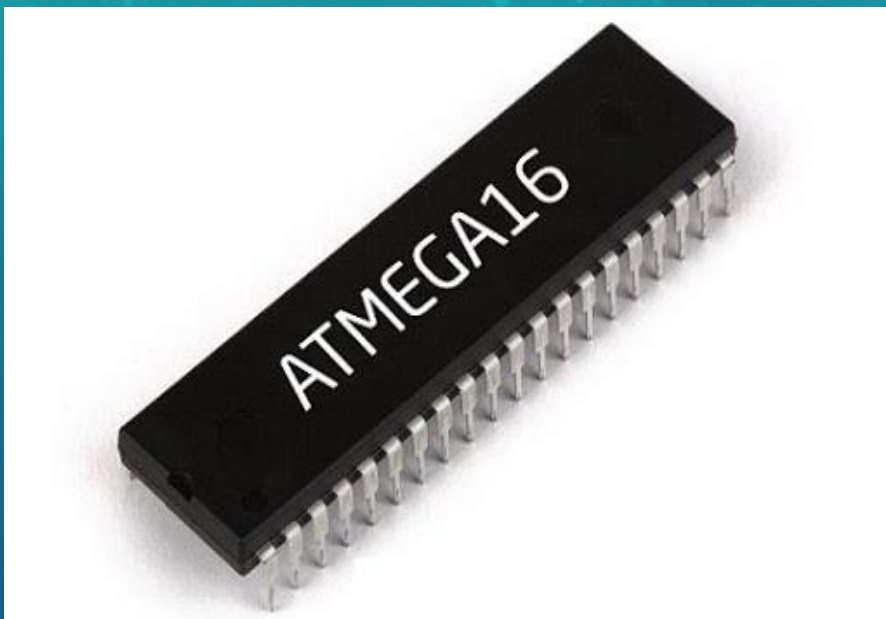
میکرو کنترلر ATMEGA16

میکرو کنترلر ATMEGA16 از سری میکرو کنترلر های ساخت شرکت اتمل (Atmel) می باشد که دارای توان مصرفی پایینی بوده و در معماری آنها از ساختار پیشرفته RISC بهره گرفته شده است. این میکرو کنترلر ۸ بیتی است و قابلیت های بسیار زیادی دارد. در سه نوع بسته بندی PDIP با ۴۰ پایه و TQFP با ۴۴ پایه و MLF با ۴۴ پایه ساخته میشود که در بازار ایران بیشتر نوع PDIP موجود میباشد. میکرو کنترلر های ATMEGA16 دارای چهار پورت می باشند:

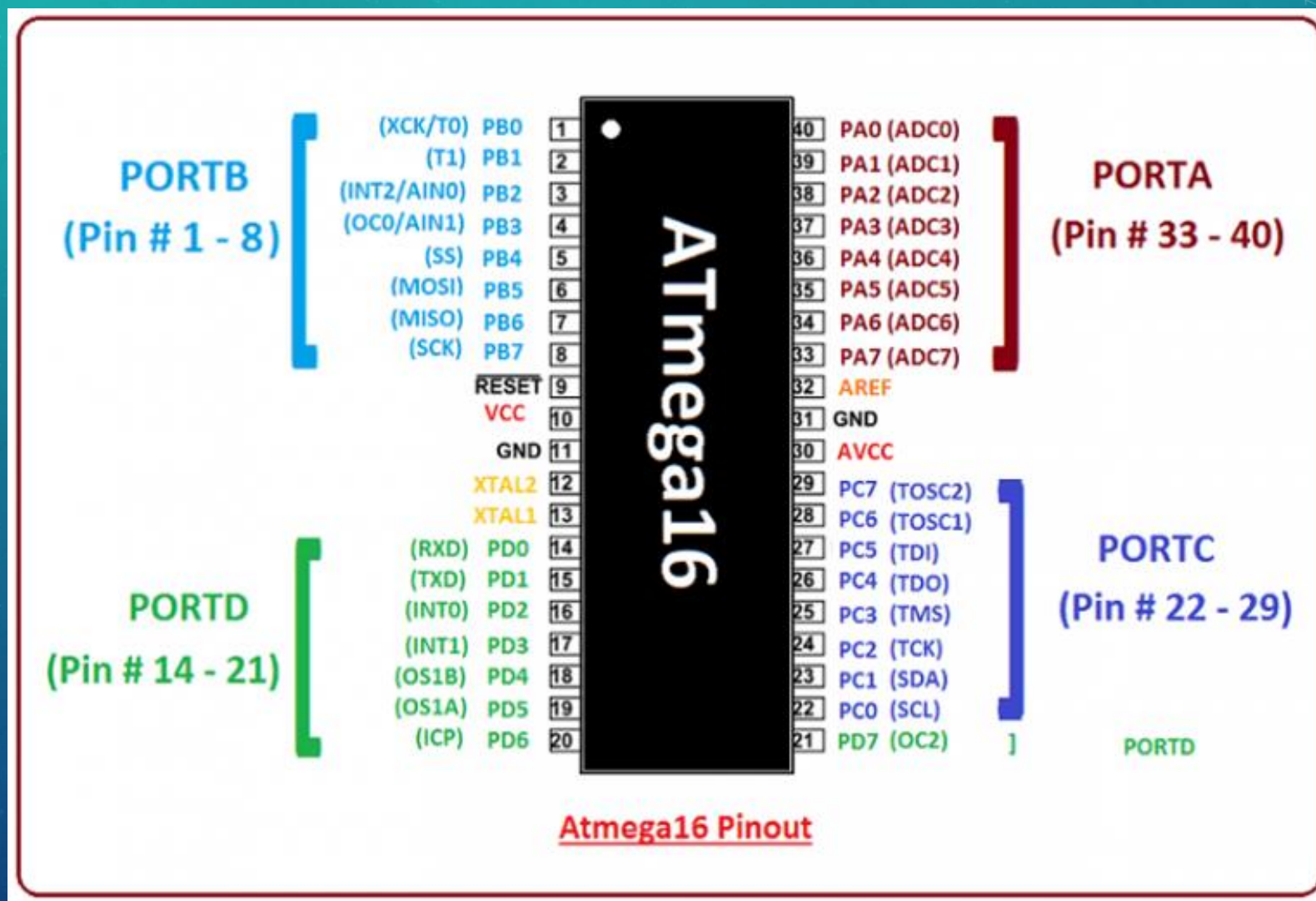
- PORT A
- PORT B
- PORT C
- PORT D

که هر پورت علاوه بر اینکه بعنوان یک پورت معمولی (ورودی خروجی) میتوانند باشند کارهای دیگری نیز انجام میدهند. به طور مثال PORT A می تواند به عنوان ورودی ADC (تبدیل ولتاژ آنالوگ به دیجیتال) استفاده شود که این خاصیت های مختلف پورت، در برنامه ای که نوشته می شود تعیین خواهد شد.

هر پورت شامل ۸ بیت است (یعنی هر کدام از پورت ها خود شامل ۸ پین یا پایه است). هریک از این پایه ها می توانند به عنوان ورودی و خروجی (I/O) عمل کنند. پس جمعا یک میکرو کنترلر ATMEGA16 یا ATMEGA32 دارای ۳۲ پین (پایه) ورودی- خروجی است. تمام این ۳۲ پایه علاوه بر داشتن این خاصیت حداقل از یک ویژگی دیگر نیز برخوردارند.



در تصویر زیر این چهار پورت که شامل ۳۲ پین می باشد مشخص شده است:



این میکرو شامل ۴۰ پایه می باشد که ۳۲ تای آنها مشخص شد و در ادامه ۸ پین دیگر معرفی می شود:

پین شماره ۹ یا RESET: این پین ریست سخت افزاری میباشد، برای عملکرد عادی آی سی نباید به جایی وصل شود و برای ریست کردن میکرو باید به زمین وصل شود. توصیه می شود برای ریست سخت افزاری از مدار ریز استفاده کنید.

پین شماره ۱۰ و ۱۱ (GND و VCC): تغذیه میکرو به این دو پین متصل می شود، مثبت به VCC و منفی به GND وصل میشود. (تغذیه یا باتری برای ATMEGA 16/32 با پسوند A مثلاً ATMEGA16A از ۴٫۵V تا ۵٫۵V میتواند باشد).

پین های ۱۲ و ۱۳: به کریستال خارجی وصل میشوند (در صورت استفاده از کریستال خارجی). میکروکنترلرهای ATMEGA 16/32 می توانند تا حداکثر فرکانس ۸ مگاهرتز با فرکانس داخلی و ۱۶ مگاهرتز در صورت استفاده از کریستال خارجی کار کنند. منظور از فرکانس سرعت اجرای دستور در ثانیه می باشد. به عنوان مثال در فرکانس ۱۶ مگاهرتز میکرو می تواند تا ۱۶ میلیون دستور را در ثانیه اجرا کند.

پین های ۳۰ و ۳۱ و ۳۲: در صورتی که از ADC میکرو (مبدل آنالوگ به دیجیتال) استفاده کردیم، این پین ها را به ولتاژ مرجع خود متصل می کنیم

LCD 2*16

در پروژه‌ها نمایش نتیجه و Result خروجی هر سنسور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بررسی وضعیت و نمایش داده‌های سنسور در هر ثانیه بسیار مهم است. از این رو نمایشگرهای مختلفی بر این اساس تولید شده‌اند که هر کدام دارای ویژگی‌های منحصر به فردی می‌باشند. در این بین نمایشگرهای کاراکتری پرطرفدار و پرمصرف می‌باشند. LCD کاراکتری ۲*۱۶ یکی از پایه‌ای‌ترین نمایشگرهای الکترونیکی می‌باشد. این LCD در بسیاری از مدارها کاربرد دارد. یکی از دلایل پر مصرف بودن این مدل آل سی دی در مقابل نمایشگرهایی همچون سون سگمنت، عدم محدودیت در نمایش کاراکترها می‌باشد. همچنین توانایی ساختن کارکترهای دلخواه را دارند. پایه‌های آل سی دی کاراکتری از چپ به راست به صورت زیر است:

VSS = زمین GND

VCC = تغذیه ۵ ولت

VO (Display Contrast Pin) = تنظیم شدت نور صفحه

RS (Register Select) = انتخاب رجیستر

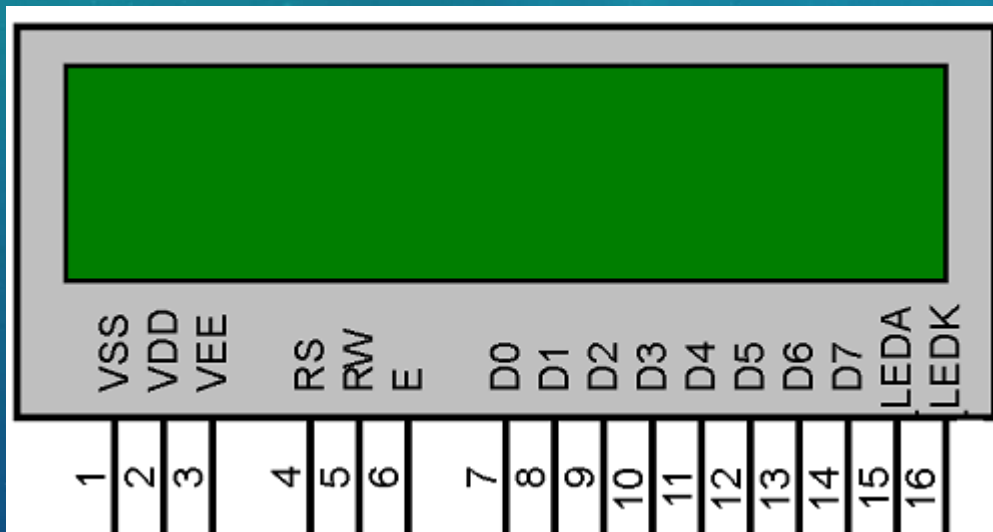
RW (Read/Write) = پایه Read و Write

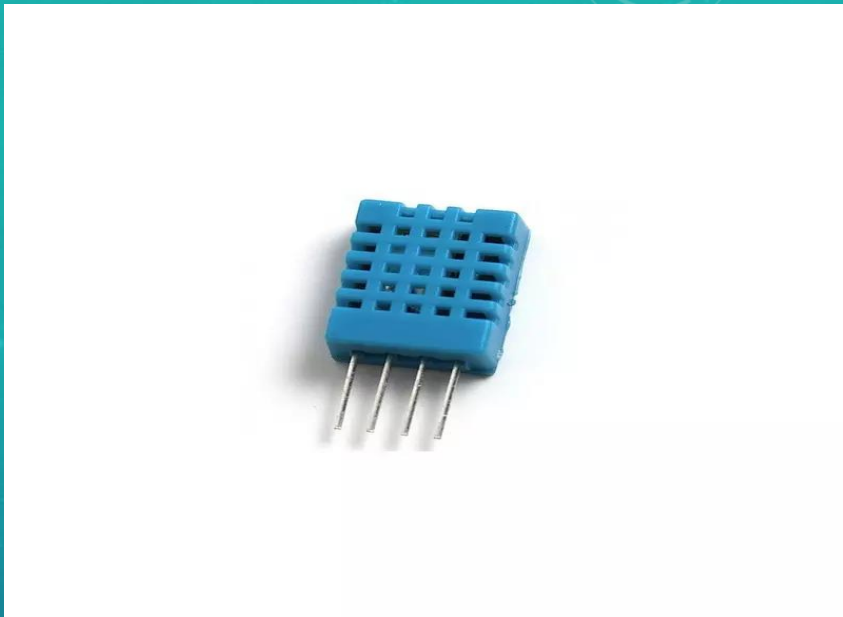
E = پایه Enable

D0 – D7 = پایه‌های دیتا

A = پایه Anode

K = پایه Cathode





سنسور دما و رطوبت DHT11

- سنسور دما و رطوبت DHT11 دارای یک حسگر دما و رطوبت با یک خروجی سیگنال دیجیتال کالیبره شده است. با استفاده از روشی مهندسی شده برای دریافت سیگنال دیجیتال و فناوری سنجش دما و رطوبت، اطمینان بالا و پایداری طولانی مدت را تضمین می کند. این سنسور شامل یک بخش اندازه گیری رطوبت از نوع مقاومتی و یک بخش اندازه گیری دما NTC است و به یک میکروکنترلر ۸ بیتی با عملکرد بالا متصل می شود. کیفیت عالی، پاسخ دهی سریع، توانایی ضد تداخل و مقرون به صرفه بودن از ویژگی های این ماژول است. هر سنسور DHT11 در آزمایشگاه کاملاً کالیبره می شود. ضرایب کالیبراسیون به عنوان برنامه در حافظه OTP ذخیره می شوند که توسط فرایند تشخیص سیگنال داخلی حسگر استفاده می شوند. رابط سریال تک سیم یکپارچه سازی سیستم را سریع و آسان می کند. اندازه کوچک، مصرف کم انرژی و انتقال سیگنال تا ۲۰ متر آن را به بهترین انتخاب برای کاربردهای مختلف تبدیل کرده است. خود سنسور دارای ۴ پین در یک ردیف است. که در این ماژول سه پین دریافت خواهید کرد برای استفاده آسان.

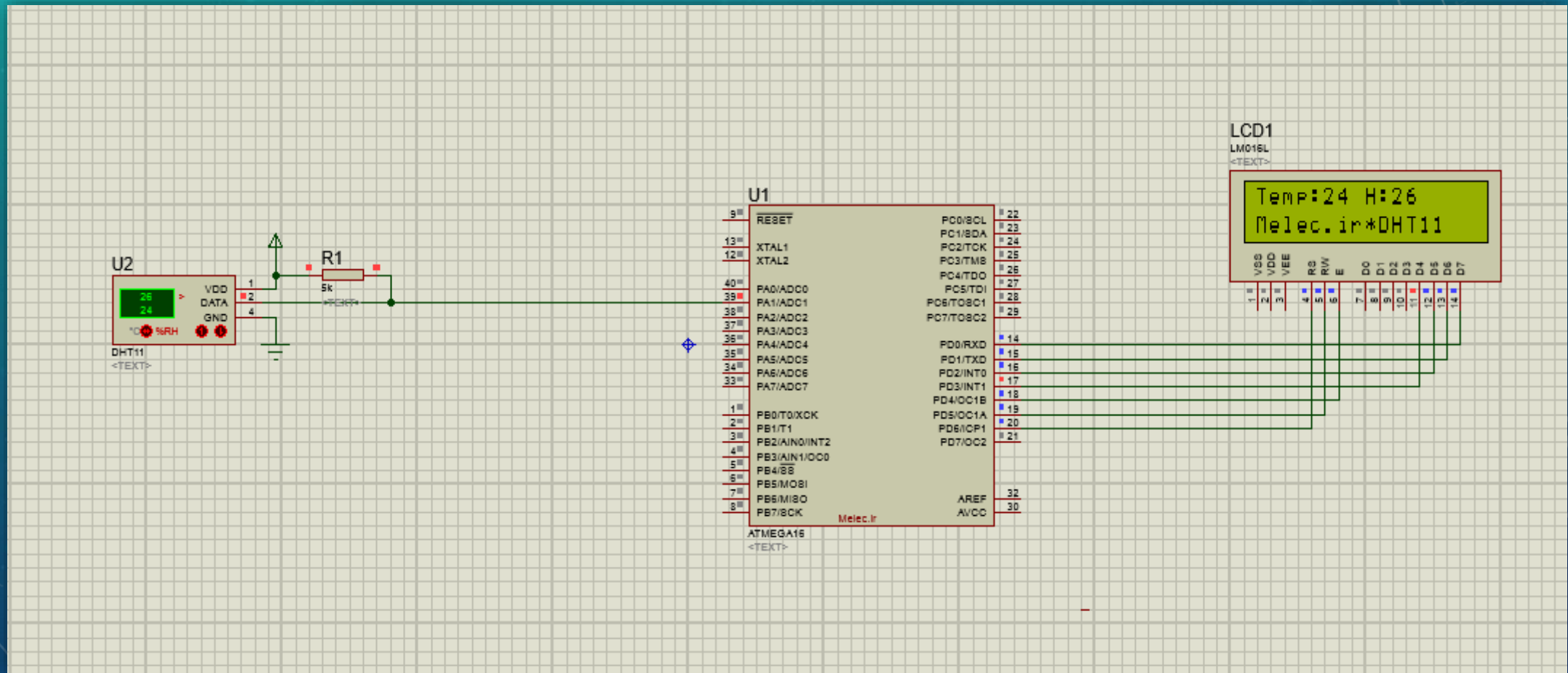
کاربرد سنسور دما رطوبت DHT11

این سنسور با توجه نوع مقادیری که به کاربر در خروجی تحویل می‌دهد، که شامل مقادیر دما و رطوبت محیط است. برای مانیتورینگ وضعیت دما و رطوبت در مکان‌هایی مانند خانه، محل کار و مکانی‌های مانند گلخانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ویژگی‌های سنسور DHT11

فوق العاده کم هزینه
۳ تا ۵ ولت در ورودی و خروجی‌ها
حداکثر ۲,۵ میلی آمپر میزان استفاده جریان در هنگام اندازه‌گیری مقادیر
برای قرائت رطوبت ۲۰-۸۰٪ با دقت ۵٪ مناسب است
برای قرائت دمای ۰-۵۰ درجه سانتیگراد \pm دقت ۲ درجه سانتیگراد مناسب است
بیش از ۱ هرتز میزان نمونه برداری (هر ثانیه یک بار نمونه برداری می‌کند)
اندازه بدنه ۱۲ x ۵,۵ x ۵,۵ میلی‌متر

تصویری از شبیه سازی در پروتئوس:



منابع

<https://virgool.io>

<https://daneshjookit.com>

<https://melec.ir>

<https://irenx.ir>