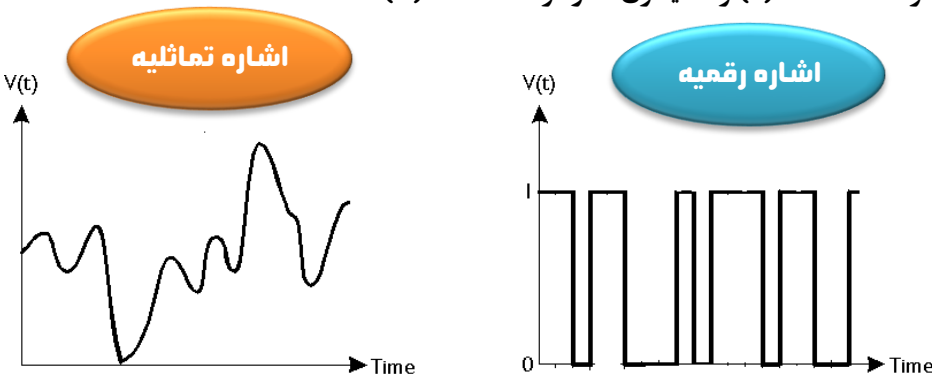
يعرف الدخل او الخرج التماثلى بأنه اى فرق جهد تبدأ قيمته من صفر و قابل للتغير دائما و ليس له حدود قصوى معينه ، على عكس الدخل الرقمى و الذى اما يكون 5 فولت HIGH (1) و اما يكون صفر فولتLOW (0)



ما هى أهميه الاشارات التماثليه Analog Signals؟؟

يعبر الدخل التامثلى عن الاشارات المتغيره مثل فرق الجهد الناتج من مستشعر (حساسsensor) معين نتيجه التغير فى عامل معين، على سبيل المثال : حساس للضوء او ما يعرف بأسم المقاومه الضوئيه Photo-Resistor و هى مقاومه كهربيه تتغير قيمتها بتغير مقدار الضوء الذى تتعرض له و اذا قمنا بتوصيل هذا المقاومه على مصدر ثابت للفولت و استخدامنا الAVO-meter لقياس فرق الجهد المطبق عليها .. سنجد ان فرق الجهد سيتغير دائما بتغير مقدار الضوء الساقط عليها

و يمكننا ان نستغلال تلك الظاهره فى قياس اى عامل بيئى معين باستخدام مستشعرات مناسبه و التى تقيس ذلك العامل البيئى و تحوله الى اشاره كهربيه تماثليه قابله للقياس مثـل: الحـراره، الضـوء، الرطوبـه، سـرعه الريـاح، القـوه، العـزم، التسـارع، المجـال المغناطيسى... الخ

تحتوى شريحه Atmega 328-p المستخدمه فى بورده Arduino Uno على 6 مداخل تستطيع قياس مقدار فرق الجهد الكهربي المتغير (دخل تماثلي) و هي مرقمه من A0 حتى A5 و يمكنها قياس فرق جهد بدقه تصل الى 4.8 مللى فولت و هذا يعنى تقريبا خمسه اجزاء من الالف جزء من واحد فولت و هى دقه عاليه تكفى للكثير من التطبيقات الدقيقه

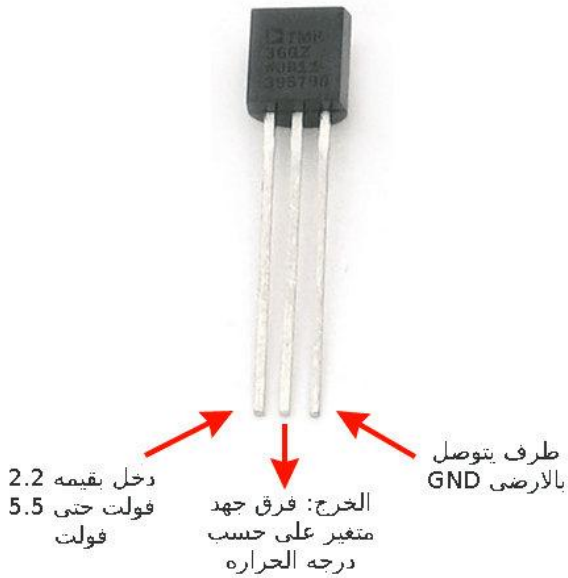
فى هذا الفصل سنتعرف على بعض اشهر المستشعرات مثل المقاومه الضوئيه و مستشعر الحراره مثل TMP36 أو LM35 هو عبارة عن ترانزستور خاص يتأثر بالحرار و يعطى تغير فى الجهد الكهربى (الفولت) متناسب مع التغير في درجة الحرارة .. حيث يعطي 10 مللى فولت (عشره أجزاء من الف فولت) لكل 0.1 درجة مئوية.... كما سنتعرف على الدخل و الخرج التماثى و كيفيه استخدام المستشعرات مع اردوينو

كيف تولد الحساسات الإشارة التماثلية ؟؟

لنأخذ حساس الحرارة كمثال: حساس الحرارة مثل LM35 ,TMP35 ,TMP36 ما هو الا ترانزستور ذا حساسيه عالية للتغير في الحرارة و من المعروف أن الترانزستور يصنع من ماده السيلكون التي تتغير مدى قابليتها لتوصيل الكهرباء بتغير الحرارة حيث يزداد التيار الكهربي المار فيها بزياده الحرارة و يمكننا إجراء تجربه بسيطة لنتعرف اكثر على طريقه عمل ذلك الحساس.

يحتوى الحساس على ثلاث ارجل وهى كالتالي:

1- منفذ الدخل و يتم توصيل جهد ثابت بين 2.2 فولت حتى 5.5 فولت
2- منفذ الخرج و هو المنفذ الذى نحصل منه على قراءة الحساس
3- منفذ الأرضي و يتم توصيله بأى نقطه ارضى GND



سنحتاج لهذه التجربة المكونات التالية:

1- عدد 2 بطاريه مقاس AAA بقيمه 1.5 فولت
2- عدد 1 حامل بطاريات لتوصيل 2 بطاريه
3- جهاز قياس متعدد الاستخدامات AVO Meter
4- حساس حرارى من أي الأنواع التالية : TMP 35, TMP36, LM 35

احضر 2 بطاريه بقياس AAA بقيمه 1.5فولت و ضعهم في علبه حامل البطاريات لتحصل على قيمه كليه تساوى 3 فولت ثم وصل الطرف الموجب لحامل البطارية (سلك لونه احمر) بالطرف الأول من ناحيه اليسار للحساس الحرارى (طرف الدخل الثابت)

ثم قم بتوصيل الطرف الأرضي لحامل البطارية (سلك لونه اسود) بالطرف الأخير للحساس الحرارى ، بعد ذلك قم بضبط الـ AVO على وضع قياس الفولت و وصل الطرف الأحمر بالمخرج للحساس الكهربي و الطرف الأسود للطرف الأرضي للحساس الكهربي

لاحظ قراءة فرق الجهد الظاهر على الـ AVO meter ستجد أنها 0.76 فولت تقريبا **الأن قم** بوضع يدك على الحساس و اضغط عليه قليلا (تعمل تلك الحركة على رفع درجه حراره الحساس و من المعلوم أن درجه حراره الجسم تساوى 37 درجه مئوية تقريبا و هي اعلى من درجه حراره جو الغرفة)

ثـــم لاحـــظ الـــتغير في قـــراءة الفولـــت النـــاتج كمـــا في الصـــورة التاليـــة:

سنجد أن قميه الفولت قد ازدادت بسبب حراره اليد

تعمل جميع الحساسات بأنواعها المختلفة بنفس المبدأ حيث يؤدى التغير في عامل بيئي معين إلى تغير المقاومة الكهربية الداخلية مما يؤدى إلى التغير في فرق الجهد الخارج من الحساس مما يولد أشاره تماثليه متغيره يمكن قياسها ، و الأن لنبدأ مع امثله استخدام الحساسات مع اردوينو