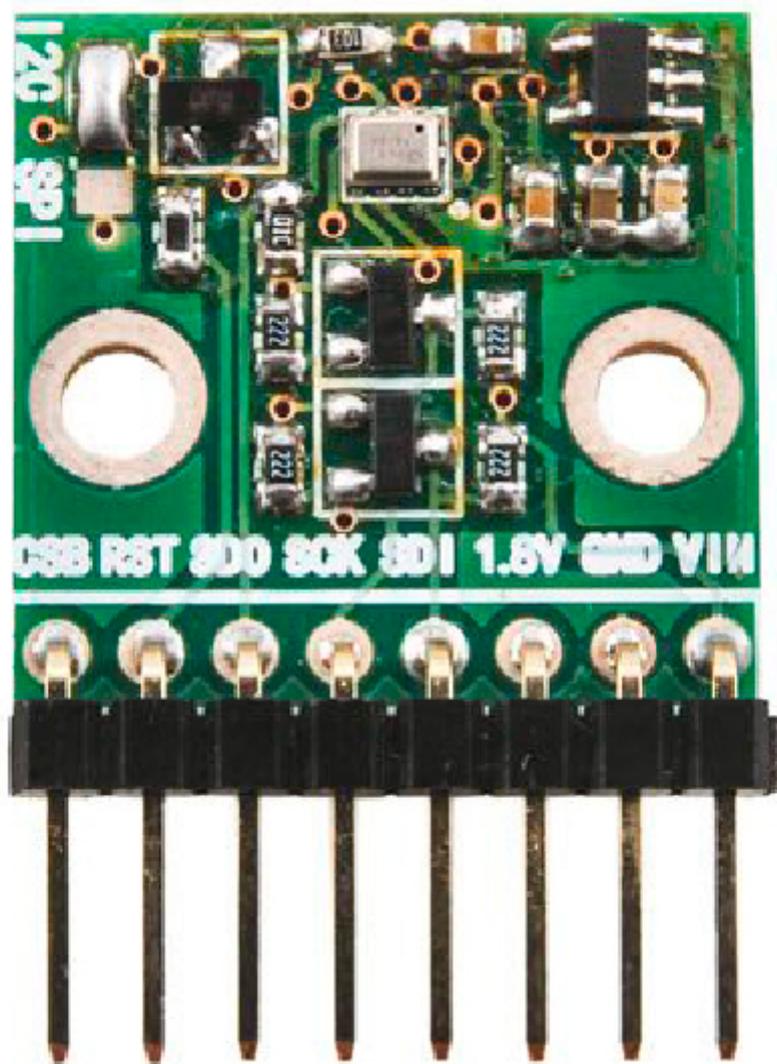


# Sensore di Pressione alta precisione

Prezzo: 9.84 €

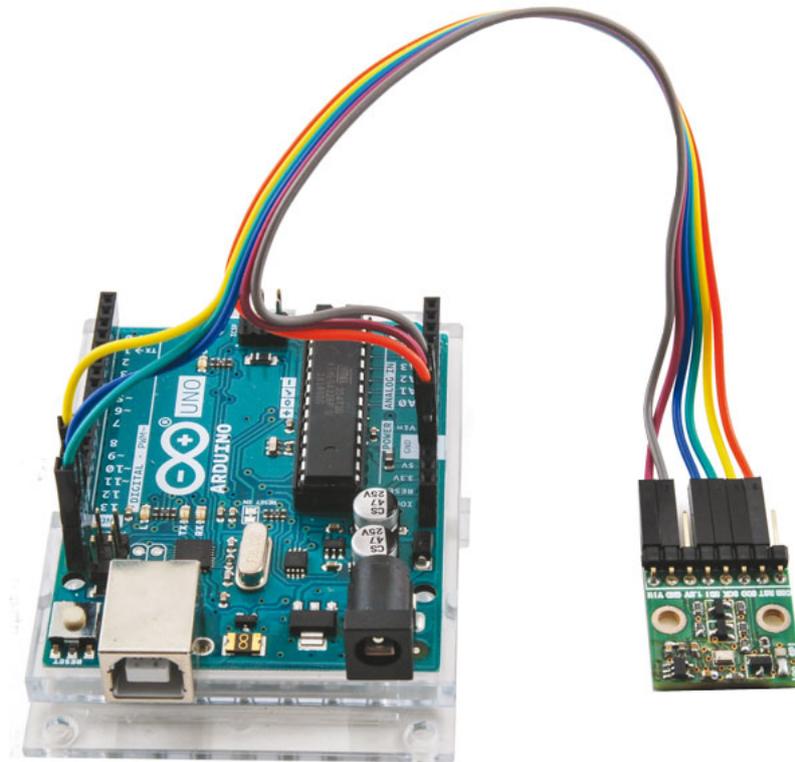
Tasse: 2.16 €

Prezzo totale (con tasse): 12.00 €



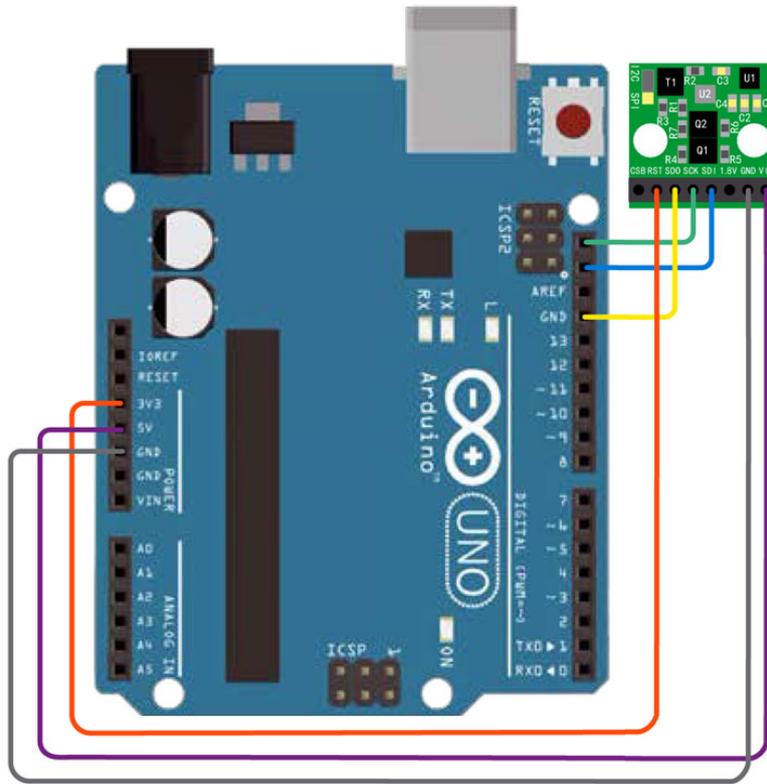
Breakout board basata sul sensore di pressione ed umidità 2SMPB-02E della OMRON. Permette di rilevare la pressione atmosferica e la temperatura. Pensato per la realizzazione di stazioni meteo o di applicazioni dove sia importante conoscere tali parametri, come ad esempio misuratori di massa d'aria e altimetri. La breakout dispone di un regolatore di tensione lineare a basso drop-out e un adattatore a MOSFET per l'interfaccia I<sup>2</sup>C-Bus. Quest'ultimo è utile a traslare i livelli logici supportati dal sensore per adattarli ai TTL standard di schede a logica tradizionale e ad Arduino. Utilizzando la breakout con Arduino e un semplice Sketch, grazie al quale stamperemo su monitor seriale i valori letti nell'ambiente circostante; può essere utilizzato per molte applicazioni, che vanno dalla semplice stazione meteo all'aeromodellismo dinamico e al volo a vista, fino alla realizzazione di altimetri per ogni campo d'impiego, all'elettronica indossabile e ai misuratori di massa d'aria (per determinare la quale non basta la pressione ma occorre conoscere anche la densità dell'aria, correlata alla temperatura). **N.B.** la Breakout board viene venduta già montata e collaudata. Arduino e i jumper non sono compresi (vedere prodotti correlati)

### La demo con Arduino



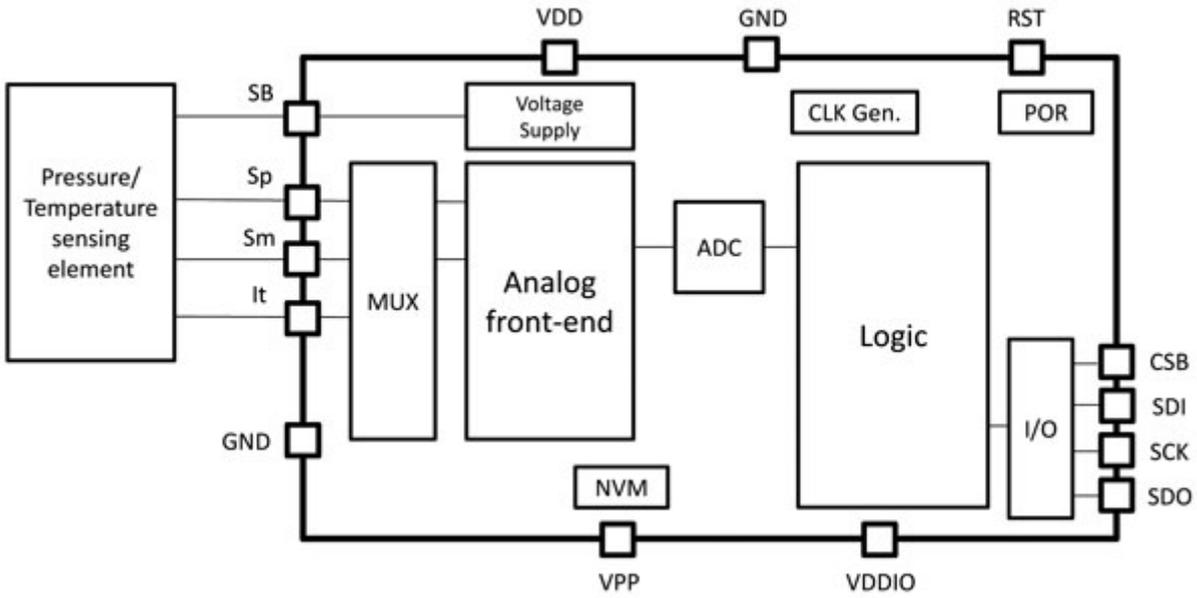
Passiamo adesso a farvi vedere come abbiamo provato la breakout board in abbinamento ad Arduino Uno, che in base allo sketch previsto acquisirà i dati dal sensore Omron e li stamperà su seriale, cosicché avviando l'IDE Arduino potremo visualizzarli sul Monitor Seriale. Lo schema di cablaggio che vedete qui sotto propone il collegamento della scheda ai connettori di espansione di Arduino Uno Rev3. Per la connessione sono utilizzato solo sei fili, ossia:

- due per le linee dell'I<sup>2</sup>C-Bus, dato che ci basta poter effettuare una comunicazione essenziale per avere le misure da passare alla seriale; per l'esattezza, connettiamo SCL di Arduino a SCK della breakout board e SDA di Arduino a SDI della breakout board;
- una massa comune per la GND di alimentazione della stessa;
- un'ulteriore massa per porre fissa a zero logico la linea SDO della breakout board, giacché opereremo in modalità I<sup>2</sup>C-Bus e porremo questo pin di address a 0, impostando così l'indirizzo della periferica a 0;
- una che porta il pin 3V3 di Arduino UNO all'ingresso RST della breakout board per disabilitare il reset del sensore.



## IL TRASDUTTORE 2SMPB-02E

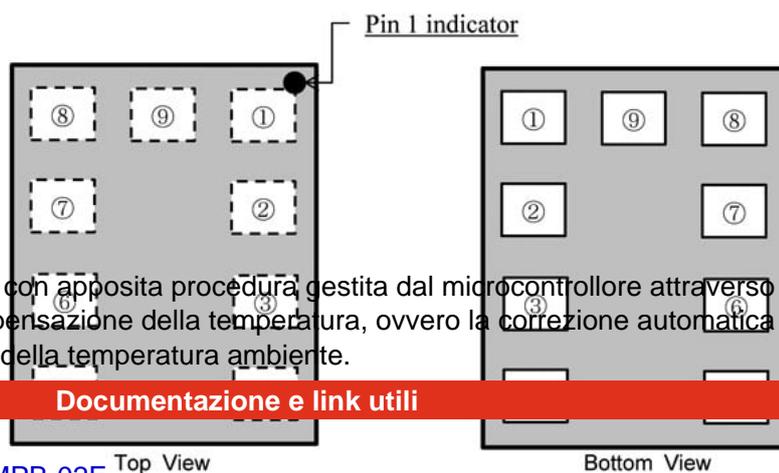
Questo piccolo gioiello tecnologico contiene, in un contenitore metallico con base ceramica e contatti LGA (Land Grid Array) a 9 pad un trasduttore di pressione piezoresistivo ed uno di temperatura a semiconduttore, entrambi analogici, le cui grandezze elettriche vengono convertite in dati digitali tramite un precisissimo ADC con risoluzione a 24 bit; l'interfaccia digitale, utilizzabile per l'acquisizione dei dati e impartire comandi, è a bus seriale configurabile in modalità I<sup>2</sup>C o SPI mediante il livello logico applicato al contatto CSB (1=I<sup>2</sup>CBus; 0=SPI). Il sensore viene calibrato in fabbrica per rendere le misure di pressione e umidità ancor più precise e i parametri di calibrazione vengono memorizzati all'interno di una memoria OTP, sempre in fabbrica. Per quanto riguarda il trasduttore di pressione, è in grado di misurare fra 30 e 110 kPa (siccome 1 chiloPascal vale 0,01 bar, il range è tra 0,3 e 1,1 bar) e sopporta fino a 800 kPa (8 bar); per rilevare la pressione atmosferica va benissimo ed anche per realizzare un altimetro in grado di rilevare addirittura a che piano di una casa ci si trova, quindi idoneo a essere installato negli ascensori.



La tolleranza sulla misura della pressione assoluta è, in un range di temperatura operativa 0 e 65°C,  $\pm 50$  Pa, mentre fra -20°C e 0°C sale a  $\pm 80$  Pa. Invece sulla pressione relativa è  $\pm 3,9$  Pa. La risoluzione (ossia il minimo gradiente rilevabile) sulla misura della pressione ammonta ad appena 0,06 Pa, il che rende più che adatto il sensore a funzionare come altimetro, potendo rilevare anche minime variazioni di pressione cui corrispondono piccoli cambiamenti di altitudine. Quanto alla misura della temperatura, il sensore interno rileva (fra 30 to 110 kPa) in un range tra -20°C e +65°C, con una risoluzione di appena 0.0002°C, quindi elevatissima, ed una tolleranza di  $\pm 2$  °C. Quanto all'alimentazione, il sensore richiede una tensione continua di valore compreso fra 1,7 e 3,6Vcc, mentre l'assorbimento medio, ipotizzando un ciclo di funzionamento che preveda 1 sample/s in modalità Ultra High Accuracy (ad altissima precisione con uscita dati a 24 bit) è di appena 21,4  $\mu$ A, il che rende il dispositivo ideale per le applicazioni a bassissimo consumo e alimentate a batteria o con soluzioni di energy harvesting. A tal riguardo considerate che il dispositivo della Omron supporta una modalità di sleep, nel quale si porta completamente a riposo assorbendo appena 2 microampere. Per quanto riguarda il funzionamento continuo, per la misura della pressione siamo su un assorbimento dell'ordine di 0,64-0,8 mA, mentre per la sezione di misura della temperatura siamo fra 0,41 e 0,52 mA; la differenza dipende dal sensore impiegato. I livelli logici sui canali dati vanno di conseguenza alla tensione di alimentazione, quindi in output sono proporzionali: se alimentiamo il chip a 3V, i livelli 1 e 0 saranno rispettivamente 3V e 0V. La pin-out del componente è la seguente:

- 1) reset asincrono (attivo a 1 logico);
- 2) CSB - impostazione della modalità di comunicazione;
- 3) SDI - SDA dell'I<sup>2</sup>C-Bus e input dati dell'SPI;
- 4) SCK - clock della comunicazione;
- 5) SDO - output dati dell'SPI;
- 6) VDDIO - alimentazione dei digital I/O;
- 7) GND - massa comune;
- 8) VDD - alimentazione;
- 9) VPP - impulso di memorizzazione della OTP interna.

Il componente può essere impostato, con apposita procedura gestita dal microcontrollore attraverso l'interfaccia seriale di comunicazione, per la compensazione della temperatura, ovvero la correzione automatica delle letture di pressione e temperatura al variare della temperatura ambiente.



### Documentazione e link utili

- [Datasheet sensore Omron 2SMPB-02E](#)
- [Libreria di gestione del sensore Omron 2SMPB-02E](#)