

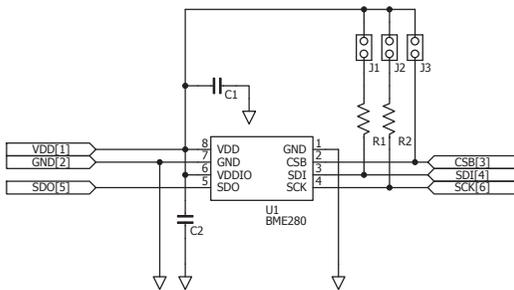
# 温湿度・気圧センサモジュールキット

ボッシュ社の BME280 を搭載したセンサモジュールで、温度、湿度、気圧の 3 つの環境情報を同時に測定できます。マイコンとの通信方式は、I<sup>2</sup>C または SPI を選択することができます。超小型 16×10 ミリの 6 ピン SIP モジュールです。

## ◆主な仕様

- 電源電圧：DC1.71V ~ 3.6V
- 通信方式：I<sup>2</sup>C (最大 3.4MHz)、SPI [4 線式 / 3 線式] (最大 10MHz)
- 測定レンジと測定精度
  - 温度：-40 ~ +85℃、±1℃
  - 湿度：0 ~ 100%、±3%
  - 気圧：300 ~ 1100hPa、±1hPa
- 分解能
  - 温度：0.01℃、湿度：0.008%、気圧：0.18Pa
- 消費電力：3.6μA@温湿度、気圧測定/秒  
0.1μA@スリープモード
- I2Cアドレス：0x76(SDO:GND)、0x77(SDO:VDD)
- 基板サイズ：超小型16×10ミリ、1.2ミリ厚  
6ピンSIP(2.54ミリピッチ)

## ◆回路図

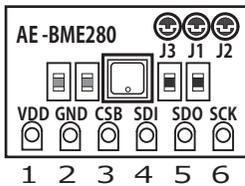


## ◆部品表 (ピンヘッダ以外は、基板にすべて実装済みです)

記号	部品	
U1	BME280	温湿度・気圧センサ
C1	0.1μF	VDD 用
C2	0.1μF	VDDIO 用
R1	4.7kΩ	I <sup>2</sup> C の SDI 用プルアップ抵抗
R2	4.7kΩ	I <sup>2</sup> C の SCK 用プルアップ抵抗
AE-BME280		1.0 ミリ厚 CEM-3 両面
		6 ピン細ピンヘッダ (L 型)*

※: ロットによって 7 ピン以上のヘッダが付属する場合があります。6 ピンにカットしてご使用ください。

## ◆ピン番号と機能



ジャンパ設定 (はんだジャンパ)

J1: I<sup>2</sup>C 設定時の SDA 用プルアップ抵抗の選択

J2: I<sup>2</sup>C 設定時の SCL 用プルアップ抵抗の選択

J3: I<sup>2</sup>C 設定時にははんだでジャンパします

SPI 4W/3W 設定時には J1 ~ J3 はオープン

ピン	名称	機能	接続		
			SPI 4W	SPI 3W	I <sup>2</sup> C
1	VDD <sup>※1</sup>	電源 +	電源 +		
2	GND	GND	GND		
3	CSB	チップ選択	CSB	CSB	VDD <sup>※2</sup>
4	SDI	データ入力	SDI	SDI/SDO	SDA
5	SDO	データ出力	SDO	DNC	GND, VDD <sup>※3</sup>
6	SCK	クロック入力	SCK	SCK	SCL

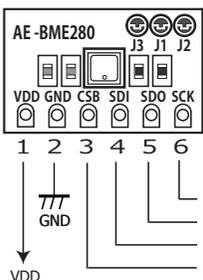
※1: BME280 の VDD と VDDIO は、基板上で接続されています。

※2: I<sup>2</sup>C の設定は基板の J3 をはんだジャンパによっておこなうことができます。

※3: I<sup>2</sup>C のアドレス選択は、基板の 5 番ピン (SDO) を GND に接続すると [0x76] (デフォルト)、VDD に接続すると [0x77] になります。

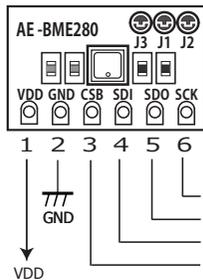
## ◆SPI 4Wの接続方法

Config レジスタ [0xF5] bit0 の spi3W\_en[0] を "0" に設定します。



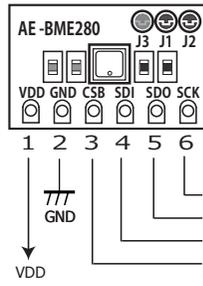
## ◆SPI 3Wの接続方法

Config レジスタ [0xF5] bit0 の spi3W\_en[0] を "1" に設定します。

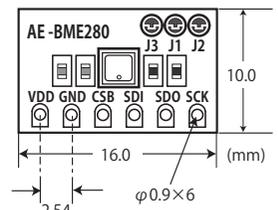


## ◆I<sup>2</sup>C の接続方法

J3 をジャンパ接続します。J1、J2 は必要に応じてジャンパ接続します。

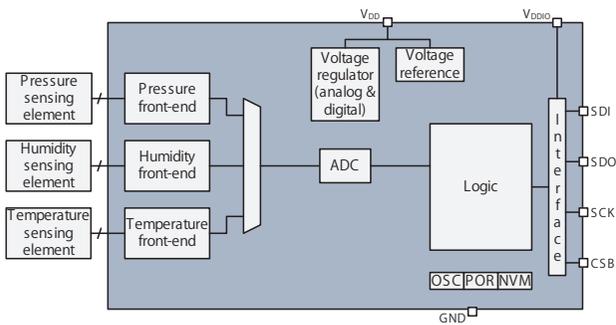


## ◆寸法図

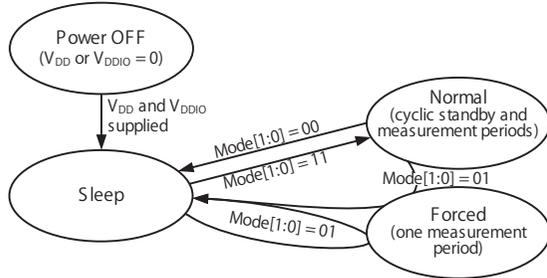


ご注意: BME280 には環境測定用の外気取り込み口 (小穴) があります。塞いだり、ぬらしたり・溶剤をかけたりしないでください。なお、基板の洗浄はできません。

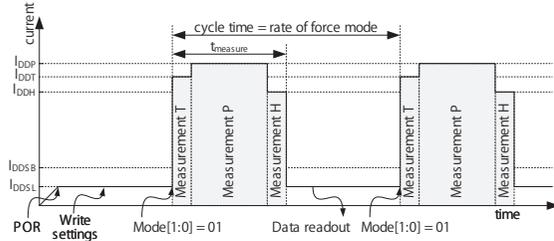
### ◆BME280ブロック図



### ◆Sensor mode transition diagram



### ◆Forced mode timing diagram



### ◆Normal mode timing diagram

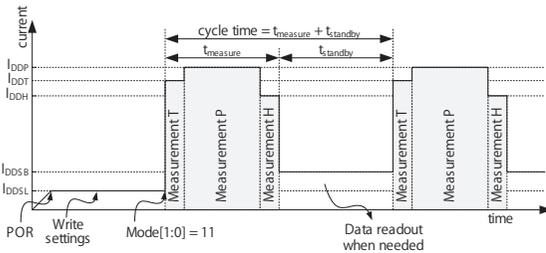
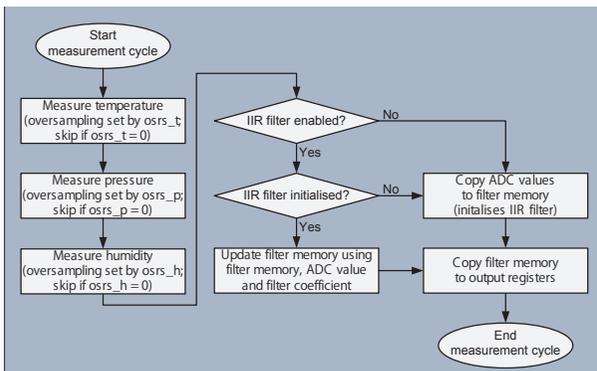


Figure 5: Normal mode timing diagram

### ◆BME280 measurement cycle



### ◆Meory Map

Register Name	Address	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	Reset state
hum_isb	0xFE				hum_isb<7:0>					0x00
hum_msb	0xFD				hum_msb<7:0>					0x80
temp_xlsb	0xFC				temp_xlsb<7:4>					0x00
temp_lsb	0xFB				temp_lsb<7:0>					0x00
temp_msb	0xFA				temp_msb<7:0>					0x80
press_xlsb	0xF9				press_xlsb<7:4>					0x00
press_lsb	0xF8				press_lsb<7:0>					0x00
press_msb	0xF7				press_msb<7:0>					0x80
config	0xF5		t_sb[2:0]		filter[2:0]			spi3w_en[0]		0x00
ctrl_meas	0xF4		osrs_t[2:0]		osrs_p[2:0]			model[1:0]		0x00
status	0xF3		measuring[0]					im_update[0]		0x00
ctrl_hum	0xF2				osrs_h[2:0]					0x00
calib26.calib41	0xE1...0xF0	calibration data								
reset	0xE0	reset[7:0]								
id	0xD0	chip_id[7:0]								
calib00.calib25	0x88...0xA1	calibration data								

Registers:	Reserved registers do not change	Calibration data	Control registers	Data registers	Status registers	Chip ID	Reset
Type:	do not change	read only	read / write	read only	read only	read only	write only

### ◆Electrical parameter specification

Parameter	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Supply Voltage Internal Domains	V <sub>DD</sub>	ripple max. 50 mVpp	1.71	1.8	3.6	V
Supply Voltage I/O Domain	V <sub>DDIO</sub>		1.2	1.8	3.6	V
Sleep current	I <sub>DDSL</sub>			0.1	0.3	μA
Standby current (inactive period of normal mode)	I <sub>DDSB</sub>			0.2	0.5	μA
Current during humidity measurement	I <sub>DDH</sub>	Max value at 85 ° C		340		μA
Current during pressure measurement	I <sub>DDP</sub>	Max value at -40 ° C		714		μA
Current during temperature measurement	I <sub>DDT</sub>	Max value at 85 ° C		350		μA
Start-up time	t <sub>startup</sub>	Time to first communication after both V <sub>DD</sub> > 1.58 V and V <sub>DDIO</sub> > 0.65 V		2		ms
Power supply rejection ratio(DC)	PSRR	full V <sub>DD</sub> range		±0.1	±5	%RH/V Pa/V
Standby time accuracy	Δt <sub>standby</sub>			±5	±25	%