

ジェスチャーセンサー APDS-9960

Digital Proximity, Ambient Light, RGB and Gesture Sensor

相対距離・明るさ・色・ジェスチャー | 2Cデジタルセンサ



■特徴■

- 非接触型の光学ジェスチャーセンサAPDS-9960を、使いやすい6ピンモジュール化しました。
- 対象物との相対距離、周囲の明るさ、色、移動方向（ジェスチャー）を測定し、デジタル値でI2C出力します。（I2Cスレーブアドレスは7bit表現で0x39固定です。）
- 白赤緑青を感知する4個の可視光フォトダイオードにより距離、明るさ、色を検出します。
- 上下左右を感知する4個の赤外フォトダイオードに加え、1個の光源用赤外LEDを内蔵し、対象物からの反射光がそれぞれの赤外フォトダイオードに入射する時間差により移動方向（ジェスチャー）を検出します。（32レベルのFIFOデータバッファを内蔵しています）
- 相対距離、色、明るさ、ジェスチャーは、それぞれに「エンジン」と呼ばれる処理機能を有し、レジスタの設定により、比較的容易に機能を実現する事ができます。
- 電源電圧：VDD=2.4V~3.6V (Typ. 3V) LED=3.0V~4.5V

■ピン名称と機能■

ピン名称	機能
LED	検出用LED光源アノードピン：3.0V~4.5V（電流値は内部PWM設定により変化）
VDD	動作電源：2.4V~3.6V（3V時790μA）*詳細はメーカーデータシートをご参照ください
GND	電源、LEDグランド
INT	割り込み出力（オープンドレイン、アクティブロー）：基板裏面ジャンパーJP3でプルアップ可（10KΩ）
SDA	I2Cシリアルデータ（入出力）：基板裏面ジャンパーJP2でプルアップ可（4.7KΩ）
SCL	I2Cシリアルクロック（入力）：基板裏面ジャンパーJP1でプルアップ可（4.7KΩ）

■I2Cバスプロトコル■ I2Cスレーブアドレス=0x39（タイミング詳細はメーカーデータシートをご覧ください）

A	Acknowledge (0)	Sr	Repeated Start Condition
N	Not Acknowledged (1)	W	Write (0)
P	Stop Condition	...	Continuation of protocol
R	Read (1)		Master-to-Slave
S	Start Condition		Slave-to-Master

1	7	1	1	8	1	8	1	1
S	Slave Address	W	A	Register Address	A	Data	A	... P

I2C-bus Write Protocol

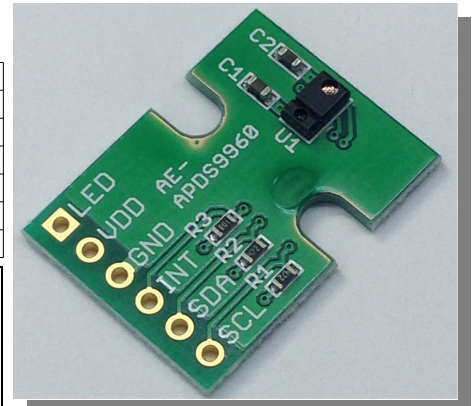
1	7	1	1	8	1	8	1	1
S	Slave Address	R	A	Data	A	Data	A	... P

I2C-bus Read Protocol

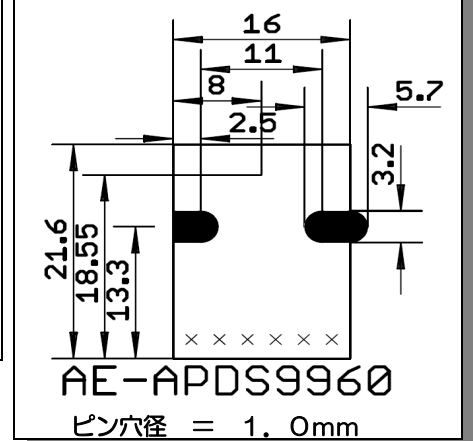
1	7	1	1	8	1	1	7	1	1	8	1
S	Slave Address	W	A	Register Address	A	Sr	Slave Address	R	A	Data	A

I2C-bus Read Protocol - Combined Format

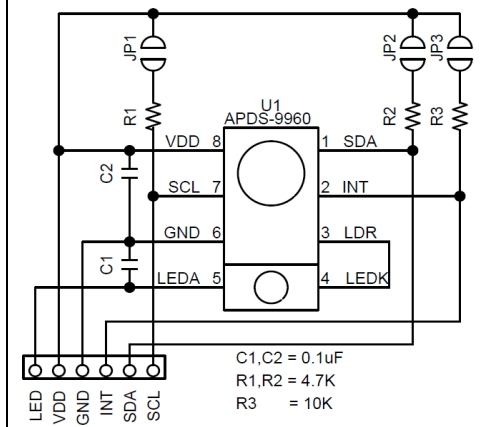
8	1	1
Data	A	... P



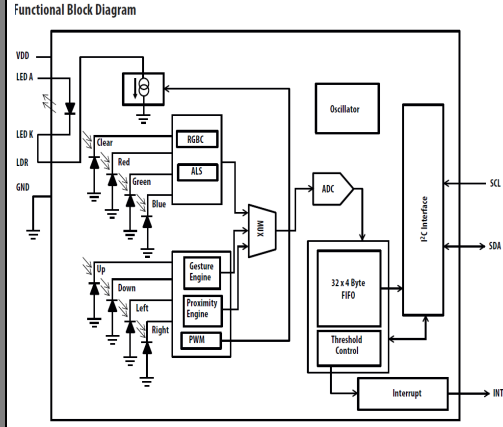
■外形寸法図■



■基板回路図■



■APDS-9960 ブロックダイアグラム■



◎電源にノイズが多い場合はLED、VDD端子それぞれ、GNDとの間に10μF程度のコンデンサを接続してください。

■設定や使い方の詳細はメーカーマニュアルをご参照ください■

http://docs.avagotech.com/docs/AV02-4191EN?_ga=1.89222619.1909984753.1441356348

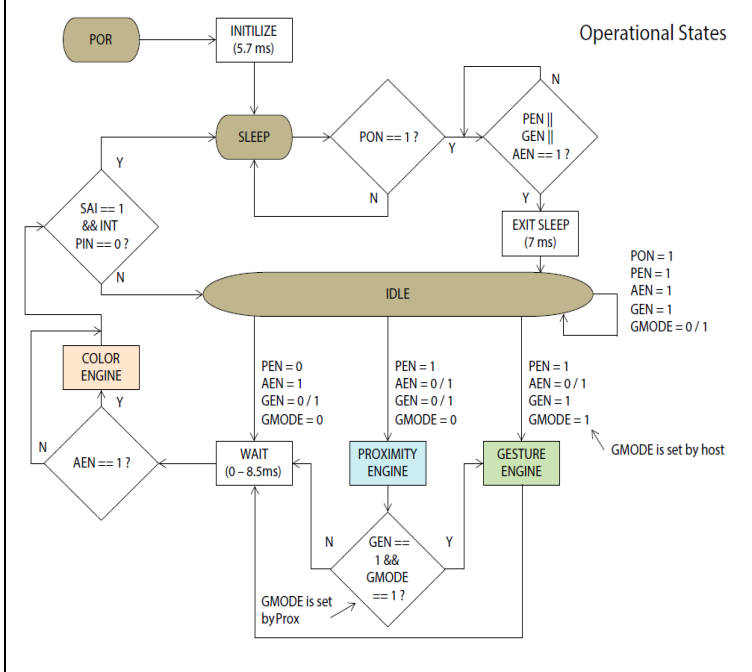
Absolute Maximum Ratings over operating free-air temperature range

Parameter	Symbol	Min	Max	Units	Conditions
Power supply voltage ^[1]	V _{DD}		3.8	V	
Input voltage range	V _{IN}	-0.5	3.8	V	
Output voltage range	V _{OUT}	-0.3	3.8	V	
Storage temperature range	T _{stg}	-40	85	°C	

Recommended Operating Conditions

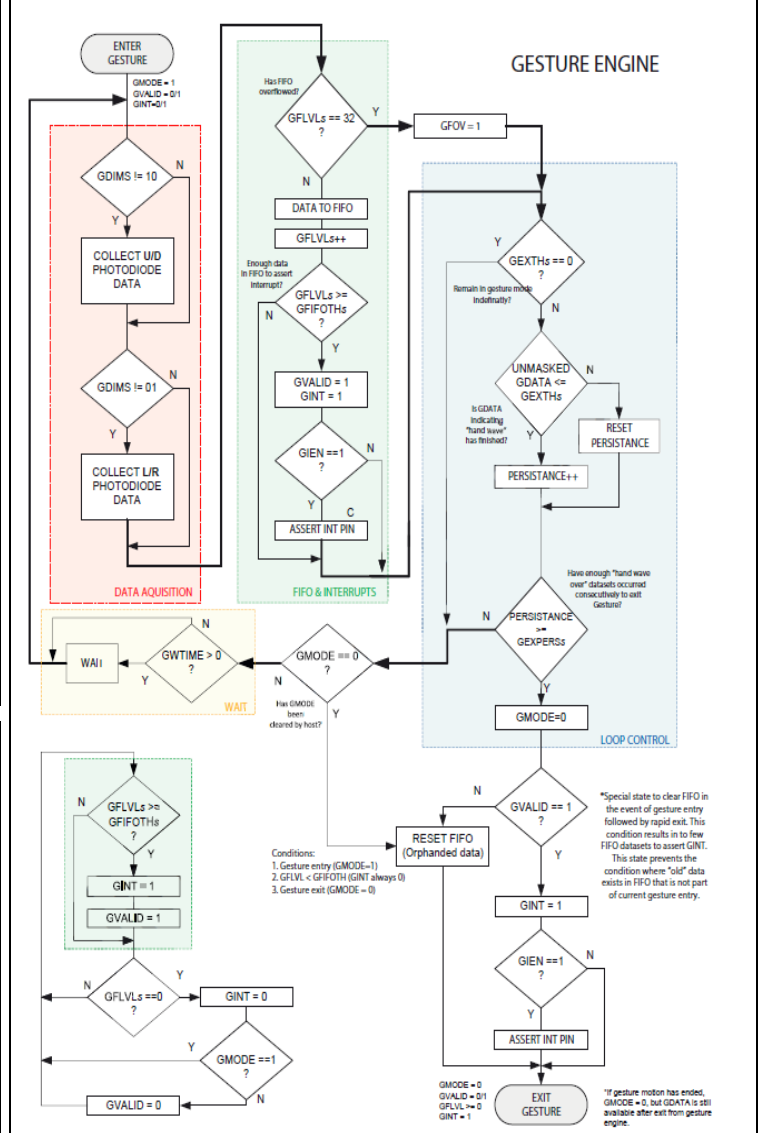
Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Units
Operating ambient temperature	T _A	-30		85	°C
Power supply voltage	V _{DD}	2.4	3.0	3.6	V
Supply voltage accuracy, V _{DD} total error including transients		-3		+3	%
LED supply voltage	V _{LEDA}	3.0		4.5	V

■ ステートダイアグラム ■

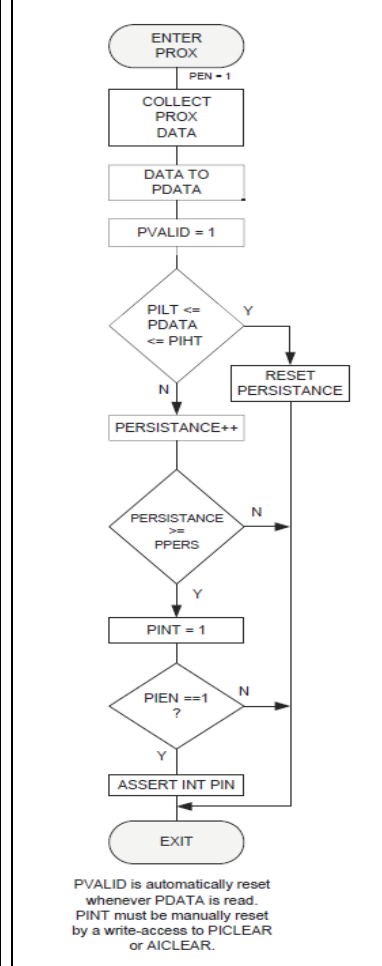


■ レジスターセット表 ■

Address	Register Name	Type	Register Function	Reset Value
0x00 - 0x7F	RAM	R/W	RAM	0x00
0x30	ENABLE	R/W	Enable states and interrupts	0x00
0x31	ATIME	R/W	ADC integration time	0xFF
0x33	WTIME	R/W	Wait time (non-gesture)	0xFF
0x34	AILTL	R/W	ALS interrupt low threshold low byte	--
0x35	AILTH	R/W	ALS interrupt low threshold high byte	--
0x36	AIIHL	R/W	ALS interrupt high threshold low byte	0x00
0x37	AIIH	R/W	ALS interrupt high threshold high byte	0x00
0x39	PILT	R/W	Proximity interrupt low threshold	0x00
0x3B	PIHT	R/W	Proximity interrupt high threshold	0x00
0x3C	PFR5	R/W	Interrupt persistence filters (non-gesture)	0x00
0x3D	CONFIG1	R/W	Configuration register one	0x40
0x3E	PPULSE	R/W	Proximity pulse count and length	0x40
0x3F	CONTROL	R/W	Gain control	0x00
0x90	CONFIG2	R/W	Configuration register two	0x01
0x92	ID	R	Device ID (ID=0xAB)	ID
0x93	STATUS	R	Device status	0x00
0x94	CDATAL	R	Low byte of clear channel data	0x00
0x95	CDATAH	R	High byte of clear channel data	0x00
0x96	RDATAL	R	Low byte of red channel data	0x00
0x97	RDATAH	R	High byte of red channel data	0x00
0x98	GDATAL	R	Low byte of green channel data	0x00
0x99	GDATAH	R	High byte of green channel data	0x00
0x9A	BDATAL	R	Low byte of blue channel data	0x00
0x9B	BDATAH	R	High byte of blue channel data	0x00
0x9C	PDATA	R	Proximity data	0x00
0x9D	POFFSET_UR	R/W	Proximity offset for UP and RIGHT photodiodes	0x00
0x9E	POFFSET_DL	R/W	Proximity offset for DOWN and LEFT photodiodes	0x00
0x9F	CONFIG3	R/W	Configuration register three	0x00
0xA0	GPENTH	R/W	Gesture proximity enter threshold	0x00
0xA1	GEXTH	R/W	Gesture exit threshold	0x00
0xA2	GCONF1	R/W	Gesture configuration one	0x00
0xA3	GCONF2	R/W	Gesture configuration two	0x00
0xA4	GOFFSET_U	R/W	Gesture UP offset register	0x00
0xA5	GOFFSET_D	R/W	Gesture DOWN offset register	0x00
0xA7	GOFFSET_L	R/W	Gesture LEFT offset register	0x00
0xA9	GOFFSET_R	R/W	Gesture RIGHT offset register	0x00
0xA6	GPULSE	R/W	Gesture pulse count and length	0x40
0xAA	GCONF3	R/W	Gesture configuration three	0x00
0xAB	GCONF4	R/W	Gesture configuration four	0x00
0xAE	GFLVL	R	Gesture FIFO level	0x00
0xAF	GSTATUS	R	Gesture status	0x00
0xE4 (1)	IFORCE	W	Force interrupt	0x00
0xE5 (1)	PICLEAR	W	Proximity interrupt clear	0x00
0xE6 (1)	CICLEAR	W	ALS clear channel interrupt clear	0x00
0xE7 (1)	AICLEAR	W	All non-gesture interrupts clear	0x00
0xFC	GFIFO_U	R	Gesture FIFO UP value	0x00
0xFD	GFIFO_D	R	Gesture FIFO DOWN value	0x00
0xFE	GFIFO_L	R	Gesture FIFO LEFT value	0x00
0xFF	GFIFO_R	R	Gesture FIFO RIGHT value	0x00



PROXIMITY ENGINE



COLOR/ALS ENGINE

