

LV0104CS

超小型I²Cインタフェース対応 照度センサIC



ON Semiconductor®
www.onsemi.com

概要

LV0104CSは、人の視感度に非常に近い分光特性を持った超小型I²Cインタフェース対応照度センサICである。携帯電話(ワンセグ対応)、液晶TV、ノートPC、PDA、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラなどの用途に適している。

特長

- 業界最小超小型OD-CSPパッケージ (1.08mm×1.08mm、厚さ0.6mm)
- 優れた視感度特性
- 16bitADC出力(I²C-BUS)
- 低消費電流、スリープ機能内蔵

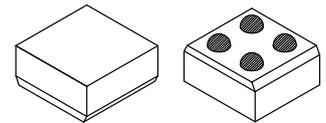
アプリケーション / 最終製品

- 携帯電話(デジタルTV、ワンセグ対応)
- 液晶TV
- ノートPC
- PDA
- デジタルスチルカメラ
- ビデオカメラ

絶対最大定格 / Ta = 25°C (Note 1)

項目	記号	条件	定格値	Unit
最大電源電圧	V _{DD}		6	V
ロジックI/Oレベル	V _{I/O}		-0.3~V _{DD} +0.3	V
動作周囲温度	T _{opr}		-30~+85	°C
保存周囲温度	T _{stg}		-40~+100	°C

1. 最大定格を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。これらの定格値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じたり、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。



ODCSP4 1.08 mm x 1.08 mm

ORDERING INFORMATION

Ordering Code:
LV0104CS-TLM-H

Package
ODCSP4
(Pb-Free / Halogen Free)

Shipping (Qty / packing)
5000 / Tape & Reel

†テープ&リール仕様(製品配置方向、テープサイズ含む)に関する情報については、Tape and Reel Packaging Specificationsパンフレット(BRD8011/D)をご参照ください。
http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/BRD8011-D.PDF

*: I²Cバスはフィリップス社の商標です。

LV0104CS

推奨動作条件 / Ta = 25°C (Note 2)

項目	記号	条件	定格値			Unit
			min	typ	max	
推奨電源電圧	V _{DD op}		2.3	2.5	3.6	V
入力低レベル電圧 (Note 3)	V _{TL}	SCL, SDA			0.55	V
入力高レベル電圧 (Note 3)	V _{TH}	SCL, SDA, V _{DD} =2.8V	1.26			V
出力低レベル電圧 (Note 3)	V _{OL}	SDA, I _{OL} =3mA時			0.4	V
入力リーク電流 (Note 3)	I _{LEAK}	SCL, SDA	-5		5	μA

2. 推奨動作範囲を超えるストレスでは推奨動作機能を得られません。推奨動作範囲を超えるストレスの印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

3. I²Cバスのインターフェイス(SCL, SDA)は、VI_O=1.8V動作対応。

電気的特性 / Ta = 25°C, V_{CC} = 2.5V (Note 4)

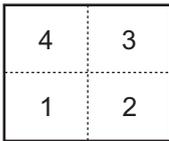
項目	記号	条件	定格値			Unit
			min	typ	max	
消費電流	I _{DD1}			70	100	μA
スリープ電流	I _{SLP}	スリープ時、Ev=01x			1	μA
内部発振周波数	F _{OSC}			655		kHz
無光時ADCカウント	D _O	Ev=01x、Normal Gainモード			5	counts
最大ADCカウント	D _{max}				65535	counts
感度	DataHH	Gain×8モード、Ev=10001x		8000		counts
	DataHM	Gain×2モード、Ev=10001x		2000		counts
	DataN	Gain×1モード、Ev=10001x	750	1000	1250	counts
	DataL	Gain×0.25モード、Ev=10001x		250		counts
分解能	ReHH1	T _{int} =200ms、Gain×8モード		0.125		lx
	ReHH2	T _{int} =100ms、Gain×8モード		0.25		lx
	ReHH3	T _{int} =12.5ms、Gain×8モード		2		lx
	ReHM1	T _{int} =200ms、Gain×2モード		0.5		lx
	ReHM2	T _{int} =100ms、Gain×2モード		1		lx
	ReHM3	T _{int} =12.5ms、Gain×2モード		8		lx
	ReN1	T _{int} =200ms、Gain×1モード		1		lx
	ReN2	T _{int} =100ms、Gain×1モード		2		lx
	ReN3	T _{int} =12.5ms、Gain×1モード		16		lx
	ReL1	T _{int} =200ms、Gain×0.25モード		4		lx
	ReL2	T _{int} =100ms、Gain×0.25モード		8		lx
	ReL3	T _{int} =12.5ms、Gain×0.25モード		64		lx

4. 製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

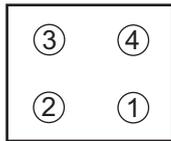
LV0104CS

ピン配置図

<Top view>



<Bottom view>

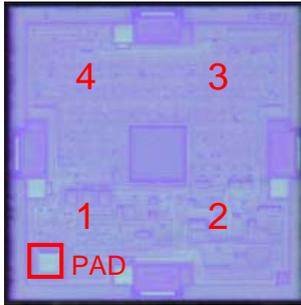


Ball Pitch: 0.5mm, Ball Size: 0.25mm

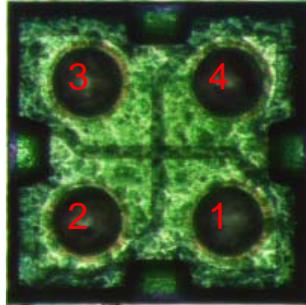
ピン番号	ピン名	機能
1	VDD	電源端子
2	GND	グランド端子
3	SCL	I ² Cバスクロック端子
4	SDA	I ² Cバスデータ端子

パッド配置図 (写真)

<Top View>

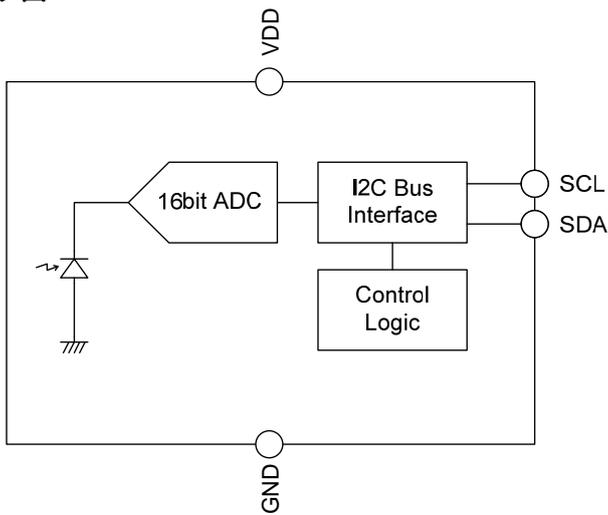


<Bottom View>

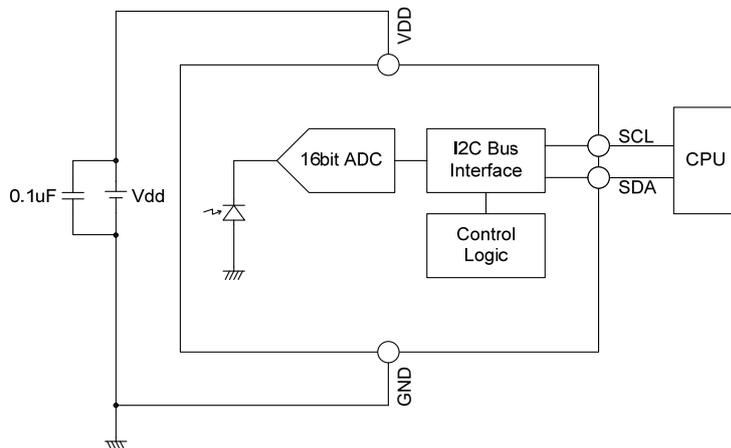


* PADがある位置が1ピンである。

内部ブロック図

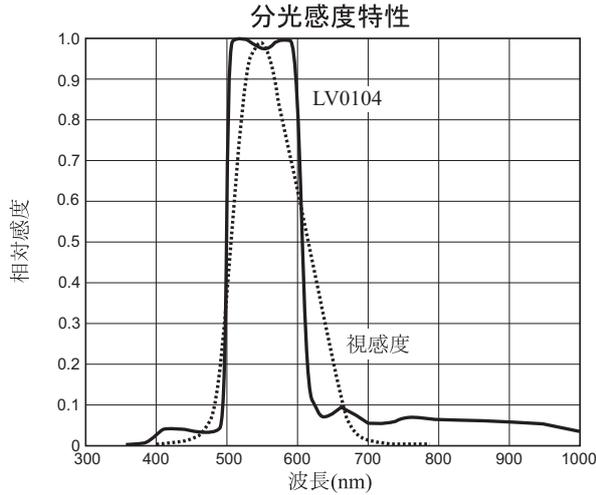


応用回路例



LV0104CS

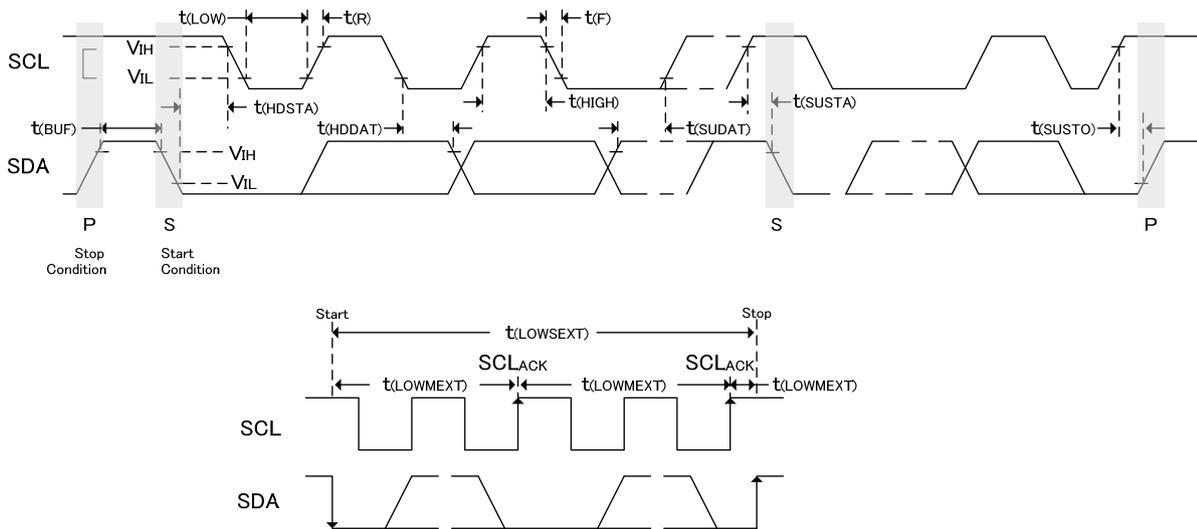
分光特性



I²Cバスコントロール

I²Cバス(2線式)を用いて外部から制御コマンドを受け取る。また、得られた出力値はI²Cバスを經由して外部コントローラへ出力される。

I²Cバスタイミング図



シリアルインターフェイスタイミング

項目	記号	標準モード		高速モード		単位
		Min	Max	Min	Max	
SCL クロック周波数	f (SCL)	10	100	10	400	kHz
STOP 条件と START 条件との間のバスフリー時間	t (BUF)	4.7		1.3		μs
ホールド時間(反復)START 条件、この期間の後、最初のクロックパルスを生成	t (HDSTA)	4.0		0.6		μs
反復 START 条件のセットアップ時間	t (SUSTA)	4.7		0.6		μs
STOP 条件のセットアップ時間	t (SUSTO)	4.0		0.6		μs
データホールド時間	t (HDDAT)	300		90		ns
データセットアップ時間	t (SUDAT)	250		100		ns
SCL クロックの” L ” 期間	t (LOW)	4.7		1.3		μs
SCL クロックの” H ” 期間	t (HIGH)	4.0		0.6		μs

次ページへ続く

LV0104CS

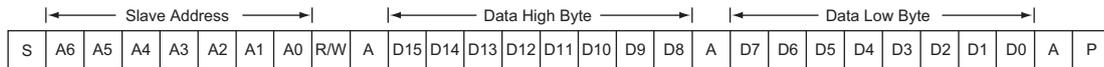
前ページより続く。

項目	記号	標準モード		高速モード		単位
		Min	Max	Min	Max	
SDA, SCL 信号立ち下がり期間	t (F)		300		300	ns
SDA, SCL 信号立ち上がり期間	t (R)		1000		300	ns

データフォーマット (Writeモード)



データフォーマット (Readモード)

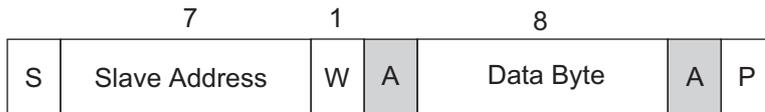


●Slaveアドレス

A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W
0	0	1	0	0	1	1	X

R/W: Read: 1, Write: 0

(1) Write Protocol (R/W=0)



(2) Read Protocol (R/W=1)



Master to Slave Slave to Master

S: Start Condition

P: Stop Condition

A: Acknowledge

W: Write

R: Read

レジスタ表

(1) 測定

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Name	MODE1	MODE0	-	GAIN1	GAIN0	INTEG1	INTEG0	MANUAL
	11: Active			00: x0.25 01: x1 10: x2 11: x8		00: 12.5ms 01: 100ms 10: 200ms 11: Manual		0: Start 1: Stop
Default	00	1	0	1	10	0		

LV0104CS

(2) スリープモード

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Name	MODE1	MODE0	-	-	-	-	-	-
	00:Sleep		x	x	x	x	x	x
Default	00		x	x	x	x	x	x

(3) 感度設定

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Name	MODE1	MODE0	ADJ5	ADJ4	ADJ3	ADJ2	ADJ1	ADJ0
	10:Setting		0: Minus 1: Plus	ADJ4	ADJ3	ADJ2	ADJ1	ADJ0
Default	00		0	0	0	0	0	0

Bits D5 to D0						説明
ADJD	ADJ4	ADJ3	ADJ2	ADJ1	ADJ0	
0	0	0	0	0	1	66.7%
.	
0	0	1	0	1	0	95.2%
.	
1	0	0	1	1	0	108.3%
.	
1	0	0	0	0	1	150%

感度計算方法

- ADJ5=0の場合

$$S_n = 16 \times \text{ADJ4} + 8 \times \text{ADJ3} + 4 \times \text{ADJ2} + 2 \times \text{ADJ1} + \text{ADJ0}$$

$$S = 2 \times S_n / (2 \times S_n + 1)$$

(例) ADJ5~ADJ0 = 001010, $S_n = 8 + 2 = 10$, $S = 20 / 21 = 0.952$ 感度95.2%

- ADJ5=1の場合

$$S_n = 16 \times \text{ADJ4} + 8 \times \text{ADJ3} + 4 \times \text{ADJ2} + 2 \times \text{ADJ1} + \text{ADJ0}$$

$$S = (2 \times S_n + 1) / 2 \times S_n$$

(例) ADJ5 to ADJ0=100110, $S_n = 4 + 2 = 6$, $S = 13 / 12 = 1.083$ 感度108.3%.

(4) Readデータ

測定結果はAD変換機に以下のようなフォーマットで格納される(DH, DL)。

	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
DH (Data Higher byte)	DH7 (2 ¹⁵)	DH6 (2 ¹⁴)	DH5 (2 ¹³)	DH4 (2 ¹²)	DH3 (2 ¹¹)	DH2 (2 ¹⁰)	DH1 (2 ⁹)	DH0 (2 ⁸)

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
DL (Data Lower byte)	DL7 (2 ⁷)	DL6 (2 ⁶)	DL5 (2 ⁵)	DL4 (2 ⁴)	DL3 (2 ³)	DL2 (2 ²)	DL1 (2 ¹)	DL0 (2 ⁰)

- 照度の計算

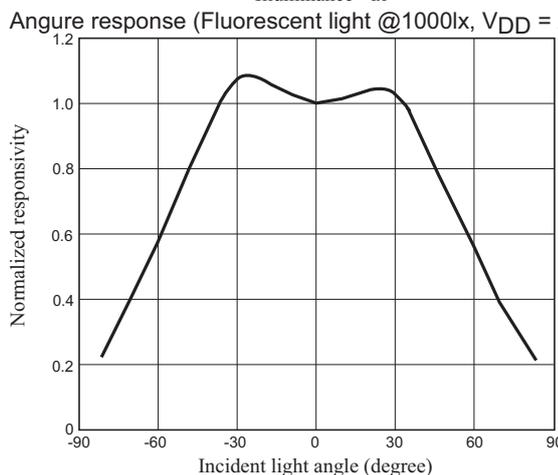
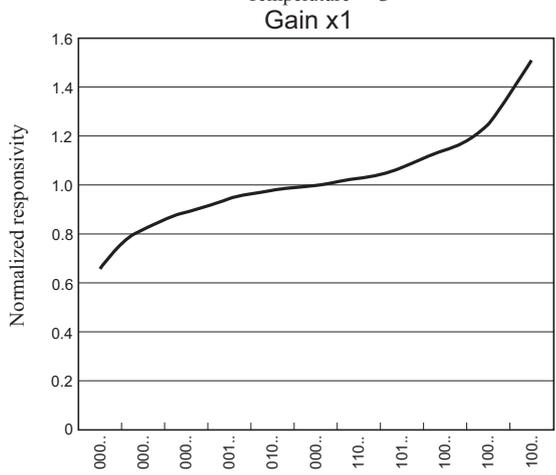
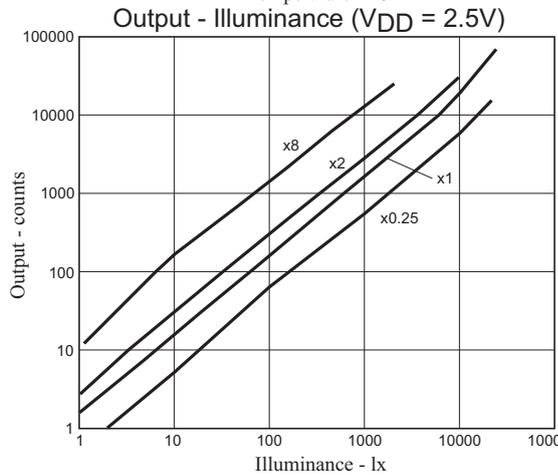
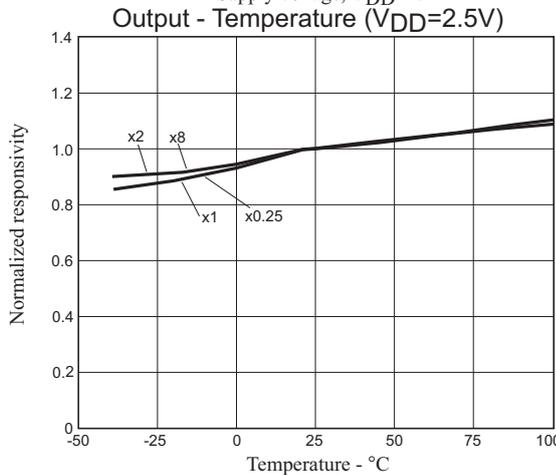
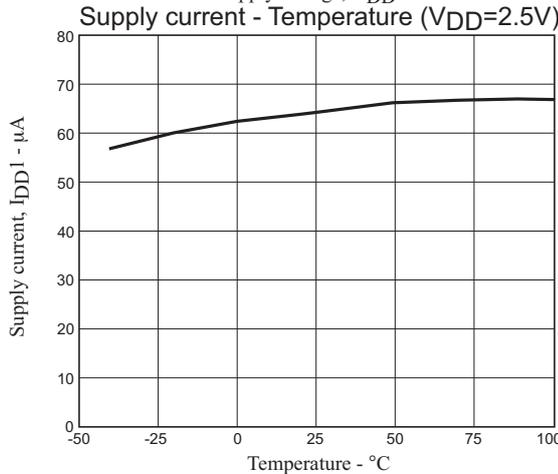
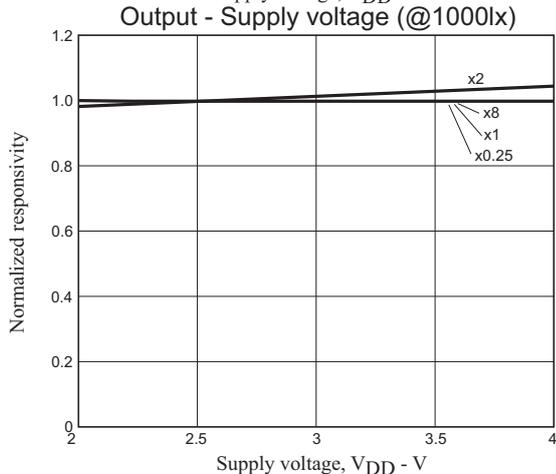
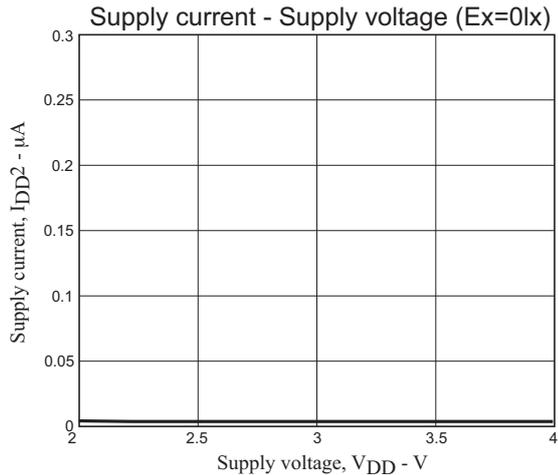
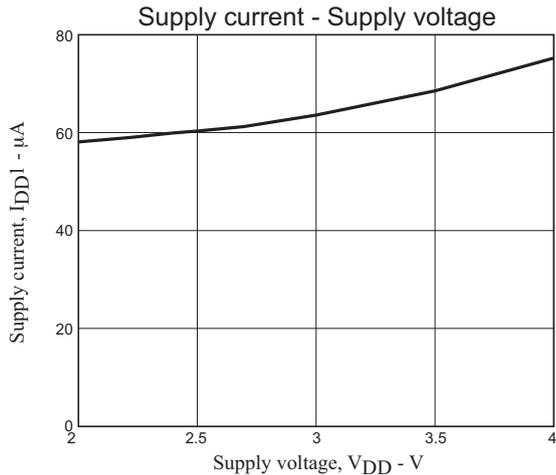
(例)

$$\text{DH} = \text{"0010_0100"} \quad (\text{DH5}, \text{DH2} = 1)$$

$$\text{DL} = \text{"1000_0001"} \quad (\text{DL7}, \text{DL0} = 1)$$

$$2^{13}(8192) + 2^{10}(1024) + 2^7(128) + 2^0(1) = 9345[\text{lx}]$$

LV0104CS

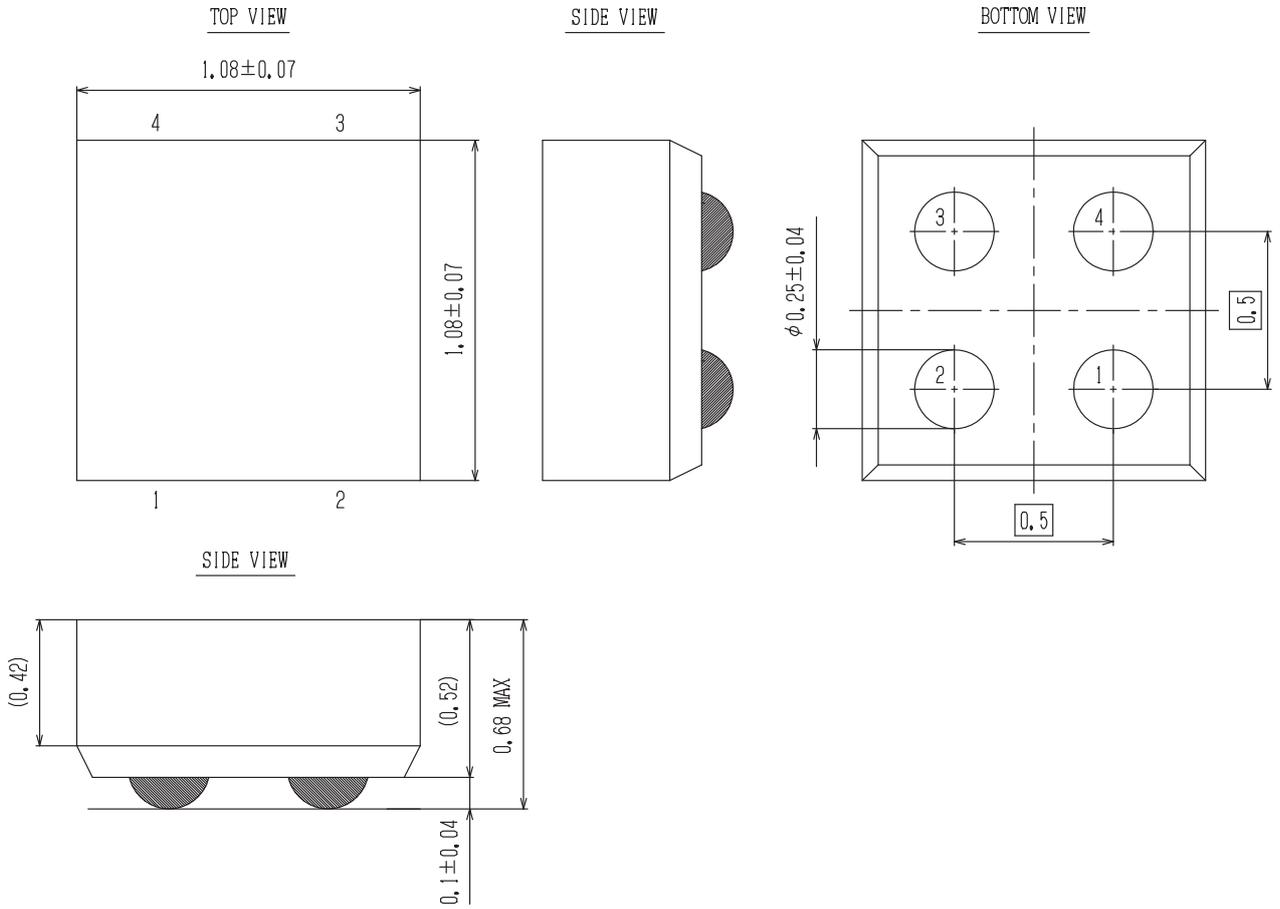


LV0104CS

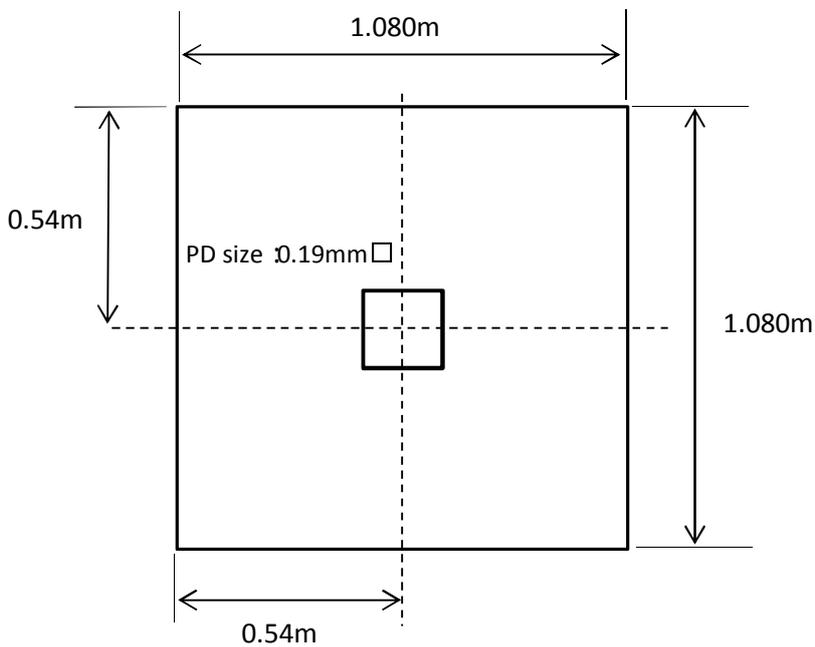
外形图

unit : mm

ODCSP4 1.08x1.08
CASE 570AK
ISSUE O



PD 配置图



ON Semiconductor and the ON logo are registered trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) or its subsidiaries in the United States and/or other countries. SCILLC owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of SCILLC's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. SCILLC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. SCILLC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does SCILLC assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. "Typical" parameters which may be provided in SCILLC data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. SCILLC does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. SCILLC products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the SCILLC product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use SCILLC products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold SCILLC and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that SCILLC was negligent regarding the design or manufacture of the part. SCILLC is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

(参考訳)

ON Semiconductor及びONのロゴは、Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における登録商標です。SCILLCは特許、商標、著作権、トレードシークレット(営業秘密)と他の知的所有権に対する権利を保有します。SCILLCの製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。SCILLCは通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。SCILLCは、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。SCILLCデータシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。SCILLCは、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許しません。SCILLC製品は、人体への外科的移植を目的とするシステムへの使用、生命維持を目的としたアプリケーション、また、SCILLC製品の不具合による死傷等の事故が起こり得るようなアプリケーションなどへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用にSCILLC製品を購入または使用した場合、たとえ、SCILLCがその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、SCILLCとその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。

SCILLCは雇用機会均等/差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。