

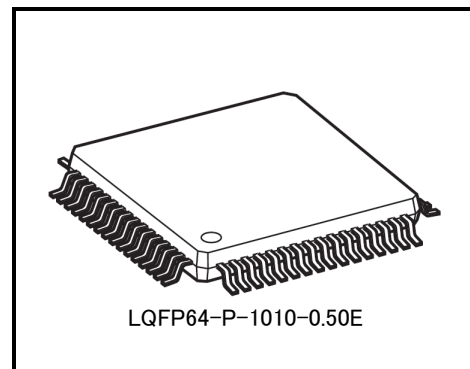
東芝CMOSデジタル集積回路 シリコン モノリシック

# TC90107FG

## デジタルビデオデコーダ

TC90107FG は、アナログ映像信号を色復調して、デジタル映像信号 (ITU-R BT.656) で出力する映像処理用 IC です。

加えて、アナログ映像信号の入力インタフェース用として 10bit ADC、3ラインY/C分離機能、マルチ方式対応のビデオデコーダ機能、および多彩な画質処理機能を内蔵しています。

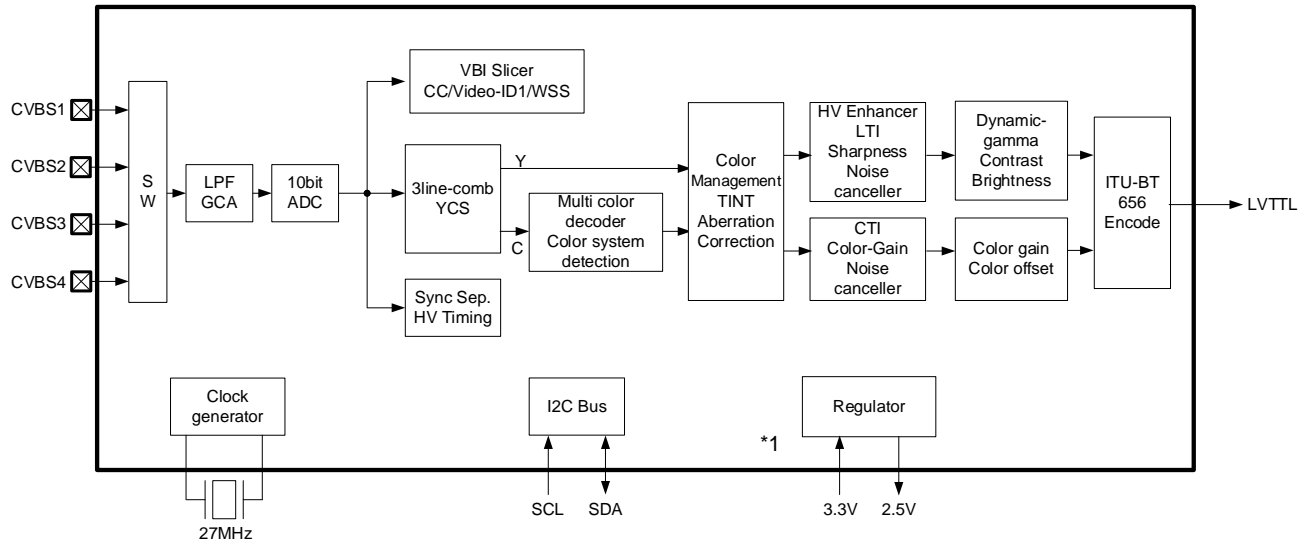


質量: 0.40 g (標準)

### 1. 特長

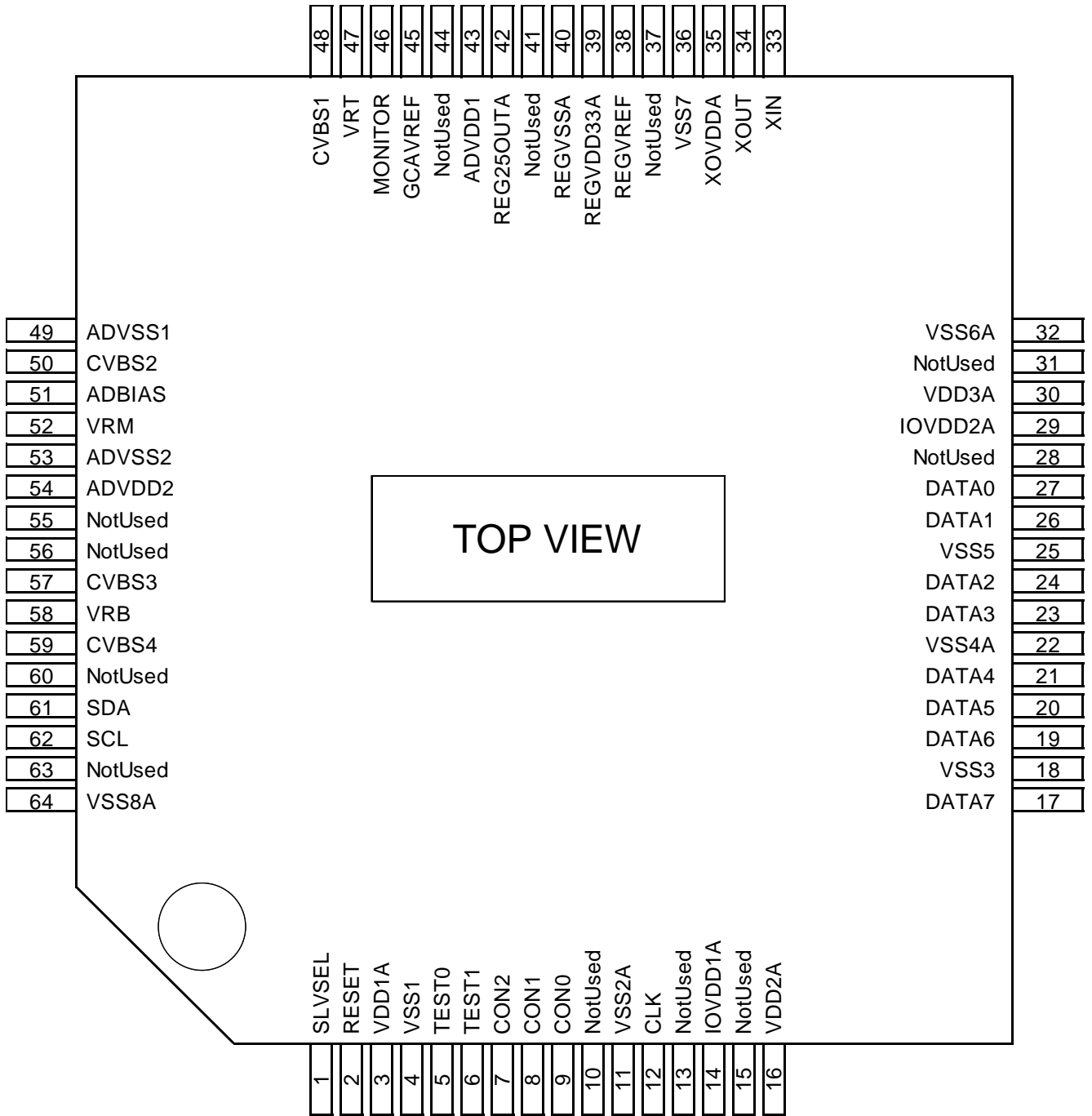
- 映像入力 : CVBS 信号
- マルチカラーシステム対応カラーデコーダ (1ch)
- 同期再生/ビデオシステム判別
- 10bit ADC (1ch) 内蔵
- アナログ AGC (Sync AGC+Peak AGC) 回路 内蔵
- 映像信号入力用LPF回路 内蔵
- Y/C 分離 : 3ライン Y/C 分離 (NTSC/PAL)  
フィルタ分離 (SECAM)
- 画質処理 Y: HV エンハンサー、V エンハンス、LTI、シャープネス、ノイズキャンセラ、  
ダイナミックガンマ補正、スタティックガンマ補正、  
コントラスト、ブライツネス  
C: TOF、AGC、カラーゲイン、オフセット、CTI、ノイズキャンセラ、テイント、  
CMC (カラーマネジメント)、ガンマ補正連動色補正
- 機能 : 水平収差補正  
VBI スライサ (WSS/Video-ID/CC)  
S/N 検出
- 映像出力 : ITU-R BT.656 準拠
- I<sup>2</sup>C-bus 制御
- レギュレータ回路 (3.3 V 入力/2.5 V 出力) 内蔵
- パッケージ : LQFP 64 Pin (0.50 mm ピッチ)
- 電源電圧 : 3系統 (3.3 V, 2.5 V, 1.5 V)、内蔵レギュレータ使用時2系統 (3.3 V, 1.5 V)
- 動作周囲温度 : -40°C ~ 85°C

2. ブロック図



\*1: レギュレータ出力 2.5 V は、IC 内部では結線されておりません。このため、内部レギュレータを使用する場合は、IC が実装 される基板上を介して、2.5 V 電源入力端子に接続される必要があります。

3. 端子配置図



## 4. 端子説明

No.	Pin Name	I/O	機能説明	耐圧仕様 [V]	回路系統	未使用時の 処理
1	SLVSEL	I	I <sup>2</sup> C スレーブアドレス選択端子	3.3	Digital	常時使用
2	RESET	I	システムリセット (Low でリセット)	5	Digital	GND
3	VDD1A	DVDD	ロジック電源 (1.5 V)	1.5	Digital	1.5 V
4	VSS1	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND
5	TEST0	I	テスト端子 0	3.3	Digital	GND
6	TEST1	I	テスト端子 1	3.3	Digital	GND
7	CON2	O	タイミングパルス出力 2	3.3	Digital	Open
8	CON1	O	タイミングパルス出力 1	3.3	Digital	Open
9	CON0	O	タイミングパルス出力 0	3.3	Digital	Open
10	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
11	VSS2A	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND
12	CLK	O	CLK 出力	3.3	Digital	Open
13	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
14	IOVDD1A	IOVDD33	IO 電源 (3.3 V)	3.3	Digital	3.3 V
15	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
16	VDD2A	DVDD	ロジック電源 (1.5 V)	1.5	Digital	1.5 V
17	DATA7	O	デジタル出力 7	3.3	Digital	Open
18	VSS3	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND
19	DATA6	O	デジタル出力 6	3.3	Digital	Open
20	DATA5	O	デジタル出力 5	3.3	Digital	Open
21	DATA4	O	デジタル出力 4	3.3	Digital	Open
22	VSS4A	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND
23	DATA3	O	デジタル出力 3	3.3	Digital	Open
24	DATA2	O	デジタル出力 2	3.3	Digital	Open
25	VSS5	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND
26	DATA1	O	デジタル出力 1	3.3	Digital	Open
27	DATA0	O	デジタル出力 0	3.3	Digital	Open
28	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
29	IOVDD2A	IOVDD33	IO 電源 (3.3 V)	3.3	Digital	3.3 V
30	VDD3A	DVDD	ロジック電源 (1.5 V)	1.5	Digital	1.5 V
31	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
32	VSS6A	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND

No.	Pin Name	I/O	機能説明	耐圧仕様 [V]	回路系統	未使用時の処理
33	XIN	I	水晶発振回路入力	3.3	Digital	常時使用
34	XOUT	O	水晶発振回路出力	3.3	Digital	常時使用
35	XOVDDA	XOVDD	水晶発振回路電源(3.3V 推奨)	3.3	Digital	2.5 V or 3.3 V
36	VSS7	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND
37	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	Open
38	REGVREF	BIAS	レギュレータ用電圧中継	2.5	analog	0.1 $\mu$ F で GND
39	REGVDD33A	AVDD33	レギュレータ 3.3 V 電源入力 (ADC 用 3.3V)	3.3	analog	3.3 V
40	REGVSSA	AVSS	レギュレータ GND	0	analog	GND
41	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
42	REG25OUTA	O	レギュレータ 2.5 V 出力 (ADC 用 2.5 V)	2.5	analog	Open
43	ADVDD1	AVDD25	ADC/GCA アナログ電源 (2.5 V)	2.5	analog	2.5 V
44	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
45	GCAVREF	BIAS	GCA 出力基準電圧	2.5	analog	0.1 $\mu$ F で GND
46	MONITOR	O	GCA モニタ出力	2.5	analog	Open
47	VRT	BIAS	ADC 用上限基準電圧	2.5	analog	常時使用
48	CVBS1	I	CVBS 入力1	2.5	analog	Open
49	ADVSS1	AVSS	ADC/GCA アナログ GND	0	analog	GND
50	CVBS2	I	CVBS 入力2	2.5	analog	Open
51	ADBIAS	BIAS	基準電圧	2.5	analog	常時使用
52	VRM	BIAS	ADC 用中点基準電圧	2.5	analog	常時使用
53	ADVSS2	AVSS	ADC/GCA アナログ GND	0	analog	GND
54	ADVDD2	AVDD25	ADC/GCA アナログ電源 (2.5 V)	2.5	analog	2.5 V
55	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
56	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
57	CVBS3	I	CVBS 入力3	2.5	analog	Open
58	VRB	BIAS	ADC 用下限基準電圧	2.5	analog	常時使用
59	CVBS4	I	CVBS 入力4	2.5	analog	Open
60	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
61	SDA	I/O	I <sup>2</sup> C データ端子	5	Digital	常時使用
62	SCL	I	I <sup>2</sup> C クロック端子	5	Digital	常時使用
63	NotUsed	N.C.	N.C.端子	-	Digital	常に Open
64	VSS8A	DVSS	ロジック GND	0	Digital	GND

## 5. 機能説明

- TC90107FG は、マルチシステム対応カラーデコーダを搭載した LSI です。
- ITU-R BT.656 準拠のフォーマットでデジタル出力します。
- HVD エンハンサー、ダイナミックガンマ補正、カラーマネジメントなどの多くの画質改善機能を持っています。
- 水平スケーラを内蔵しており、水平方向の非線形伸張、魚眼補正、台形補正が可能です。
- VBI スライサ機能を搭載しており、クローズドキャプション(CC) / Video-ID / WSS に対応しています。
- 3.3 V 入力 2.5 V 出力のレギュレータ回路を内蔵しており、ADC 回路の電源供給用に使用できます。使用する場合、IC 外部での端子接続が必要です。

### 5.1 アナログ入力

#### 5.1.1 入力信号について

TC90107FG は、CVBS を1系統入力(入力端子4端子1端子選択)に、10bit ADC を1ch 内蔵しています。ADCの入力ダイナミックレンジは  $AVDD \times 0.4$  で設計されており、通常入力ダイナミックレンジは  $1.0 V_{p-p}$  ( $AVDD = 2.5 V$ ) となります。推奨標準入力振幅は、140IRE 入力で  $0.7 V_{p-p}$  (0.7 倍) としてください。

この IC は AGC 機能を搭載しています。

AGC 機能を使用すると、140IRE で  $0.7 V_{p-p}$  にアッテネートして、ADC に入力されます。

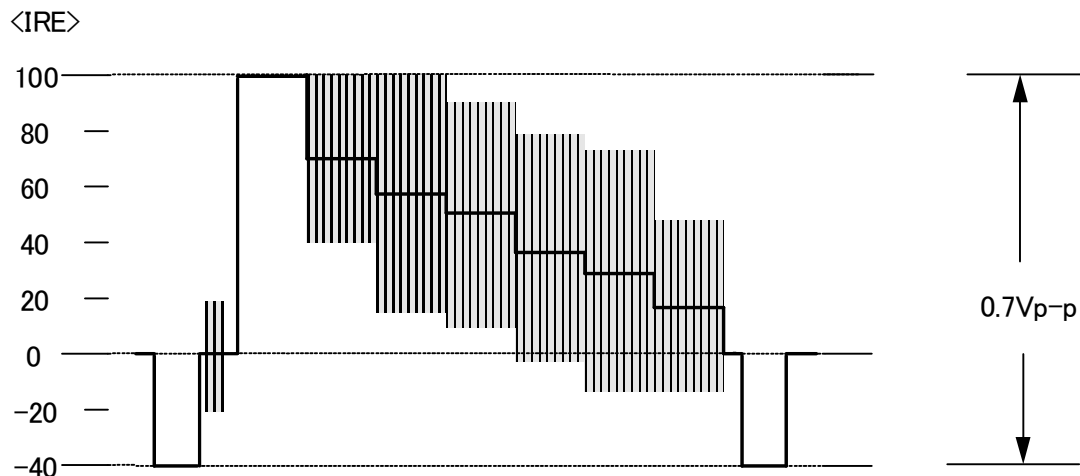
このため、AGC 機能を使用する際には、端子入力時振幅を 140IRE で  $1.0 V_{p-p}$  で入力することが可能となります。

入力信号のクランプ処理は、シンクフィードバックによるベデスタルクランプを行っています。

なお、AD 変換後にデジタル方式によるクランプ処理が行えます。

#### 5.1.2 アナログ入力信号標準入力レベル

Composite Video 信号の標準入力レベル (例: 75% カラーバー)



#### 5.1.3 AGC (Auto Gain Control)機能

GCA(ゲインコントロールアンプ)を内蔵しており、デジタル AGC 機能との組み合わせで、CVBS 入力に対して、AGC 機能を使用することが可能です。

AGC 機能には、AGC モードとマニュアルゲインモードの2種類があります。

GCA 機能を使用することで、CVBS の  $1.0 V_{p-p}$  標準入力が可能となります。

#### 5.1.4 LPF 機能

GCA の前段にアンチエイリアシング用 LPF を内蔵しており、ON とスルーの経路選択が可能です。

- 方式: 4次バターワースフィルタ
- f 特 :  $-1\text{dB}@6\text{ MHz}$ ,  $-14\text{ dB}@13.5\text{ MHz}$

## 5.2 デジタル出力 (Outsel Block)

### 5.2.1 出力フォーマット

ITU-R BT.656 準拠のフォーマットで出力します。

Y: ペDESTALレベル = 16 LSB

C: センター電位 = 128 LSB

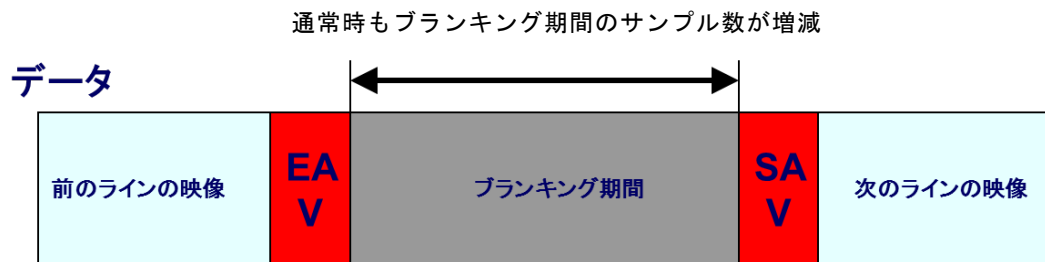
#### \* 注意点

フリーランクロックシステムを使用しているため、

EAV-SAV のブランキング期間のサンプル数に増減が発生します。

このため、絵の取り込みはあくまで SAV 基準としないと、表示映像にジッタが生じてしまいます。

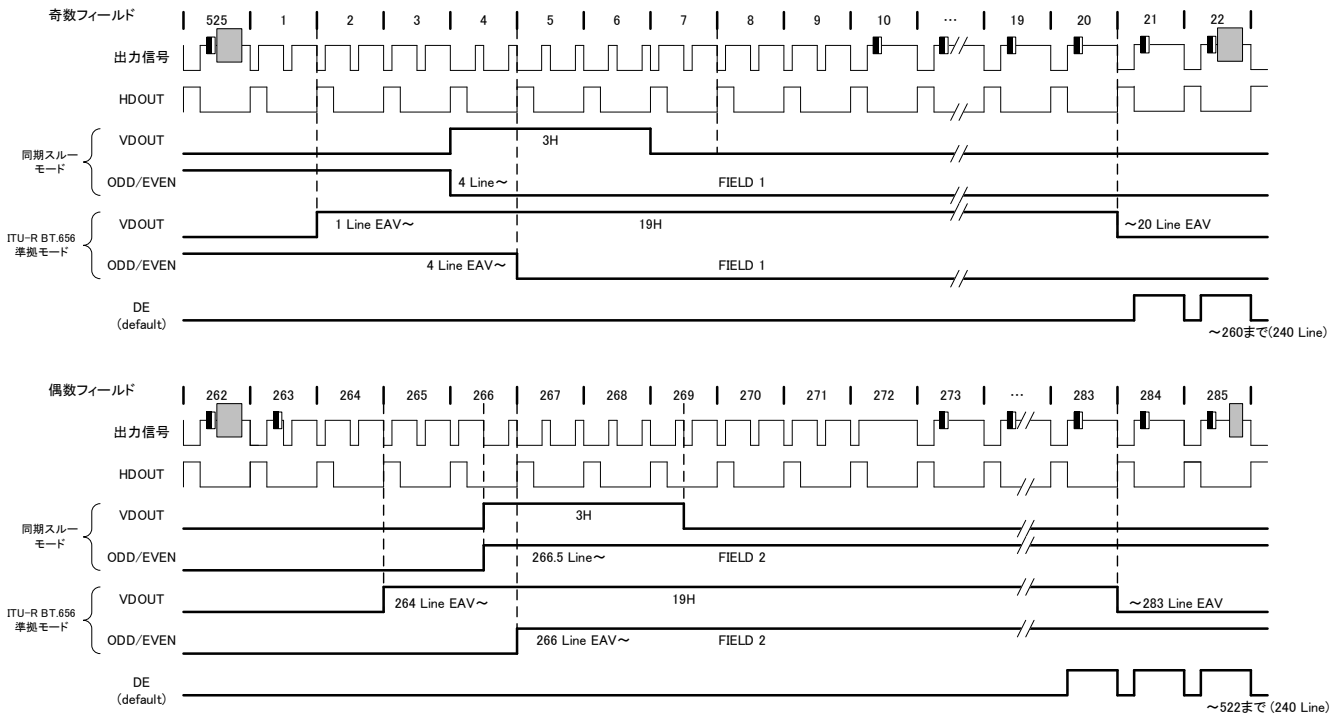
また、ブランキング期間のサンプル数の増減に影響を受けないように配慮願います。



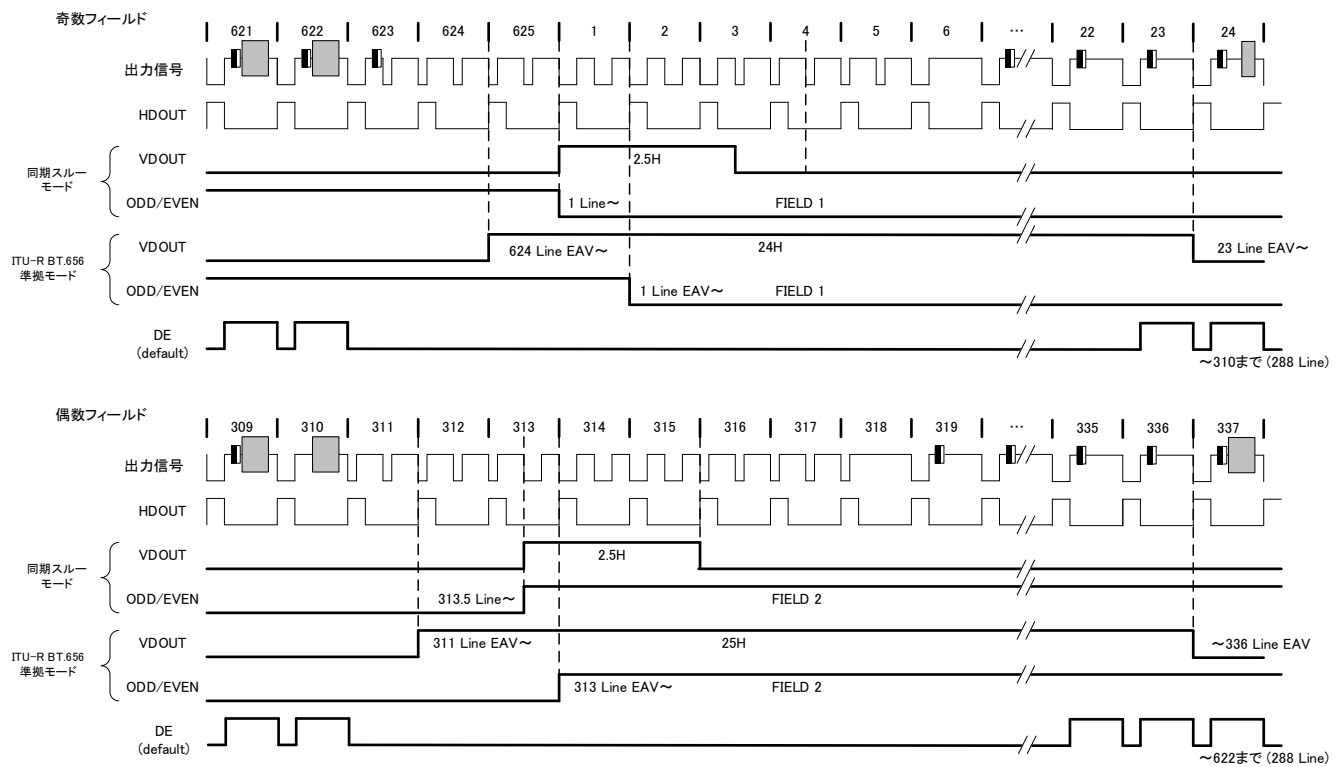
- ITU-R BT.656 に関し不規則な EAV/SAV でも取り込めることが必要です。  
(映像の取り込み開始が SAV 基準であること)
- ITU-R BT.656 に対応していない Capture の場合、  
以下のタイミング信号の組み合わせで取り込みが可能かどうかの確認をしてください。
  - 1) HD
  - 2) VD
  - 3) Data Enable
  - 4) Field Flag (ODD/EVEN の判別用)
  - 5) U/V Flag (CbCr の選択)

本 IC では、上記の5つの信号のうち、3つを選択してタイミング出力端子(CON[2:0])に出力が可能です。

5.2.1.1. 525i/60 Hz 入力時



5.2.1.2. 625i/50 Hz 入力時



### 5.2.2 タイミングパルス出力

下記各信号が、CON[2:0] (7, 8, 9 pin) 端子に、レジスタで選択して出力することができます。

1. DE (Data Enable) 信号  
映像表示出力の水平および垂直の有効画像領域を示す信号を出力します。  
DE 信号は、High レベルが有効領域、Low レベルがブランキング領域となります。
2. HD 信号  
表示映像信号出力に同期した水平同期信号を出力します。  
幅／極性／位相の調整は、任意の位置に画素単位に設定可能です。
3. VD 信号  
表示映像信号出力に同期した垂直同期信号を出力します。  
幅／極性／位相の調整は、任意の位置に1／4単位に設定可能です。
4. FIELD 信号  
表示映像信号出力に同期したフィールド信号を出力します。  
出力の極性は、[FLDO\_POLE]で設定可能です。  
デフォルト設定時では、Even(High 出力)/Odd(Low 出力)です。
5. UVFLG 信号  
4:2:2 の出力の Cb／Cr のフラグ信号を出力します。  
出力の極性は、[UVREV]で設定可能です。

### 5.3 レギュレータ回路

3.3 V 入力 2.5 V 出力のレギュレータ回路を、ADC 回路用に内蔵しています。

レギュレータ出力電圧を使用する場合には、レギュレータ回路の出力端子を、ADC 回路の電源入力端子に、IC 外部で接続する必要があります。

なお、内蔵レギュレータ回路は、本 IC の動作目的以外には使用しないでください。

また、内蔵レギュレータを使用しないで外から 2.5 V を加える場合は 39 pin には 3.3 V は印加しないでください。

レギュレータ回路		電源入力端子
3.3 V 入力端子	2.5 V 出力端子	
REGVDD33A (39 pin)	REG25OUTA (42 pin)	ADVDD1 (43 pin) ADVDD2 (54 pin)

## 6. 絶対最大定格

絶対最大定格は、瞬時たりとも超えてはならない規格です。

絶対最大定格を超えると IC の破壊や劣化、損傷の原因となり、IC 以外にも破壊や劣化、損傷を与える恐れがあります。

いかなる動作条件においても、必ず絶対最大定格を超えないように周辺回路／応用機器の設計を行っていただくようお願いいたします。

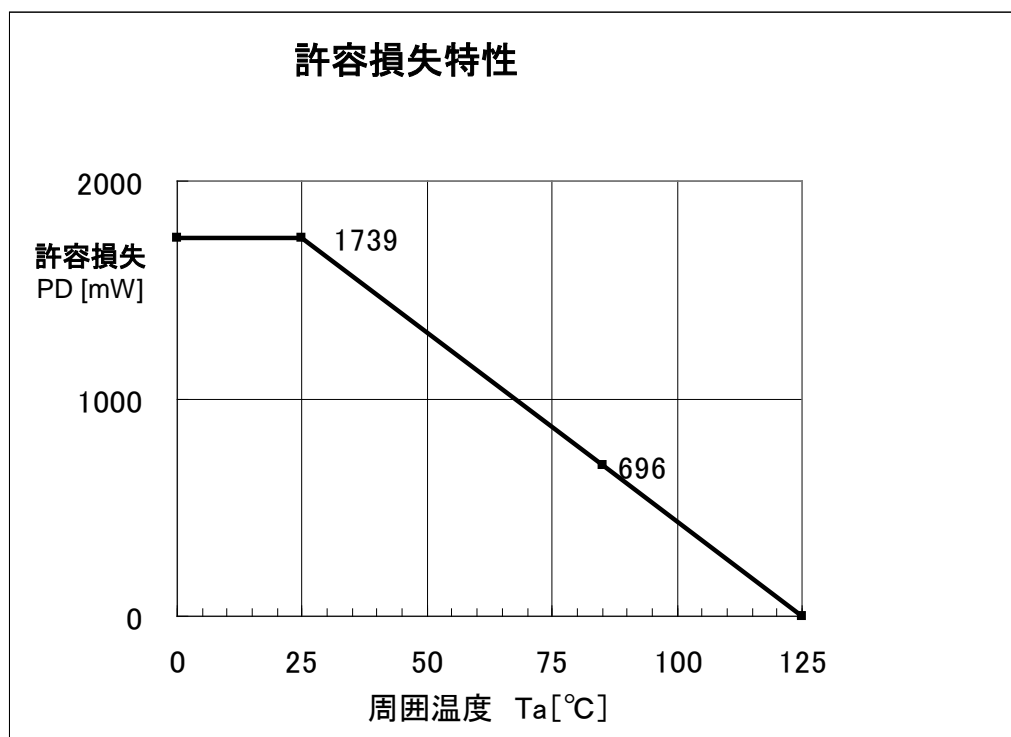
項目	該当端子番号	記号	定格	単位
電源電圧 1 (1.5 V 系)	3, 16, 30	VDD1	-0.3 ~ VSS+2.0	V
電源電圧 2 (2.5 V 系)	43, 54	VDD2	-0.3 ~ VSS+3.5	V
電源電圧 3 (3.3 V 系)	14, 29, 35, 39	VDD3	-0.3 ~ VSS+3.9	V
入力電圧 (2.5 V 系)	48, 50, 57, 59	VIN2	-0.3 ~ VDD2+0.3	V
入力電圧 (3.3 V 系)	1, 33	VIN3	-0.3 ~ VDD3+0.3	V
入力電圧 (3.3 V 系 5 V 耐圧)	2, 61, 62	VIN4 (注 1)	-0.3 ~ VSS+5.5	V
電源端子間電位差 (1.5V 系電源端子間)		$\Delta$ VDG1(注 2)	0.3	V
電源端子間電位差 (2.5V 系電源端子間)		$\Delta$ VDG2(注 2)	0.3	V
電源端子間電位差 (3.3V 系電源端子間)		$\Delta$ VDG3(注 2)	0.3	V
許容損失		PD (注 3)	1739	mW
保存温度		Tstg	-40 ~ 125	°C

(注 1) SDA、SCL、RESET の端子耐圧は 5 V です。

(注 2) 1.5/2.5/3.3 V の各電圧系の VDD 端子グループ間を同電位で接続(ショート)した状態で、各電圧系の VDD 端子グループ間の最大電位差がそれぞれ定格を超えないようにしてください。

この時、全 VSS 端子間の最大電位差は 0.01 V 以内としてください。

(注 3)  $T_a = 25^\circ\text{C}$  以上で使用する場合は、 $1^\circ\text{C}$ につき 17.39 mW 減じて考えてください。(  $T_a = 85^\circ\text{C}$  の場合、696 mW が最大許容損失となります。)



## 7. 動作範囲

本 IC は、電源電圧範囲(1.4 V~1.6 V、2.3 V~2.7 V、3.0 V~3.6 V)を外れた場合の動作は保証できませんので、誤使用に際しては、記載された動作条件の範囲内でのご使用をお願いいたします。

いったん、動作条件の範囲を外れてから範囲内に戻った場合、外れる前の状態とは異なりますので、いったん電源を立ち下げ、新たに立ち上げる必要があります。

項目	該当端子番号	記号	最小	標準	最大	単位
デジタル電源電圧	3, 16, 30	VDD-D	1.4	1.5	1.6	V
I/O 電源電圧(*1)	14, 29	VDD-IO	3.0	3.3	3.6	V
レギュレータ電源電圧(*1)	39	VDD-REG	3.0	3.3	3.6	V
XO 電源電圧(*2)	35	VDD-XO	2.3	3.3	3.6	V
アナログ電源電圧	43, 54	VDD-AD	2.3	2.5	2.7	V
動作温度		T <sub>opr</sub>	-40	-	85	°C

(\*1) I/O 電源電圧とレギュレータ電源電圧は、極力同電位となるようにご配慮願います。

(\*2) XO 電源を 2.5 V 電源に接続する際はアナログ電源電圧と極力同電位となるようにご配慮願います。

3.3 V 電源に接続することも可能ですが、その際には、I/O 電源電圧とレギュレータ電源電圧と極力同電位となるようにご配慮願います。

## 8. 電気的特性

## 8.1 DC特性

(Ta = 25°C, VDD1 = 1.50 ± 0.1 V, VDD2 = 2.50 ± 0.2 V, VDD3 = 3.30 ± 0.3 V)

項目	該当端子番号	記号	最小	標準	最大	単位	備考
電源 電流  (*4)	3, 16, 30	IDD1 (1.5 V 系)	-	-	75	mA	
	43, 54	IDD2 (2.5 V 系)	-	-	75	mA	内蔵レギュレータを使用せず、2.5 V 電源を外部から供給した場合。
	14, 29, 35, 39	IDD3-1 (3.3 V 系)	-	-	30	mA	内蔵レギュレータを使用せず、2.5 V 電源を外部から供給した場合。
		IDD3-2 (3.3 V 系)	-	-	105	mA	内蔵レギュレータを使用した場合。
入力 電圧	1, 33	VIH	VDD3 x 0.8	-	VDD3	V	3.3 V 系 I/O 入力端子
	2, 61, 62						5.0 V 系 I/O 入力端子
	1, 33	VIL	VSS	-	VDD3 x 0.2	V	3.3 V 系 I/O 入力端子
	2, 61, 62						5.0 V 系 I/O 入力端子
入力 電流	1, 33	IIH	-10	-	10	μA	3.3 V 系 I/O 入力端子
	2, 61, 62						5.0 V 系 I/O 入力端子
	1, 33	IIL	-10	-	10	μA	3.3 V 系 I/O 入力端子
	2, 61, 62						5.0 V 系 I/O 入力端子
出力 電圧	7, 8, 9, 12, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 34	VOH	VDD3 - 0.6	-	VDD3	V	3.3 V 系 I/O 出力端子 4 mA 流出負荷時
		VOL	VSS	-	0.4	V	3.3V 系 I/O 出力端子 4 mA 流入負荷時

(\*4) 消費電力(W)は、内蔵レギュレータの使用の有無で計算方法が変わります。

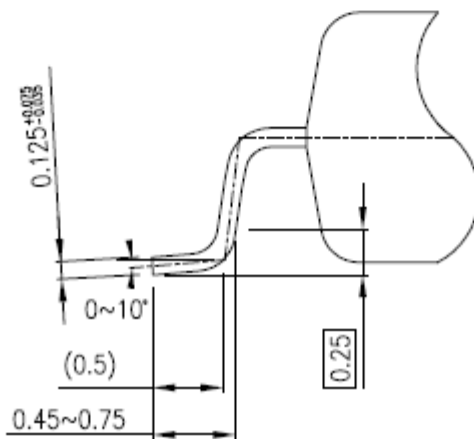
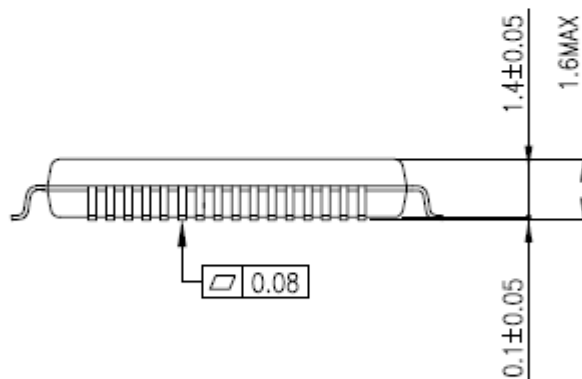
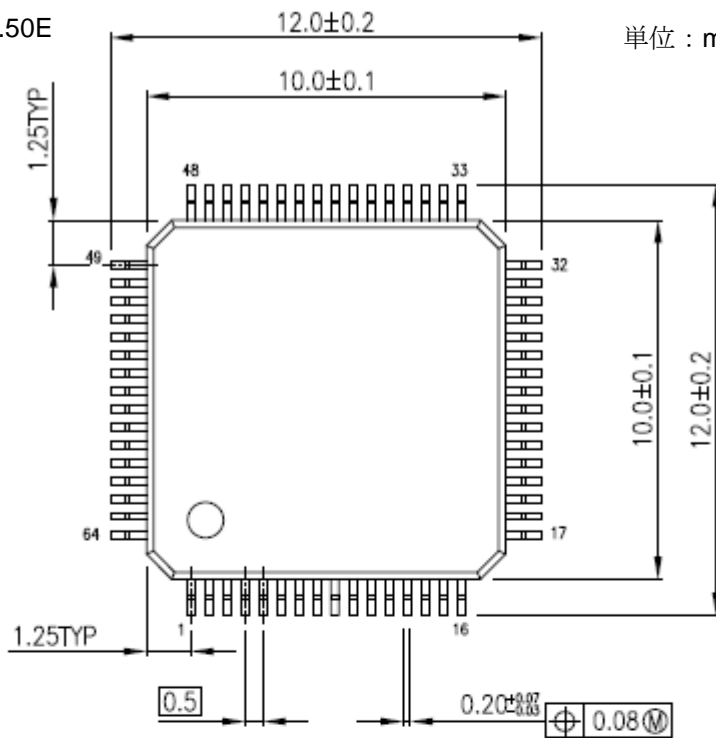
内蔵レギュレータを使用する場合 : IDD1, IDD3-2 の合計

内蔵レギュレータを使用しない場合 : IDD1, IDD2, IDD3-1 の合計

9. パッケージ外形図

LQFP64-P-1010-0.50E

単位 : mm



質量: 0.40 g (標準)



## 製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（生命直結機器）、車載・輸送機器、防衛関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米  
国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。