

DXY3001 红外热成像专用处理芯片说明

1 芯片概述

DXY3001 是一款专为红外热成像探测器设计的高性能、低功耗图像信号芯片。该芯片针对红外图像特有的噪声分布、功耗范围及成像特性要求实现深度优化的图像处理流水线，通过全硬件流水线实现毫秒级的超低延迟架构和毫瓦级功耗设计。

DXY3001 支持主流红外探测器时序接口，集成多路视频输入输出接口，集成丰富的外设接口，可灵活适配手持热像仪、无人机吊舱、车载夜视系统及电池供电的 IoT 安防设备。

DXY3001 内嵌低功耗 RISC 处理器，基于该处理器与外设提供高可靠、易开发的软件开发包（SDK）与调试工具，帮助客户快速导入开发完成产品设计到量产。

DXY3001 内嵌 DRAM 颗粒用于图像校准、图像处理、画质增强功能，缩小客户 PCB 尺寸，实现高集成度产品。

2 芯片特性

2.1. 红外 ISP

- 内建多种主流红外热成像传感器时序驱动
- 支持多种非均匀性校正算法
- 支持横竖纹消除算法，支持锅盖状非均匀消除
- 支持多种直方图画面均衡算法
- 支持画面方差统计，画面梯度统计
- 支持动态坏点消除、静态坏点消除
- 支持 2D 降噪、3D 降噪
- 支持图像细节增强，锐化
- 支持图像畸变校正
- 最大支持 1280×1024 @ 60Hz 画面分辨率与帧率
- 支持全面阵测温结果读取

2.2. 视频单元

- 支持画面无级缩放
- 支持画面裁切
- 支持画面水平、垂直镜像

- 支持视频帧率转换
- 支持多种热成像伪彩处理

2.3. 图形单元

- 支持 OSD 叠加
- 支持动态图像生成叠加
- 支持画中画叠加
- 支持外输入菜单半透明混合

2.4. 视频接口

- 内建灵活可配置 TCON 发生器支持绝大部分 OLED 屏 TTL 接口
- 支持 RGB888/BT1120/BT656 输出
- 可同时输出一路 RGB888，两路 BT1120
- 支持 RGB888/BT1120/BT656 输入并可复用为输出模式
- 支持 CameraLink 输出
- 内建 DAC 支持 CVBS 输出，PAL 制与 NTSC 制

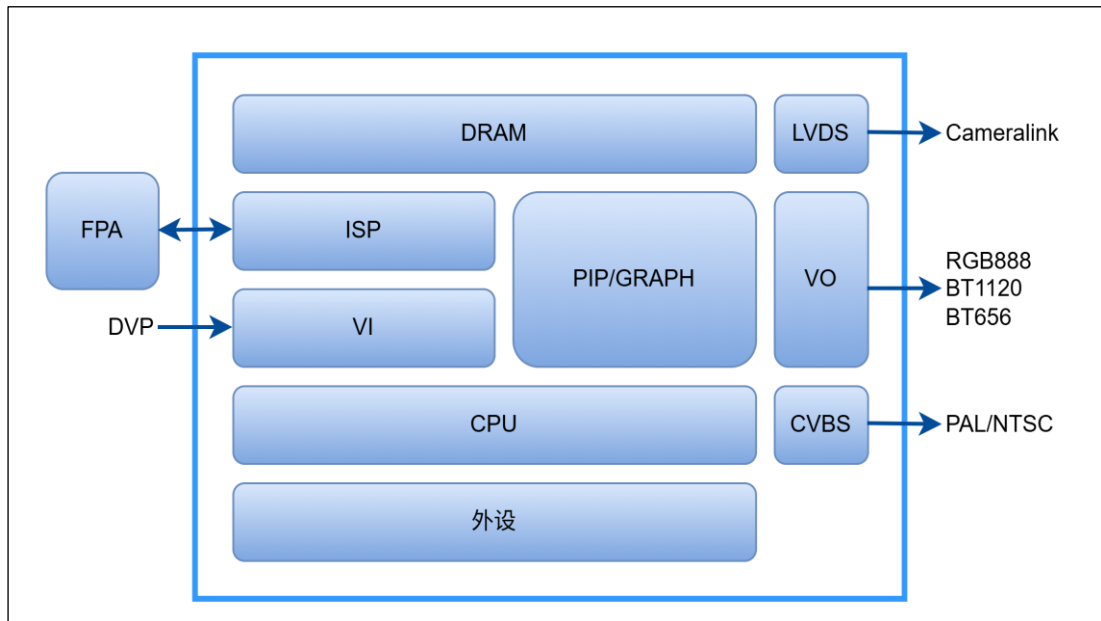
2.5. 处理器

- 内建低功耗 RISC 处理器
- ISP 各级帧中断可选

2.6. 处理器外设

- 支持 2 路 SPI $\times$ 4，内建 NAND 时序接口
- 支持 4 路 UART
- 支持 4 路 I2C，主从模式可选
- 支持 8 路 PWM
- 支持 2 路编码器时序输入
- 支持 6 路 TCON 可定义
- 支持多线 GPIO

3 芯片框图

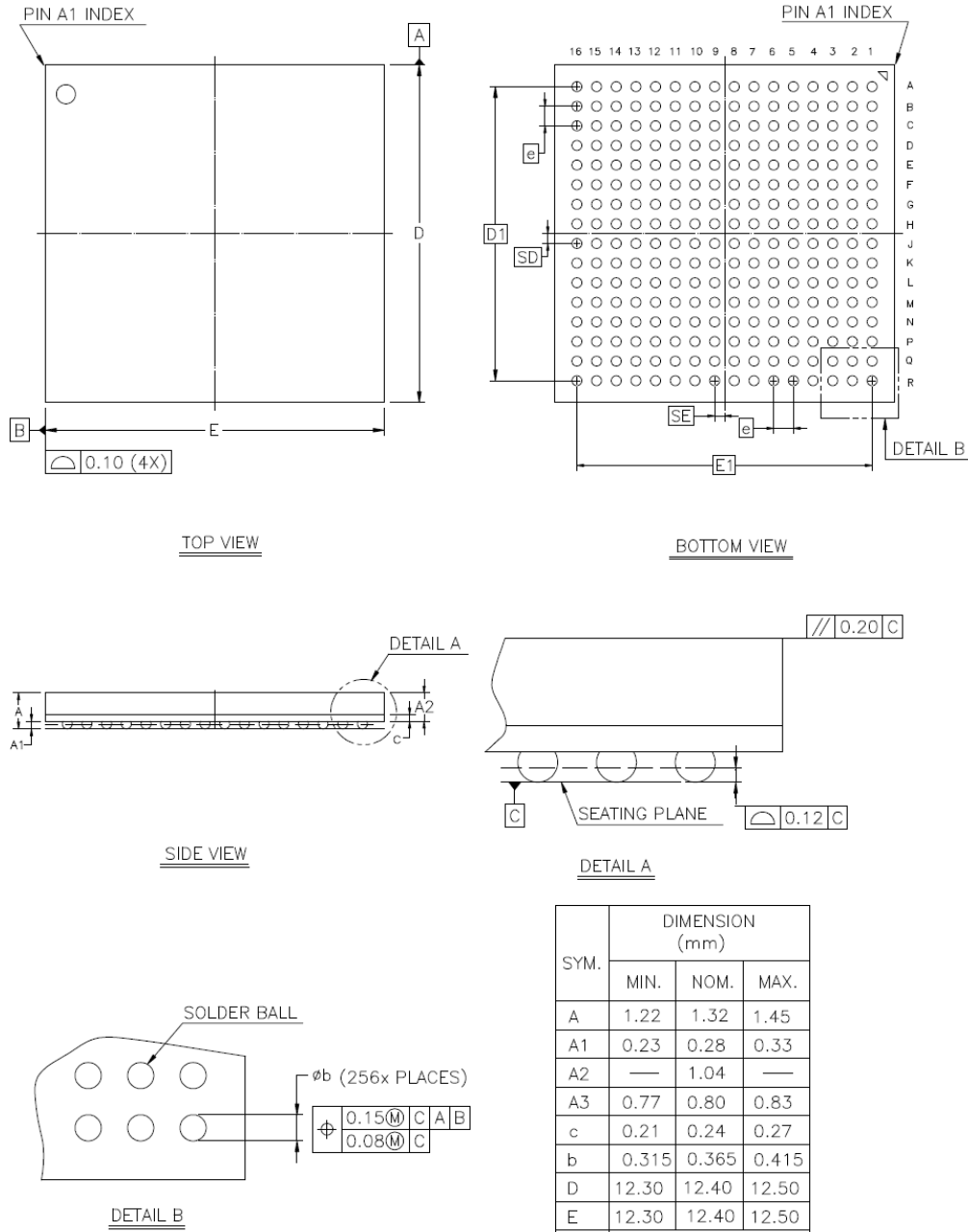


4 应用规格

- 芯片封装: BGA256, 内建 DRAM 颗粒
- 芯片尺寸: 12.4mm×12.4mm
- pitch: 0.72mm
- 芯片供电: IO 电压 1.8V, 核电压 1.2V, 部分 IO 电压 3.3V 可选
- 典型功耗: 640×512 @ 50Hz 工作条件下, 150mW
- 工作温度: -40℃~85℃

5 封装信息

5.1. 封装尺寸图



NOTE:

1. CONTROLLING DIMENSION : MILLIMETER.
2. THE DIAMETER OF PRE-REFLOW SOLDER BALL IS $\phi 0.35\text{mm}$.
3. SOLDER MASK OPENING $\phi 0.30\text{mm}$.

5.2. 管脚描述

序号	管脚名称	类型	功能描述
E2	OLED_VCLK	输出	OLED 像素输出时钟信号
E5	OLED_RSTB	输出	OLED 复位信号
D5	OLED_SCL	输出	OLED I2C1 时钟信号
C5	OLED_SDA	双向	OLED I2C1 数据信号
C3	OLED_HSYNC	输出	OLED 行同步信号
C4	OLED_VSYNC	输出	OLED 帧同步信号
D3	OLED_DE	输出	OLED 数据有效信号
D2	OLED_BOUT_0	输出	OLED B0 数据
G4	OLED_BOUT_1	输出	OLED B1 数据
G3	OLED_BOUT_2	输出	OLED B2 数据
F4	OLED_BOUT_3	输出	OLED B3 数据
E4	OLED_BOUT_4	输出	OLED B4 数据
G2	OLED_BOUT_5/LVDS_D7N	输出	OLED B5 数据/LVDS D7 数据 N 端输出
E3	OLED_BOUT_6	输出	OLED B6 数据
G1	OLED_BOUT_7/LVDS_D7P	输出	OLED B7 数据/LVDS D7 数据 P 端输出
F2	OLED_GOUT_0/LVDS_D6N	输出	OLED G0 数据/LVDS D6 数据 N 端输出
D1	OLED_GOUT_1/LVDS_D5N	输出	OLED G1 数据/LVDS D5 数据 N 端输出
F1	OLED_GOUT_2/LVDS_D6P	输出	OLED G2 数据/LVDS D6 数据 P 端输出
C1	OLED_GOUT_3/LVDS_D5P	输出	OLED G3 数据/LVDS D5 数据 P 端输出
B2	OLED_GOUT_4/LVDS_D4N	输出	OLED G4 数据/LVDS D4 数据 N 端输出
B1	OLED_GOUT_5/LVDS_D3N	输出	OLED R5 数据/LVDS D3 数据 N 端输出
A2	OLED_GOUT_6/LVDS_D4P	输出	OLED G6 数据/LVDS D4 数据 P 端输出
A1	OLED_GOUT_7/LVDS_D3P	输出	OLED G7 数据/LVDS D3 数据 P 端输出
A4	OLED_ROUT_0/LVDS_D2N	输出	OLED R0 数据/LVDS D2 数据 N 端输出
B3	OLED_ROUT_1/LVDS_D1N	输出	OLED R1 数据/LVDS D1 数据 N 端输出
A5	OLED_ROUT_2/LVDS_D2P	输出	OLED R2 数据/LVDS D2 数据 P 端输出
B4	OLED_ROUT_3/LVDS_D1P	输出	OLED R3 数据/LVDS D1 数据 P 端输出
B7	OLED_ROUT_4/LVDS_D0N	输出	OLED R4 数据/LVDS D0 数据 N 端输出
B6	OLED_ROUT_5/LVDS_CKN	输出	OLED R5 数据/LVDS 时钟数据 N 端输出
A7	OLED_ROUT_6/LVDS_D0P	输出	OLED R6 数据/LVDS D0 数据 P 端输出
A6	OLED_ROUT_7/LVDS_CKP	输出	OLED R7 数据/LVDS 时钟数据 P 端输出
J5	DDR_VREF_0V9	输入	DDR2 0.9V 参考电压
K5	DDR_VREF_0V9	输入	DDR2 0.9V 参考电压
G6	DDR2_PWR_ON	输出	DDR2 电源使能信号
H5	DDR_VREF	输入	DDR2 CTRL 参考电压
K4	RIO1	双向	通用输入输出/可接编码器 1 RIO_A
K2	RIO2	双向	通用输入输出/可接编码器 1 RIO_B
H1	KEY_A	双向	通用输入输出/可接编码器 2 RIO_A/按键 A

J2	KEY_B	双向	通用输入输出/可接编码器 2 RIO_B/按键 B
J1	KEY_C	双向	通用输入输出/可接编码器 1 ok 键/按键 C
M1	KEY_D	双向	通用输入输出/可接编码器 2 ok 键/按键 D
L1	KEY_PWR	双向	开关机信号检测/PWM1
H4	SYS_POWER_ON	输出	系统专用锁电
M2	RESET_N	输入	外部复位信号
B8	XI	输入	晶振输入
L4	UART_RXD	输入	UART 接收
P1	UART_TXD	输出	UART 发送
M8	UART1_RXD	输入	UART1 接收
N8	UART1_TXD	输出	UART1 发送
P7	UART2_RXD	输入	UART2 接收
P6	UART2_TXD	输出	UART2 发送
N3	UART3_RXD	输入	UART3 接收
P3	UART3_TXD	输出	UART3 发送
H16	I2C2_SCL	输出	I2C2 时钟
F16	I2C2_SDA	双向	I2C2 数据
N16	I2C3_SCL	输出	I2C3 时钟
P16	I2C3_SDA	双向	I2C3 数据
M3	FX0	双向	通用输入输出/PWM0
T7	FX1	双向	通用输入输出/PWM1
H3	FX2	双向	通用输入输出/PWM2
L9	FX3	双向	通用输入输出/PWM3
N9	FX4	双向	通用输入输出/PWM4
L2	FX5	双向	通用输入输出/PWM5
G13	FX6	双向	通用输入输出/PWM6
K3	FX7	双向	通用输入输出
N1	FX8	双向	通用输入输出
P2	FX9	双向	通用输入输出/PWM7
T16	FX10	双向	通用输入输出
T14	FX11	双向	通用输入输出
T15	FX12	双向	通用输入输出
C10	SPI_FLASH_CLK	输出	SPI FLASH 时钟
D10	SPI_FLASH_CS	输出	SPI FLASH 片选信号
C9	SPI_FLASH_D02	双向	在 Standard SPI 模式，作为 write protect 功能，低有效； 在 Dual SPI 模式下，作为 write protect 功能，低有效； 在 Quad SPI 模式下，为数据的输入输出信号 2。
A10	SPI_FLASH_D03	双向	在 Standard SPI 模式，作为 hold 功能，低

			有效; 在 Dual SPI 模式下, 作为 hold 功能, 低有效; 在 Quad SPI 模式下, 为数据的输入输出信号 3。
C11	SPI_FLASH_MISO	双向	在 Standard SPI 模式, 为数据的输入信号; 在 Dual SPI 模式下, 为数据的输入输出信号 1; 在 Quad SPI 模式下, 为数据的输入输出信号 1。
A9	SPI_FLASH_MOSI	双向	在 Standard SPI 模式, 为数据的输出信号; 在 Dual SPI 模式下, 为数据的输入输出信号 0; 在 Quad SPI 模式下, 为数据的输入输出信号 0。
R5	DVP2_CLK	双向	DVP2 通道 VI/VO 时钟
R7	DVP2_HSYNC	双向	DVP2 通道 VI/VO 行同步信号
T6	DVP2_VSYNC	双向	DVP2 通道 VI/VO 帧同步信号
R2	DVP2_DOUT_0	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D0
T1	DVP2_DOUT_1	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D1
R1	DVP2_DOUT_2	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D2
R3	DVP2_DOUT_3	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D3
T2	DVP2_DOUT_4	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D4
R4	DVP2_DOUT_5	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D5
T4	DVP2_DOUT_6	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D6
T5	DVP2_DOUT_7	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D7
P5	DVP2_DOUT_8	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D8
N4	DVP2_DOUT_9	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D9
N5	DVP2_DOUT_10	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D10
N6	DVP2_DOUT_11	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D11
M4	DVP2_DOUT_12	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D12
M6	DVP2_DOUT_13	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D13
L5	DVP2_DOUT_14	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D14
L6	DVP2_DOUT_15	双向	DVP2 通道 VI/VO 数据 D15
L16	DVP1_CLK	双向	DVP1 通道 VI/VO 时钟
P13	DVP1_HSYNC	双向	DVP1 通道 VI/VO 行同步信号
M13	DVP1_VSYNC	双向	DVP1 通道 VI/VO 帧同步信号
R13	DVP1_DOUT_0	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D0
R15	DVP1_DOUT_1	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D1
P15	DVP1_DOUT_2	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D2

R14	DVP1_DOUT_3	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D3
N14	DVP1_DOUT_4	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D4
L15	DVP1_DOUT_5	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D5
N15	DVP1_DOUT_6	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D6
M14	DVP1_DOUT_7	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D7
M16	DVP1_DOUT_8	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D8
N13	DVP1_DOUT_9	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D9
L14	DVP1_DOUT_10	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D10
M12	DVP1_DOUT_11	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D11
P12	DVP1_DOUT_12	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D12
P11	DVP1_DOUT_13	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D13
N11	DVP1_DOUT_14	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D14
M11	DVP1_DOUT_15	双向	DVP1 通道 VI/VO 数据 D15
T10	IR_MCLK	输出	时钟输出
L7	IR_RSTB	双向	红外复位信号输出/DVP 帧同步输入
R12	IR_PSYNC	输入	红外像素同步信号输入/DVP 行同步输入
M9	IR_FS	输出	红外帧同步信号输出/外触发信号输出/ 外触发信号输入
T12	IR_CLKOUT	输入	红外时钟输入
N10	IR_D0	双向	红外 Sensor DIN0/DVP_IN D0/TV_OUT D0
R10	IR_D1	双向	红外 Sensor DIN1/DVP_IN D1/TV_OUT D1
T9	IR_D2	双向	红外 Sensor DIN2/DVP_IN D2/TV_OUT D2
R9	IR_D3	双向	红外 Sensor DIN3/DVP_IN D3/TV_OUT D3
T11	IR_D4	双向	红外 Sensor DIN4/DVP_IN D4/TV_OUT D4
P10	IR_D5	双向	红外 Sensor DIN5/DVP_IN D5/TV_OUT D5
R8	IR_D6	双向	红外 Sensor DIN6/DVP_IN D6/TV_OUT D6
L10	IR_SDA0	双向	红外 Sensor SDA0 输出/DVP_IN D7/TV_OUT RST
M7	IR_SDA1	双向	红外 Sensor SDA1 输出/DVP_IN D8/TV_OUT SLEEP
P8	IR_SDA2	双向	红外 Sensor SDA2 输出/DVP_IN D9/TV_OUT D7
J16	RGB_CLK	双向	RGB IN/OUT 时钟
J15	RGB_HSYNC	双向	RGB IN/OUT 行同步信号
H14	RGB_VSYNC	双向	RGB IN/OUT 帧同步信号

K12	RGB_DE	双向	RGB 数据有效信号
D16	RGB_BIN_0	双向	RGB IN/OUT B0 数据
E13	RGB_BIN_1	双向	RGB IN/OUT B1 数据
E12	RGB_BIN_2	双向	RGB IN/OUT B2 数据
K14	RGB_BIN_3	双向	RGB IN/OUT B3 数据
K15	RGB_BIN_4	双向	RGB IN/OUT B4 数据
F15	RGB_BIN_5	双向	RGB IN/OUT B5 数据
H15	RGB_BIN_6	双向	RGB IN/OUT B6 数据
G16	RGB_BIN_7	双向	RGB IN/OUT B7 数据
F14	RGB_GIN_0	双向	RGB IN/OUT G0 数据
G14	RGB_GIN_1	双向	RGB IN/OUT G1 数据
D15	RGB_GIN_2	双向	RGB IN/OUT G2 数据
E14	RGB_GIN_3	双向	RGB IN/OUT G3 数据
G12	RGB_GIN_4	双向	RGB IN/OUT G4 数据
F12	RGB_GIN_5	双向	RGB IN/OUT G5 数据
E15	RGB_GIN_6	双向	RGB IN/OUT G6 数据
E16	RGB_GIN_7	双向	RGB IN/OUT G7 数据
L11	RGB_RIN_0	双向	RGB IN/OUT R0 数据
K13	RGB_RIN_1	双向	RGB IN/OUT R1 数据
J13	RGB_RIN_2	双向	RGB IN/OUT R2 数据
L12	RGB_RIN_3	双向	RGB IN/OUT R3 数据
H13	RGB_RIN_4	双向	RGB IN/OUT R4 数据
J12	RGB_RIN_5	双向	RGB IN/OUT R5 数据
K11	RGB_RIN_6	双向	RGB IN/OUT R6 数据
G11	RGB_RIN_7	双向	RGB IN/OUT R7 数据
B13	SEN_LVDS_D0N	输入	Sensor LVDS D0 数据 N 端输入
C13	SEN_LVDS_D0P	输入	Sensor LVDS D0 数据 P 端输入
A14	SEN_LVDS_D1N	输入	Sensor LVDS D1 数据 N 端输入
B14	SEN_LVDS_D1P	输入	Sensor LVDS D1 数据 P 端输入
A11	SEN_LVDS_D2N	输入	Sensor LVDS D2 数据 N 端输入
B11	SEN_LVDS_D2P	输入	Sensor LVDS D2 数据 P 端输入
B12	SEN_LVDS_D3N	输入	Sensor LVDS D3 数据 N 端输入
A12	SEN_LVDS_D3P	输入	Sensor LVDS D3 数据 P 端输入
B16	SEN_LVDS_D4N	输入	Sensor LVDS D4 数据 N 端输入
C16	SEN_LVDS_D4P	输入	Sensor LVDS D4 数据 P 端输入
A15	SEN_LVDS_D5N	输入	Sensor LVDS D5 数据 N 端输入
A16	SEN_LVDS_D5P	输入	Sensor LVDS D5 数据 P 端输入
C14	SEN_LVDS_NCK	输入	Sensor LVDS 时钟 N 端输入
C15	SEN_LVDS_PCK	输入	Sensor LVDS 时钟 P 端输入
D13	SEN_MCLK	输出	Sensor 主时钟信号
E10	SEN_RSTB	输出	Sensor 复位信号
F11	SEN_SCL18	输入	Sensor I2C0 通信时钟线

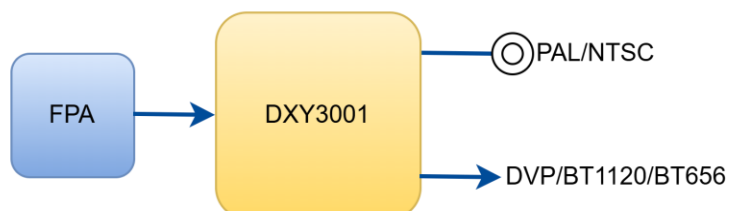
F10	SEN_SDA18	双向	Sensor I2C0 通信数据线
D11	SEN_STDBY	输出	上电保持低电平，与 Sensor 的 STDBY 脚相连
D12	SEN_TRIG	输出	Sensor 触发信号
E8	SEN_FLASH_CLK	输出	FLASH 时钟
F9	SEN_FLASH_CS	输出	FLASH 片选信号
F8	SEN_FLASH_D02	输入/ 输出	在 Standard SPI 模式，作为 write protect 功能，低有效； 在 Dual SPI 模式下，作为 write protect 功能，低有效； 在 Quad SPI 模式下，为数据的输入输出信号 2。
E9	SEN_FLASH_D03	输入/ 输出	在 Standard SPI 模式，作为 hold 功能，低有效； 在 Dual SPI 模式下，作为 hold 功能，低有效； 在 Quad SPI 模式下，为数据的输入输出信号 3。
F7	SEN_FLASH_MISO	输入/ 输出	在 Standard SPI 模式，为数据的输入信号； 在 Dual SPI 模式下，为数据的输入输出信号 1； 在 Quad SPI 模式下，为数据的输入输出信号 1。
E7	SEN_FLASH_MOSI	输入/ 输出	在 Standard SPI 模式，为数据的输出信号； 在 Dual SPI 模式下，为数据的输入输出信号 0； 在 Quad SPI 模式下，为数据的输入输出信号 0。
F6	CVBS_DAC_OUT	输出	DAC 模拟输出
D7	CVBS_DAC_COMP	输入	DAC 补偿输入
D6	CVBS_DAC_REXT	输入	DAC 外部输入电阻
F5	CVBS_DAC_VREFIN	输入	DAC 输入参考电压
C7	CVBS_AVDD33	电源	DAC 模拟电源，2.6V~3.3V，Tpy.=2.8V
C6	CVBS_AVSS	地	模拟地
A3	VCCIO18	电源	1.8V 电源
D4	VCCIO18	电源	1.8V 电源
E1	VCCIO18	电源	1.8V 电源
E11	VCCIO18	电源	1.8V 电源
G5	VCCIO18	电源	1.8V 电源
J3	VCCIO18	电源	1.8V 电源

M10	VCCIO18	电源	1.8V 电源
N7	VCCIO18	电源	1.8V 电源
P4	VCCIO18	电源	1.8V 电源
R11	VCCIO18	电源	1.8V 电源
T8	VCCIO18	电源	1.8V 电源
D14	VCC3318_RGBIO	电源	1.8V/3.3V 电源
G15	VCC3318_RGBIO	电源	1.8V/3.3V 电源
H12	VCC3318_RGBIO	电源	1.8V/3.3V 电源
K16	VCC3318_VIO	电源	1.8V/3.3V 电源
L13	VCC3318_VIO	电源	1.8V/3.3V 电源
P14	VCC3318_VIO	电源	1.8V/3.3V 电源
H2	VCC1V8_DDR_A02	电源	1.8V 电源
K6	VCC1V8_DDR_A02	电源	1.8V 电源
L3	VCC1V8_DDR_A02	电源	1.8V 电源
G8	VDD12	电源	1.2V 电源
G10	VDD12	电源	1.2V 电源
H6	VDD12	电源	1.2V 电源
H7	VDD12	电源	1.2V 电源
H9	VDD12	电源	1.2V 电源
H11	VDD12	电源	1.2V 电源
J6	VDD12	电源	1.2V 电源
J8	VDD12	电源	1.2V 电源
J10	VDD12	电源	1.2V 电源
J11	VDD12	电源	1.2V 电源
K7	VDD12	电源	1.2V 电源
K9	VDD12	电源	1.2V 电源
A13	VCC2V5_A02	电源	2.5V 电源
B10	VCC2V5_A02	电源	2.5V 电源
C8	PLL1_VDD25	电源	2.5V PLL1 电源
D8	PLL2_VDD25	电源	2.5V PLL2 电源
D9	GND	地	地
A8	EFUSE_AVDD25	电源	2.5V eFUSE 电源
B5	GND	地	地
B9	GND	地	地
B15	GND	地	地
C2	GND	地	地
C12	GND	地	地
E6	GND	地	地
F3	GND	地	地
F13	GND	地	地
G7	GND	地	地
G9	GND_	地	地

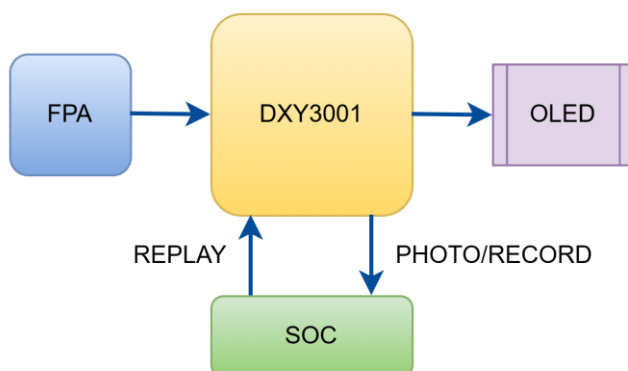
H8	GND	地	地
H10	GND	地	地
J4	GND	地	地
J7	GND	地	地
J9	GND	地	地
J14	GND	地	地
K1	GND	地	地
K8	GND	地	地
K10	GND	地	地
L8	GND	地	地
M5	GND	地	地
M15	GND	地	地
N2	GND	地	地
N12	GND	地	地
P9	GND	地	地
R6	GND	地	地
R16	GND	地	地
T3	GND	地	地
T13	GND	地	地

6 典型应用

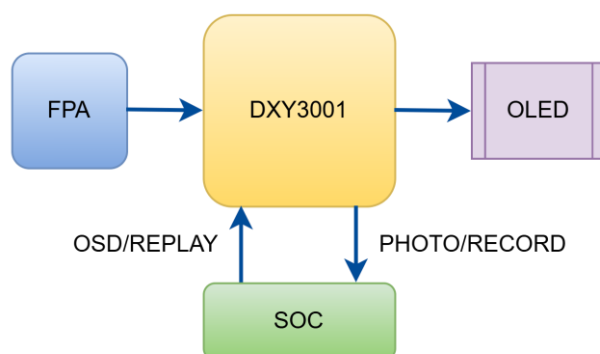
- 应用 1: DXY3001 驱动红外 FPA 探测器，同时支持 CVBS 模拟输出与 16bit TTL 数字接口。



- 应用 2: DXY3001 驱动红外 FPA 探测器，内置 OSD 绘制并直驱 OLED 屏，通过与 SOC 互传数据实现拍照、录像及回放功能；SOC 仅在拍照、录像、回放时唤醒。



- 应用 3: DXY3001 驱动红外 FPA 探测器，叠加 SOC 绘制的 OSD 并直驱 OLED 屏，同时与 SOC 互传数据实现拍照、录像及回放功能；SOC 保持常开状态。



如需获取 DXY3001 芯片的详细应用指南、硬件设计参考及开发套件，请联系我们获取完整资料。