

Application Note

AM62Lx 功耗估算工具



摘要

功耗估算电子表格根据测得的数据和模拟数据提供功耗估算值；数据按原样提供，不保证在指定的精度范围内。功耗取决于电气参数、器件工艺变化、环境条件以及运行期间处理器上运行的用例。实际功耗必须在实际系统中进行验证。此工具用于估算实际工作模式下的有效功耗，不作为电源电压选择依据或用于模拟低功耗模式。本文中提到的电子表格可以在 [AM62L-PET-CALC](#) 下载。

内容

1 简介.....	2
2 使用功耗估算工具.....	3
2.1 处理器内核.....	3
2.2 LVCMOS IO.....	3
2.3 外设.....	3
2.4 估计功耗.....	3
3 用例示例.....	5
4 总结.....	6
5 参考资料.....	6

插图清单

图 3-1. AM62L PET 首页.....	5
--------------------------	---

表格清单

表 2-1. 电源整合.....	4
------------------	---

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

电子表格的输入部分包含以下分段：运行性能点、处理器内核利用率、LVCMOS IO、外设、估算功耗和常规。用户必须使用代表特定应用用例的适当使用参数来修改输入字段。供用户输入的单元格为蓝色。无法修改的字段为红色。绿色字段是输出计算出的功耗。将蓝色单元格配置为与您的预期场景最接近的值。

备注

此工具在 AM62L 上没有完整的 IO 集。必须通过 AM62L 引脚多路复用工具确认任何 IO 配置。

每个分段的用途：

- 结温：用户可通过此分段选择以摄氏度 (°C) 为单位、最高 125°C 的结温（而非环境温度）。
- 工艺角：典型值或最大值（“典型值”是大多数器件的典型功耗。“最大值”是由于器件变化而可能出现的最坏情况）。
- 处理器内核：允许配置 A53 运行频率和每个内核的用户估算计算利用率百分比。
- LVCMOS IO：具有可选模式和利用率百分比的常用 IO 子集。
- 外设：具有可选模式和利用率百分比的其他外设。
- 功耗估算值：按电源组列出的功耗估算项目。电源整合/电源轨与 EVM 设计保持一致。

2 使用功耗估算工具

PET 总结选项卡允许用户通过输入所有内核的频率和利用率以及外设和 IO 的配置和利用率来表示用例。以下各节将更详细地解释该流程。

备注

此功耗估算工具不支持启用或禁用电源域或 LPSC。默认情况下启用所有电源域。同样，除了分配给 A53 并可在 PET 中修改的主 PLL8_HSDIV0 之外，PLL 和 HSDIV 不能在上面修改。

2.1 处理器内核

此分段允许用户定义器件子系统和内核时钟的有效运行性能点 (OPP)。

- **A53 工作频率：**支持从 PLL 旁路到 1250MHz (最大速度等级) 的频率，具体取决于 PLL 和 HSDIV 分辨率。有关支持的频率步骤，请参阅 SysConfig 工具上的 AM62L 数据表和时钟树。
- **内核利用率：**用户可通过此部分加载每个利用率在 0%-100% (含端点值) 之间计算内核。作为指导，0% 是关闭或未使用状态。1% 是空闲。100% 是最大利用率 (即 Dhrystone)。

2.2 LVCMOS IO

用户可通过此分段选择 AM62L 上常用 IO 子集的模式和利用率，包括 UART、SPI、OSPI、GPMC、McASP 等等。

- **模式：**与 IO 相关的模式和运行速度。
- **利用率 (%)：**将利用率指定为相对于满负载条件的活动百分比。

2.3 外设

用户可通过此分段选择外设的模式和利用率。“模式”是指与外设相关的工作模式。利用率 (%) 指定相对于满负载条件的活动百分比。

- **存储器子系统**
 - **DDR 字段：**允许在 LPDDR4 和 DDR4 之间、数据速率和数据总线之间选择存储器类型。下拉菜单的命名转换：MemoryType_DataRate_DataBus。例如，“ddr4_1600_16”相当于具有 1600MT/s 和 16 位数据总线的 DDR4 存储器。“睡眠”表示 DDR 处于自刷新中。
 - **DDR WR%：**在此字段中，用户可以指定 DDR 写入占总 DDR 利用率的百分比。默认值设为 50%。例如，如果 DDR 利用率设置为 30% 并且 DDR_WR 为 50%，则会产生 15% 写入、15% 读取和 70% 空闲。
- **高速接口**
 - **USB：**此字段允许选择 USB2 工作模式 (器件或主机) 和速度 (高速、全速、低速)。配置列表包括空闲、睡眠和断电等省电选项。例如，当 USB 被禁用 (不被应用使用) 且电源关闭时，可以选择断电。睡眠模式用于在 USB 未主动使用但必须保持启用状态以允许发生唤醒事件时降低功耗。
- **多媒体**
 - **显示子系统：**使用该字段可以选择 DSI 和 DPI 之间的显示接口。请注意，AM62L 仅支持单显示器。例如：如果使用 DSI，则 DPI 模式必须设置为“未使用”，并且利用率必须设置为 0%。DSI 选项的命名转换如下：“2p5g4l”表示有 4 个通道时的数据速率为 2.5Gbps。DPI 的命名约定如下：“SVGA_|_800x600x60_fps_24b_|_3p3V”表示 800x600 像素、每秒 60 帧、24 位/像素和 3.3V IO。
- **媒体和数据存储**
 - **MMC、SD：**利用该字段可以选择 SDR 和 DDR 之间的数据传输时钟方法，以及相应的数据速率 (以 Mbps 为单位)。例如，“sdr_50mbs”指单数据速率 50Mbps。

2.4 估计功耗

功耗估算工具会根据所选的结温和工艺角生成本节中的功率分析报告。该报告列出了每个电源轨组以伏特 (V) 为单位的电压和以毫瓦特 (mW) 为单位的功耗。电源整合匹配表 2-1。

备注

VDDS_LPDDR4 估算功耗仅是根据 AM62L SOC 得出的，在 EVM 上，该电源轨包括 SOC 和外部 DDR 器件电源。

表 2-1. 电源整合

PET 电源组	电压 (V)	AM62L 电源引脚
VDD_CORE	0.75	VDD_CORE
		VDDA_DDR_PLL0
		VDDA_CORE_USB
		VDDA_CORE_DSI_CLK
		VDDA_CORE_DSI
		VDD_RTC
VDDS_DDR	1.1	VDDS_DDR
VDDA_1V8	1.8	VDDA_PLL0
		VDDA_PLL1
		VDDA_1P8_DSI
		VDDA_1P8_USB
		VDDA_ADC
		VDDS_OSC0
SOC_DVDD1V8	1.8	VDDS0
		VDDS1
		VDDS_WKUP
		工作电压为 1.8V 时的 VDDSHVx
		VDDS_RTC
SOC_DVDD3V3	3.3	VDDA_3P3_SDIO
		VDDA_3P3_USB
		工作电压为 3.3V 时的 VDDSHVx。

3 用例示例

本节提供了一个示例，帮助用户在进入特定用例之前验证 AM62L 功耗估算工具。此示例展示了一个通用 HMI 用例，它在**强工艺角**、标称电压和**高温**下使用并行显示 (DSS-DPI)、2xA53 (利用率约为 80%、1250MHz) 和 CPSW。如果计算出的功率与图 3-1 中显示的数字不同，TI 建议检查高级设置下的 Excel 系统分隔符。为确保正常操作，此电子表格使用“.”作为小数分隔符、“,”作为千位分隔符。

AM62L Power Estimation Tool

Key:

Modifiable fields	Note: The power estimation spreadsheet provides power consumption estimates based on measured and simulated data; they are provided "as is" and are not guaranteed within a specified precision. This tool is meant for estimating power consumption during realistic operating modes and not for power supply sizing.		
Calculated Power Outputs			

Processor Cores	Operating Performance Point (OPP)	Utilization
A53 - 1	1250	80%
A53 - 2	1250	80%

Memory Subsystem	Mode	Utilization
DDR Type_Rate_bits	lpddr4_1600_16	30%
DDR WR%	50%	

High Speed Interfaces	Mode	Utilization
USB2_1	host_hs	5%
USB2_2	host_hs	5%
Ethernet_1	rgmii_1000_1p8v	10%
Ethernet_2	rgmii_1000_1p8v	10%

Multimedia	Mode	Utilization
DSS - DSI	power_down_reset	0%
DSS - DPI	SVGA_1_800x600x60_fps_24b_1_3p3V	40%

Media and Data Storage	Mode	Utilization
MMC/SD_1	unused	0%
MMC/SD_2	unused	0%
MMC/SD_3	unused	0%
FSS - OSPI/QSPI	qspi_ddr_controller_160_1p8v	5%
GPMC	unused	0%

LVCMOS IO / General Connectivity	Mode	Utilization
CAN-FD_0	unused	0%
eCAP_0	unused	0%
ePWM_0	unused	0%
eQEP_0	off	0%
I2C_0	i2c_400k_1p8v	5%
McASP_0	2Ch_RXTX_48_ksps_24b_1p8v	5%
SPI_0	unused	0%
UART_0	112k_3p3v	5%

Junction Temp (°C)	105		
Process Corner	strong		
Estimated Power	Power Supply Group	Voltage (V)	Power (mW)
	VDD_CORE	0.75	757.33
	VDDS_DDR	1.1	100.16
	VDDA_1V8	1.8	60.22
	SoC_DVDD1V8	1.8	12.28
	SoC_DVDD3V3	3.3	27.17
	Total		957.16

图 3-1. AM62L PET 首页

4 总结

AM62L 功耗估算工具可用于估算处理器在运行状态下的功耗。总功率也按片上系统 (SoC) 的主要电源逐项列出：VDD_CORE、VDDR_CORE、VDDA_1V8、VDDS_DDR、SOC_DVDD1V8 和 SOC_DVDD3V3。估算值按原样提供，不保证在指定精度范围内。如有任何技术问题或反馈，请访问 [E2E 上的处理器论坛](#)。

5 参考资料

- 德州仪器 (TI)，[AM62Lx Sitara™ 处理器数据表](#)。
- 德州仪器 (TI)，[AM62L Sitara™ 处理器技术参考手册](#)
- 德州仪器 (TI)，[AM62Lx 电源实现应用手册](#)
- 德州仪器 (TI)，[AM62L 功耗总结应用手册](#)

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月