

低压降（LDO）线性电压调节器 - 快速参考指南

低压降（LDO）线性电压调节器几乎在每个电路中都是关键元件。它们为工程师们提供了简单、高效设计的方法，以将输入电压降低至当前应用适合的电压。

本指南为开发者们提供了我们最广泛使用的低压降调节器概述，它能帮助我们为每类应用找到最合适的解决方案。

– 我如何为应用选择正确的 LDO？

虽然一些应用可能有特定需要，但选择 LDO 开关调节器的通用方法是按以下顺序匹配相应标准：

- 输入电压范围
- 输出电压（固定或可调）
- 负载的电流需求
- 压降
- 输出精度与线路、负载和温度的关系
- 电源抑制比和输出噪声电压
- 静态电流
- 额外功能（使能、软启动、供电正常等等）

– LDO 的主要优势是什么？

易用性

使用 LDO 来调节电压总是很简单。将一个 LDO 添加到任何电路最多只需要两个电容和两个电阻。ST 的多数 LDO 都是固定输出配置，让工程师能忽略电阻，还有一些甚至无需任何外部电容即可工作。

小尺寸

新的技术和创新的解决方案能够制造出更小尺寸的 LDO，如我们的 bumpless ST STAMP™（0.47 x 0.47 mm）封装。

高纹波抑制比，低噪声

用于 RF 应用、数据转换、医疗和信号处理的设备都易受噪声影响。虽然 LDO 的主要目的是调节电压，但 LDO 的工作方式也令其能有效地过滤电源噪声，令噪声敏感的负载能最优运行。

低静态电流

对于便携式和电池供电的应用，小静态电流对应用的电池寿命影响很大，在这种情况下低的自功耗非常理想。ST 的超低静态电流 LDO 有最佳的动态性能，有多种小尺寸封装。

功率敏感负载

微处理器、嵌入式存储器和数字信号处理设备数字电路的电源越来越要求更低的电平，与此同时对容差的要求也更高。当为这些应用选择 LDO 时，保持精确的输出电压同时维持其它的关键特性至关重要。

工业



智能城市和家庭



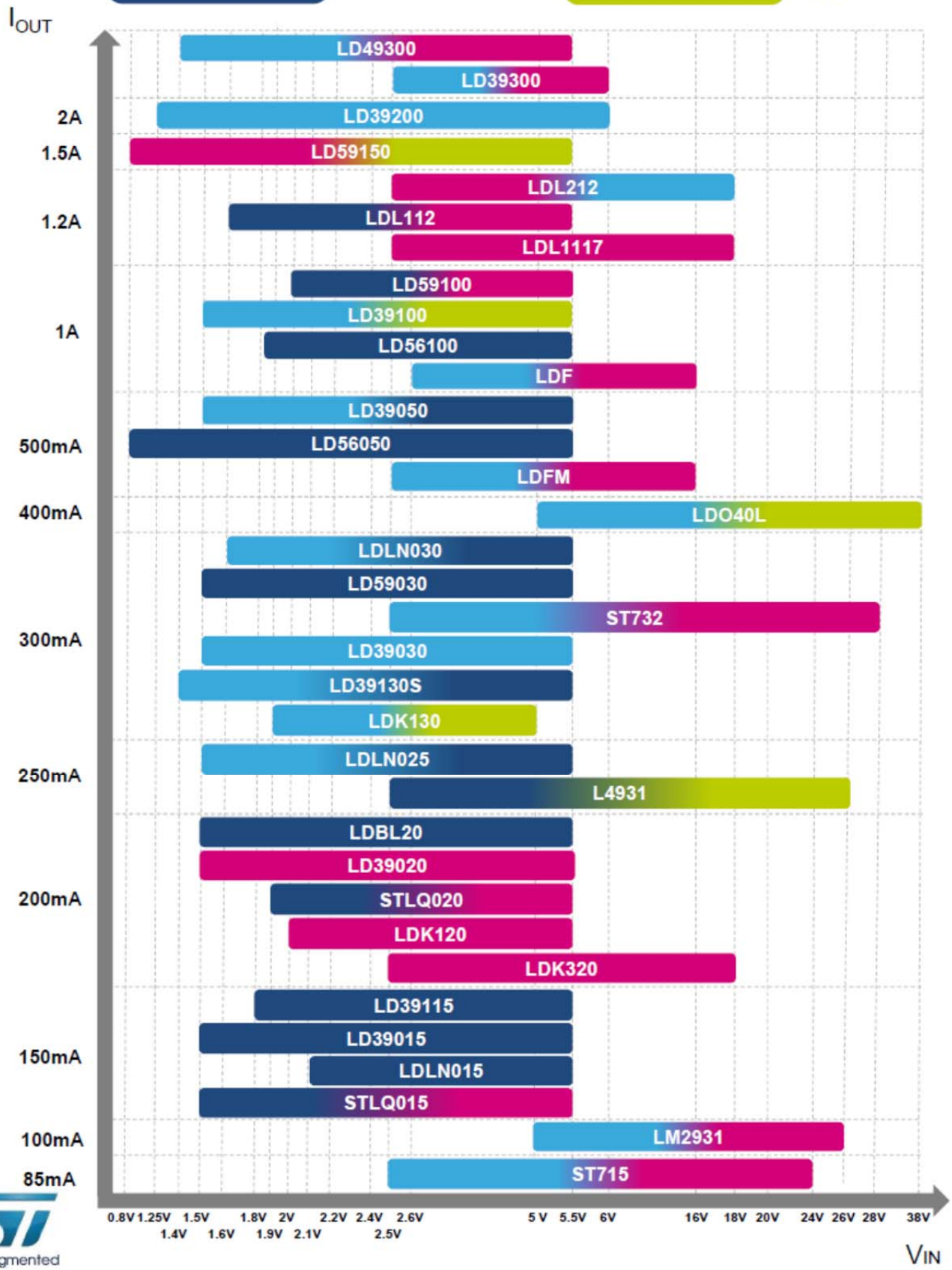
便携式/IoT

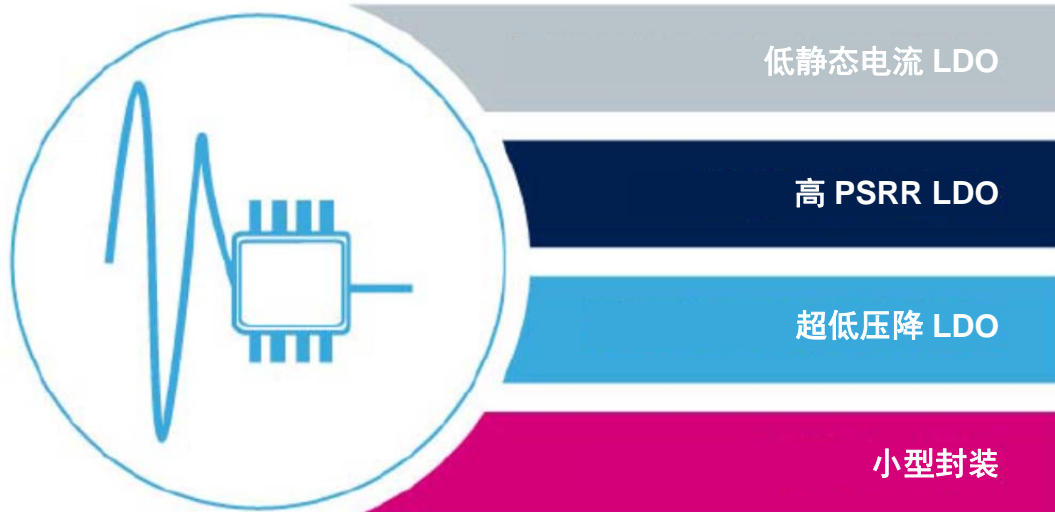


汽车电子



2





超低压降

压降的定义是在指定输出电流时，输入电压和所需的输出电压之间的最小偏差。超低压降因为能让 LDO 在电池放电、电池电压下降时仍然保持高电流输出，因此它扩展了电池供电设备的待机时间。此外，它降低了功率耗散。

ST1L08

LDL112

LD39200

LD39115J

LDCL015

低静态电流

静态电流是用于为 LDO 内部电路供电的电流。具有低静态电流的 LDO 对于维持有效工作、延长电池寿命至关重要，因此它是需要长待机时间的应用的自然选择。

STLQ50/015/020

ST715/LDK715

LD39100

LD39115J

LDLN025

高 PSRR/低噪声

PSRR 用于衡量 LDO 承受输入电压变化、不令其影响输出的能力，低噪声 LDO 被设计为令其本征噪声最小。

当为敏感设备供电或当电源电压来自有噪声的来源时，将输出电压维持到预期的高精度和低噪声至关重要。

LDLN030

LD39015/020/030

LD3985

LDBL20

LD59015

– 词汇表

精度 – 与指定输出的最大偏移。标称精度可能受低阻抗元件、温度和负载变化等因素的影响。通常在温度范围内引用，有时也称为容差。

AEC - Q100 – 任何集成电路在成为汽车级设备销售之前，都应通过 AEC - Q100 中描述的故障模式/压力测试等兼容测试。

偏置电压 (Vbias) – 一些 LDO 所需的外部电源轨。与低压降和卓越的噪声特性相关。

压降 – 压降是对输入和输出电压间最小偏差的测量。更低的压降能产生更有效的调节，能用于延长电池供电设备的使用寿命。

使能/禁止 (EN/INH) – 当不需要调节器时，从外部使能（或禁用）内部电路能降低消耗的电流，延长电池寿命。

反馈网络 – 在线性调节器中，使用电阻设置需要的输出电压。在固定输出调节器中，它们已经嵌入在芯片内。

线性调节 – 线性调节描述了当输入电压变化时，调节器能在多大程度上保持其目标输出电压。

负载调节 – 负载调节描述了当负载（输出）条件变化时，调节器能维持指定输出的能力。

噪声 – 特指由 LDO 的内部带隙参考产生的噪声，被反馈网络放大。好的噪声图对无线通信电路或依赖于高速时钟信号的电路至关重要。

封装 – 封装尺寸是尺寸大小和热属性之间的折中。封装越小就越容易受自身发热影响。一些大的封装有裸露的金属焊盘，有助于 PCB 散热，产生增强的无源冷却效果。

旁路元件 – 电压调节是通过将可变电压施加到 MOSFET 栅极，令其行为类似于可变电阻。此晶体管通常被称为旁路元件。

功率耗散 – 当调节电压时，多余的功率会成为热耗散。因为发热会负面影响 LDO 和其它部件，最终导致热关断或功能故障，所以热管理非常重要。

供电正常 (PG) – 此信号表示输出在调节范围内。它对于电源时序、复位触发等很有作用。

PSRR – 电源抑制比，LDO 过滤输入电压噪声波纹的能力衡量。它的单位是 dB，且总在一定频率范围内。

静态电流 – 稳压器驱动内部电路时所消耗的电流。对于电池供电的解决方案，降低静态电流尤其重要。

软启动 (SS) – 软启动是吞吐功耗在受控下逐渐升高，这防止了可能令电源过载的大浪涌电流。

热关断 – 一个保护性功能，它关闭设备以防止由于过热产生损害。

瞬态响应 – 在负载和供电条件下，稳压器抵抗快速变化，即抵抗瞬变能力的说明。请参见线性调节和负载调节。

更多信息请访问 www.st.com/lido