



利用可编程PoL转换器电流限制 优化分布式电源架构

现代电子系统中的直流配电通常需要针对效率、尺寸和成本进行优化。与此同时, 输入和输出电压之间的差异变得更大, 电源轨经常会发生很大的变化, 而输出(有时低至1V左右)必须更加准确且无干扰。

与宽范围输入隔离的单级功率转换会导致效率下降, 并且该布置无法提供多个精确输出。因此, 常见的解决方案是使用由中间总线转换器 (IBC) 转换的, 通常为12V、24V 或 28V 的中间直流总线, 然后连接非隔离高效负载点 (PoL) 转换器。它们放置在靠近负载的位置, 以在高电流连接中实现最佳电压精度和最低功耗。通常是隔离的, 可将宽输入范围的电压转换为固定的稳压或半稳压输出。

(图1) 显示了典型的排列

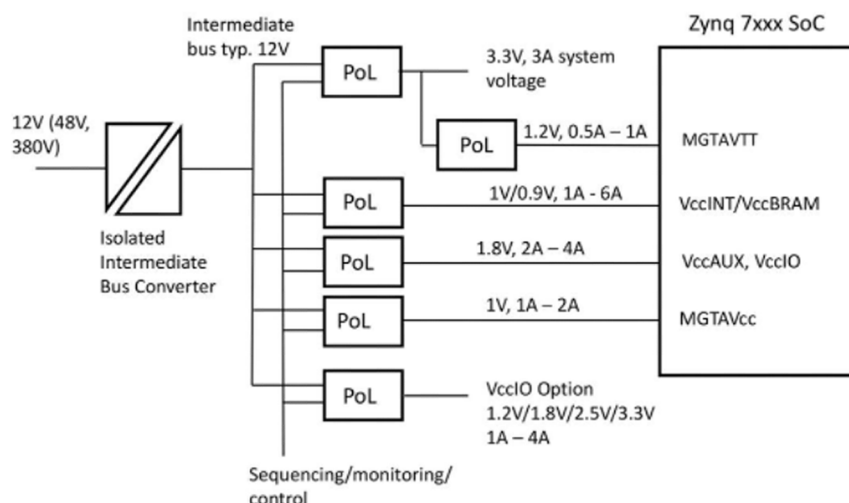


图1: 使用中间总线和负载点转换器的典型分布式电源架构, 此处的负载是Xilinx SoC器件

福基

FOO KEE ELECTRONICS



利用可编程PoL转换器电流限制 优化分布式电源架构

探索设计约束的各个层面

在高性能中间总线系统的设计中,有许多约束和目标需要考虑,例如:

- 输入的动态特性;标称范围、浪涌、尖峰和低谷
- 从电源到终端负载的隔离要求;实际和法令的考虑
- 提供具有各自静态/动态特性和调节要求的多个输出
- 总体效率目标和系统元件之间的功率损耗分配
- 空间和成本预算

从较高的层面来看,这些要求似乎可以通过离散设计或来自不同来源的适当模块的组装来满足。然而,这还不是全部,因为专业设计,特别是在高可靠性应用中,还必须考虑瞬态和故障条件以及这些条件如何传播和影响系统可靠性和可用性。有限空间中,冷却也可能是一个主要问题,并且通常只能在设计中稍后在已知实际占用体积和功耗时才能解决。所有这些次要考虑因素都会对硬件和系统开发时间产生重大成本影响。

可能产生广泛系统影响的二次效应的一个例子是PoL转换器输出上可能出现的瞬态电流和故障电流。启动时容性负载自然会出现瞬态,如果瞬态明显超过正常运行电流,则PoL和前面的IBC可能需要加大尺寸,以避免中间总线电压过载、应力和骤降,从而可能影响启动PoL的数量。相似地,如果需要系统的最大可用性,并且其他PoL保持其输出(即使其中一个处于故障条件下),则PoL输出上的短路和无意过载不应影响中间总线。在高可靠性应用中,可能会包含冗余和监控,以便即使单个PoL短路也能保留完整功能。

中国总代理:

福基电子有限公司
FOO KEE ELECTRONICS LIMITED

欲查询产品详情, 欢迎浏览网页或联络我们

电邮: info@fookee.com 网站: www.fookee.com

福基

FOO KEE ELECTRONICS



利用可编程PoL转换器电流限制 优化分布式电源架构

中间总线转换器通常需要超大尺寸

用一些数字来进行讨论例如:如果 5V PoL 的标称运行输出电流为5A, 则可用部件的电流限制可能高达16A(在内部设置)。这可能意味着当启动浪涌达到极限时, IBC可能会产生60W的瞬态额外功率, 从而提高转换效率。系统中的其他 PoL 也会导致启动电流浪涌, 因此尽管 IBC 可能不会受到瞬态负载带来的热损耗, 但它必须能够在输出电压不下降的情况下提供适应。因此, 它的额定功率可能需要明显高于标称运行功率, 从而增加了尺寸和成本。

解决方案是选择具有精确电流限制的 PoL, 该电流限制仅比正常运行电流高一点, 这样要浪涌和故障电流就不会反射回中间总线。然而, 具有精确电流限制的 PoL 很少见, 因为很难在不产生不可接受的损耗或高成本的情况下感测直流输出电流。常见的折衷方案是针对过载和过热停机设置功率限制而不是电流限制。然而, 功率限制通常控制不佳, 并且产生的电流随输入电压、温度和其他电路条件而变化。

如果具有精确电流限制的 PoL可用, 则需要选择与每个输出的单独预期运行电流相匹配的部件。这意味着多种类型, 可能采用不同的机械格式, 每种类型都有自己独特的散热要求。如果考虑分立设计, 散热将成为一个更大的挑战, 因为通常使用的组件(尤其是降压转换器拓扑中的电感器)的要求非常高。此外, 未来对正常运行电流的任何改变都需要采购新的 PoL 并进行鉴定, 甚至可能需要重新设计主板。

中国总代理:

福基电子有限公司
FOO KEE ELECTRONICS LIMITED

欲查询产品详情, 欢迎浏览网页或联络我们

电邮: info@fookee.com 网站: www.fookee.com

福基

FOO KEE ELECTRONICS



利用可编程PoL转换器电流限制 优化分布式电源架构

具有可调整电流限制的更好解决方案

具有受控浪涌、可调电流限制和可调输出电压的 PoL是理想的面向未来的解决方案,可从 GAIA Converter 获得,例如其 MPGS14EB 产品。除了减少进入容性负载的峰值浪涌电流外,MPGS14EB 还可以设置为提供设计的运行电流,并具有一点额外的余量,以便短路不会反映在中间总线上的高电流。这可确保其他 MPGS14EB 部件不受影响,并实现最大的系统可用性,特别是在合并冗余和监控时。PoL 模块的常见设计可在最高和最低输出要求之间调节电压和电流限制。不可避免地,一个或多个PoL的运行速度可能低于其最大能力,但所支付的任何额外费用都会被中间总线转换器的成本和尺寸节省所抵消。使用 MPGS14EB 还具有具有相同 PoL 的优点,可实现规模经济且易于散热,且具有通用的机械尺寸格式。使用通用 PoL 可以缩短开发和鉴定时间,并避免一个短路 PoL 影响总线和其他 PoL 的交叉耦合效应,这在高可靠性系统中当然是非常宝贵的。

(图2) GAIA转换器MPGS14EB如何控制电容负载启动时的峰值电流,与不带此功能的PoL相比

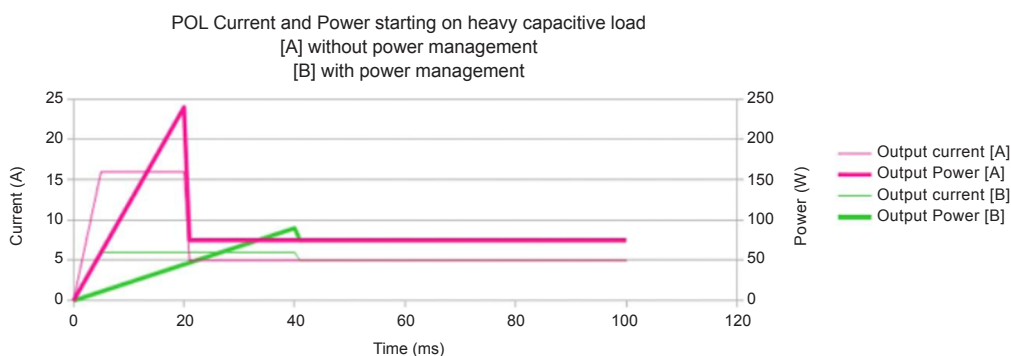


图2: 比较具有和不具有受控浪涌电流的PoL的峰值启动电流

中国总代理:

福基电子有限公司
FOO KEE ELECTRONICS LIMITED

欲查询产品详情, 欢迎浏览网页或联络我们

电邮: info@fookee.com 网站: www.fookee.com

福基

FOO KEE ELECTRONICS



利用可编程PoL转换器电流限制 优化分布式电源架构

具有可调整电流限制的更好解决方案

(图3) 具有可调整电流限制的 PoL 示例分布式电源系统中, 过载条件下的总线负载和IBC额定值如何减半。

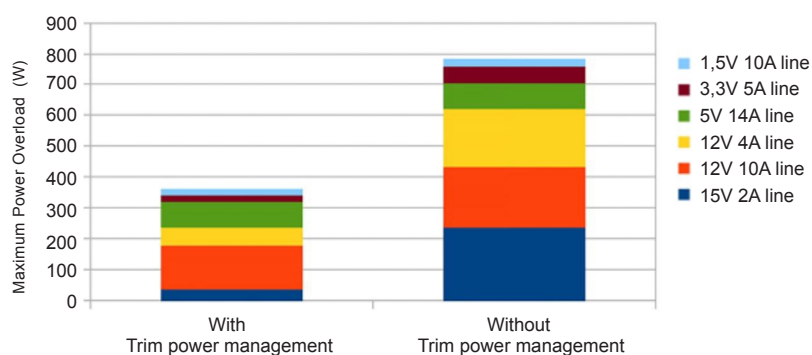


图3: 具有和不具有PoL可调整电流限制的总线转换器的最大故障负载示例

GAIA转换器板装式直通引脚 MPGS14EB 部件的最大功率260W, 但其设计目的是在低至30W以下的各种负载下高效运行。典型效率达到97%。输出电压1.2V至24V范围内调节, 电流限制在0至16A范围内调整, 使其用途极其广泛, 可匹配各种负载。该器件还包括用于排序控制、同步和负载电流监控的引脚, 器件可以与有源负载共享并联。输入电压范围超宽为4.75-36VDC (42V/100ms 峰值)。作为降压转换器, 输入电压始终设置为高于输出电压。

从占用的空间上看, MPGS14EB尺寸为 28x20x8mm (金属外壳), 其顶面适合连接散热器或冷板, 方便地跨越多个设备。通过使用高性能灌封材料封装, 进一步降低热阻。

中国总代理:

福基电子有限公司
FOO KEE ELECTRONICS LIMITED

欲查询产品详情, 欢迎浏览网页或联络我们

电邮: info@fookee.com 网站: www.fookee.com



利用可编程PoL转换器电流限制 优化分布式电源架构

选择总线转换器来优化系统

探索 IBC 输入电压范围的极限、可选输出电压和输出负载范围, 找到 IBC 和 PoL 组合效率最高的“最佳点”。GAIA 转换器提供稳压总线转换器, 具有从10W 到超过500W 多种额定功率选择, 并具有所有公共总线电压输出。输入范围包括: 9-36V、12-40V和超宽12-140V。分布式电源系统示例如图 4 使用 500W GAIA MGDS500 IBC和五个 GAIA MPGS14EB PoL。

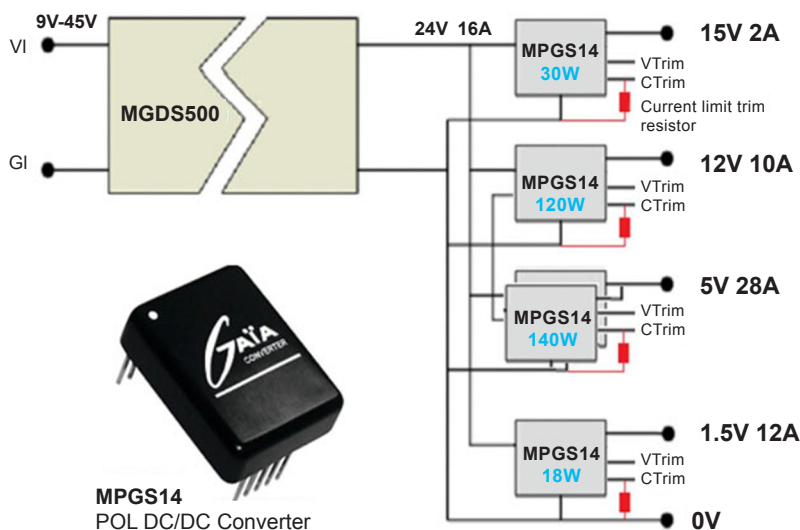


图 4 : 使用来自GAIA转换器的单一 PoL 类型且具有可编程电流限制的分布式电源系统示例

分布式电源架构的设计涉及多种选择, 可能受到瞬态负载和短路条件下负载点转换器性能的严重限制。通过选择具有可编程电流限制PoL, 可以消除该限制, 设计人员更自由地选择最佳且经济高效的解决方案。