

采用 I²C 控制的 BQ25996 单节电池 16A 开关电容并联电池充电器

1 特性

- 峰值效率达 98.3% 的开关电容并联充电器，支持 1 节电池和 16A 快速充电
- 具有可选双向 4:1、3:1、2:1 和 1:1 转换比的开关电容架构
- 为 ACFET 栅极驱动提供栅极驱动信号
- 可实现 <5 μ A 待机偏置电流的低功耗模式引脚
- 支持宽输入电压范围
 - 高达 22V 的工作输入电压
 - 带可选外部 ACFET 时输入耐压最高可达 40V，不带外部 ACFET 时为 28V
- 可实现安全运行的集成可编程保护功能
 - 通过外部 ACFET 实现最高可达 40V 的输入过压保护 (VAC_OVP 和 VBUS_OVP)
 - 电池过压保护 (VBAT_OVP)
 - 输入过流保护 (IBUS_OCP)
 - 输出过压保护 (VOUT_OVP) 和过流保护 (IBAT_OCP)
 - 输入欠流保护 (IBUS_UCP)，可检测适配器拔出并防止升压回退
 - 输入和输出短路保护 (IBUS_RCP 和 IBUS_SCP)
 - 结点过热保护 (TDIE_FLT)
- 用于系统优化的可编程设置
 - 中断和中断屏蔽
 - ADC 读数和配置
- 用于电压、电流和温度监控的集成 16 位 ADC

2 应用

- 智能手机、平板电脑、非军用无人机
- 电子书、笔记本

3 说明

BQ25996 是一款峰值效率为 98.3% 的 16A 电池充电解决方案，采用两相开关电容结构，适用于 1 节锂离子电池。开关电容架构允许根据转换器模式和输入电压，将电缆电流降至充电电流的四分之一、三分之一或二分之一，从而降低电缆功耗并限制温升。两相结构可提高充电效率并降低输入和输出电容要求。当与 BQ25790 等主充电器一起使用时，系统能够以超低功耗从预充电模式切换至恒定电流 (CC)、恒定电压 (CV) 和终端模式，实现快速充电。

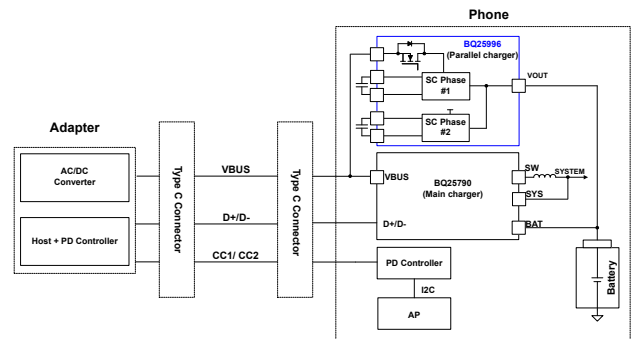
BQ25996 还支持通过内部 MOSFET 进行旁路模式充电。

该器件支持控制和驱动外部 N-FET，或驱动以 CMSRC 调节引脚为基准的单个 N-FET。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装尺寸 (标称值)
BQ25996	YFF (DSBGA 80)	3.2mm x 4.1mm

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。



简化版原理图



4 器件和文档支持

4.1 器件支持

4.1.1 第三方产品免责声明

TI 发布的与第三方产品或服务有关的信息，不能构成与此类产品或服务或保修的适用性有关的认可，不能构成此类产品或服务单独或与任何 TI 产品或服务一起的表示或认可。

4.2 文档支持

4.3 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 ti.com 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

4.4 支持资源

[TI E2E™ 中文支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [使用条款](#)。

4.5 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

4.6 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

4.7 术语表

TI 术语表

本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

5 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

封装选项附录

封装信息

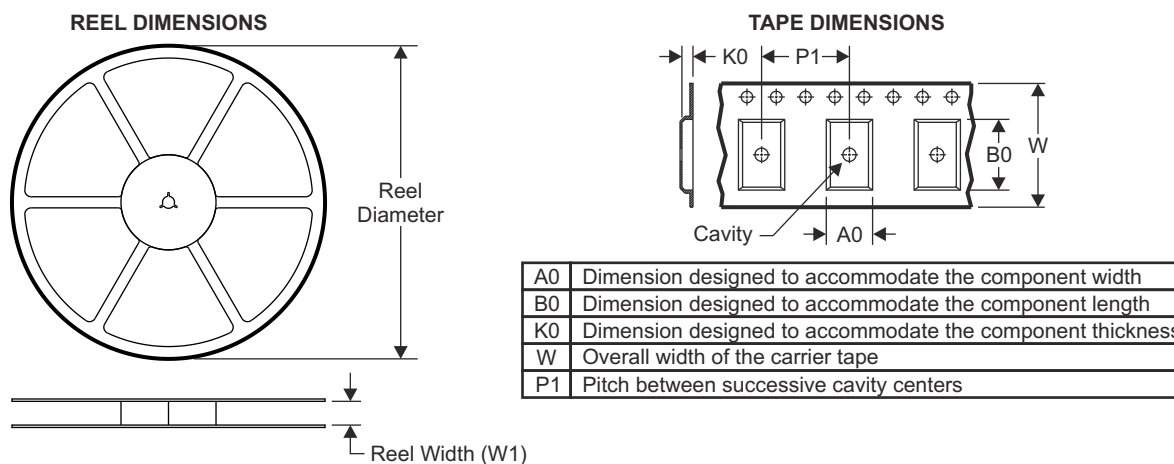
可订购器件型号	状态 ⁽¹⁾	材料类型 ⁽²⁾	封装 引脚	包装数量 包装	RoHS ⁽³⁾	引脚镀层/焊球材料 ⁽⁴⁾	MSL 等级/回流焊峰值温度 ⁽⁵⁾	工作温度 (°C)	器件标识 ⁽⁶⁾	
BQ25996YFFR	运行	DSBGA	YFF	80	3000	绿色环保 (RoHS, 无锡/ 溴)	SNAGCU	Level-1-260C- UNLIM	-40 至 85	BQ25 996

- (1) **状态**：有关状态的详细信息，请参阅我们的 [产品生命周期](#)。
- (2) **材料类型**：指定时，预量产器件是原型/试验器件，尚未获批或发布以进行全面生产。测试和最终工艺（包括但不限于质量保证、可靠性测试以及/或工艺鉴定）可能尚未完成，并且本器件可能会进一步更改，也可能中断研发。即使可供订购，所购器件仍将可能在结算时被取消，并且所购器件仅可用于早期内部评估。这些器件一经售出，概不提供任何保修。
- (3) **RoHS 值**：是、否、RoHS 豁免。有关更多信息和值定义，请参阅“[TI RoHS 声明](#)”。
- (4) **引脚镀层/焊球材料**：器件可能有多种材料镀层选项。各镀层选项用垂直线隔开。如果铅镀层/焊球值超出最大列宽，则会折为两行。
- (5) **MSL 等级/回流焊峰值温度**：湿敏等级等级和峰值焊接（回流焊）温度。如果器件具有多个湿敏等级，则仅显示符合 JEDEC 标准的最低等级。有关将器件安装到印刷电路板上时采用的实际回流焊温度，请参阅装运标签。
- (6) **器件标识**：器件上可能还有与徽标、批次跟踪代码信息或环境分类相关的其他标识。
如有多个器件标识，将用括号括起来。不过，器件上仅显示括号中以“~”隔开的其中一个器件标识。如果某一行缩进，说明该行续接上一行，这两行合在一起表示该器件的完整器件标识。

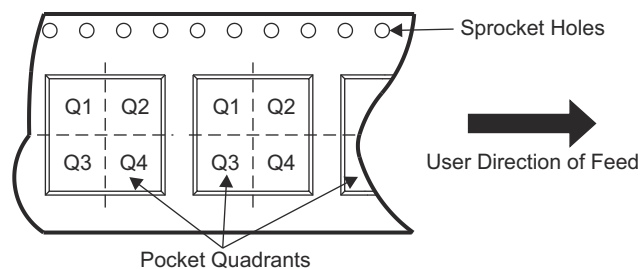
重要信息和免责声明：本页面上提供的信息代表 TI 在提供该信息之日的认知和观点。TI 的认知和观点基于第三方提供的信息，TI 不对此类信息的正确性做任何声明或保证。TI 正在致力于更好地整合第三方信息。TI 已经并将继续采取合理的措施来提供有代表性且准确的信息，但是可能尚未对引入的原料和化学制品进行破坏性测试或化学分析。TI 和 TI 供应商认为某些信息属于专有信息，因此可能不会公布其 CAS 编号及其他受限制的信息。

在任何情况下，TI 因此类信息产生的责任决不超过 TI 每年向客户销售的本文档所述 TI 器件的总购买价。

5.1 卷带包装信息

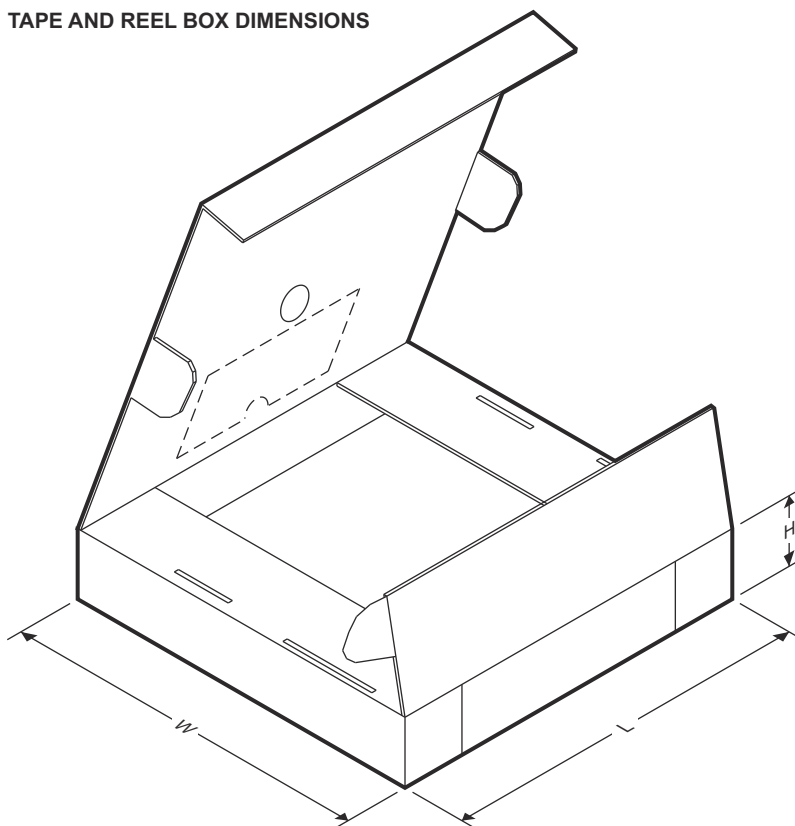


QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



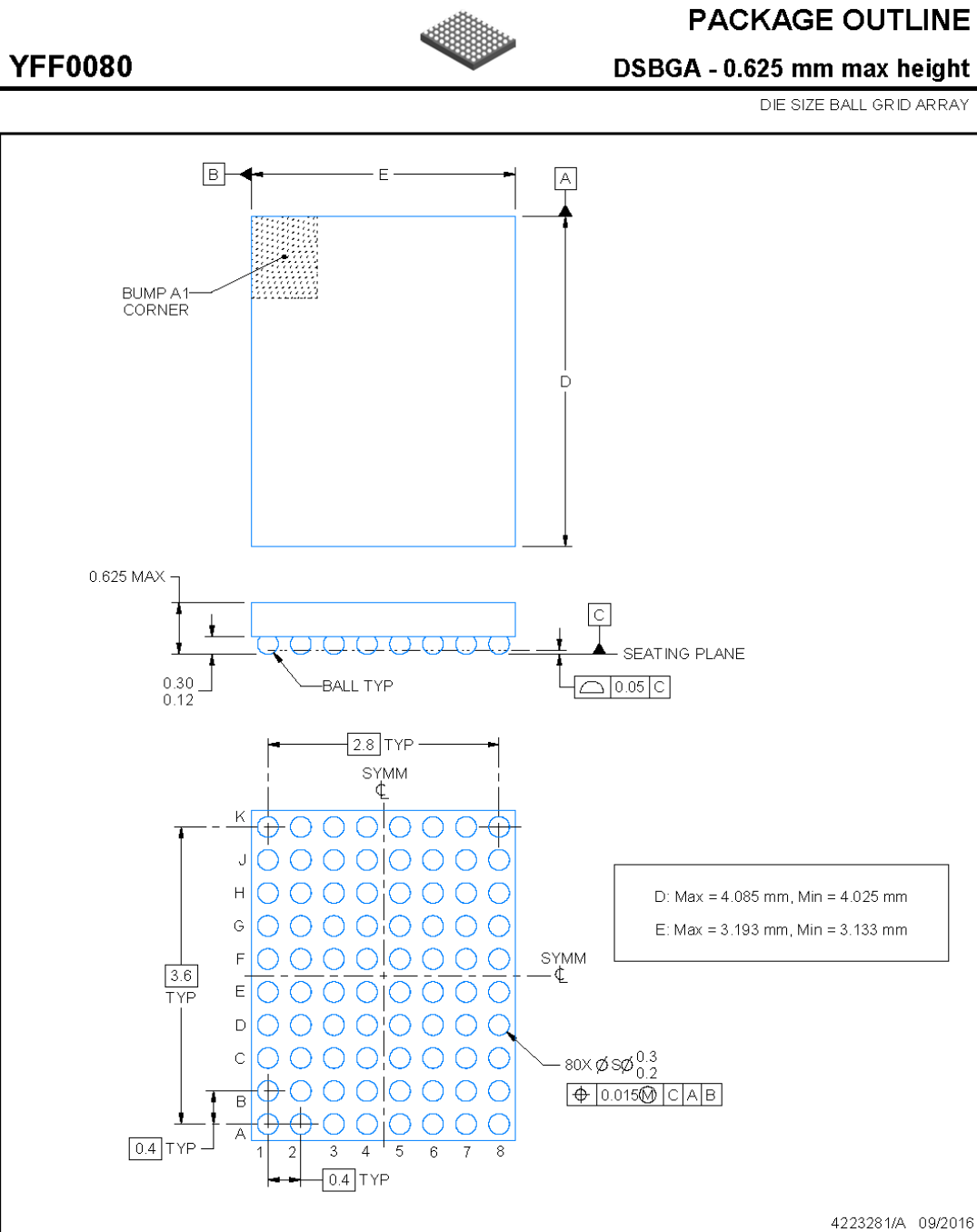
器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	卷带直径 (mm)	卷带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
BQ25996YFFR	DSBGA	YFF	80	3000	330.0	12.4	3.4	4.45	0.75	8.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
BQ25996YFFR	DSBGA	YFF	80	3000	367.0	367.0	35.0

5.2 机械数据



NOTES:

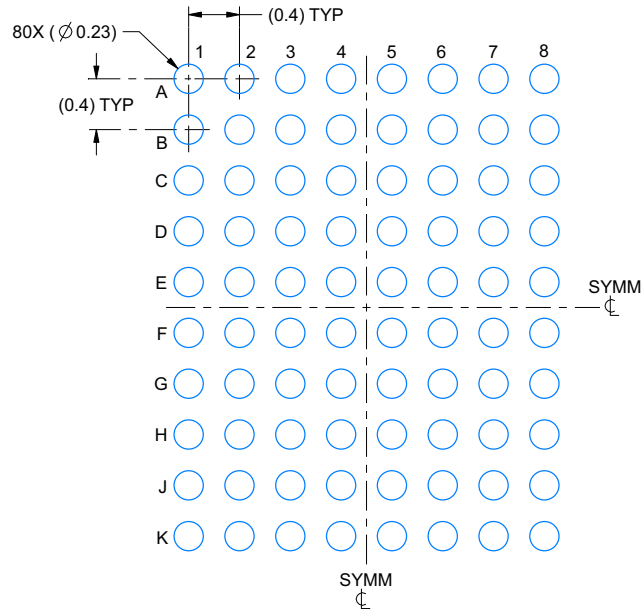
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

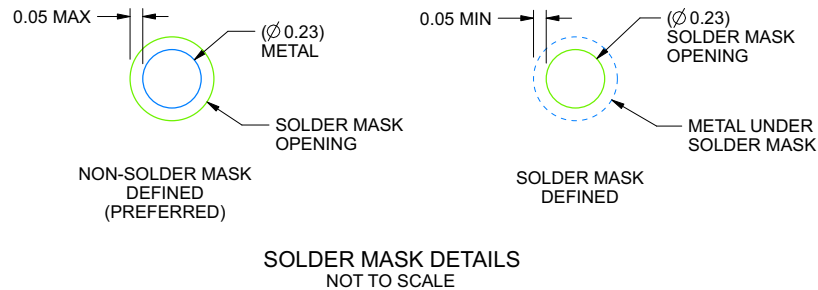
YFF0080

DSBGA - 0.625 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:20X



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

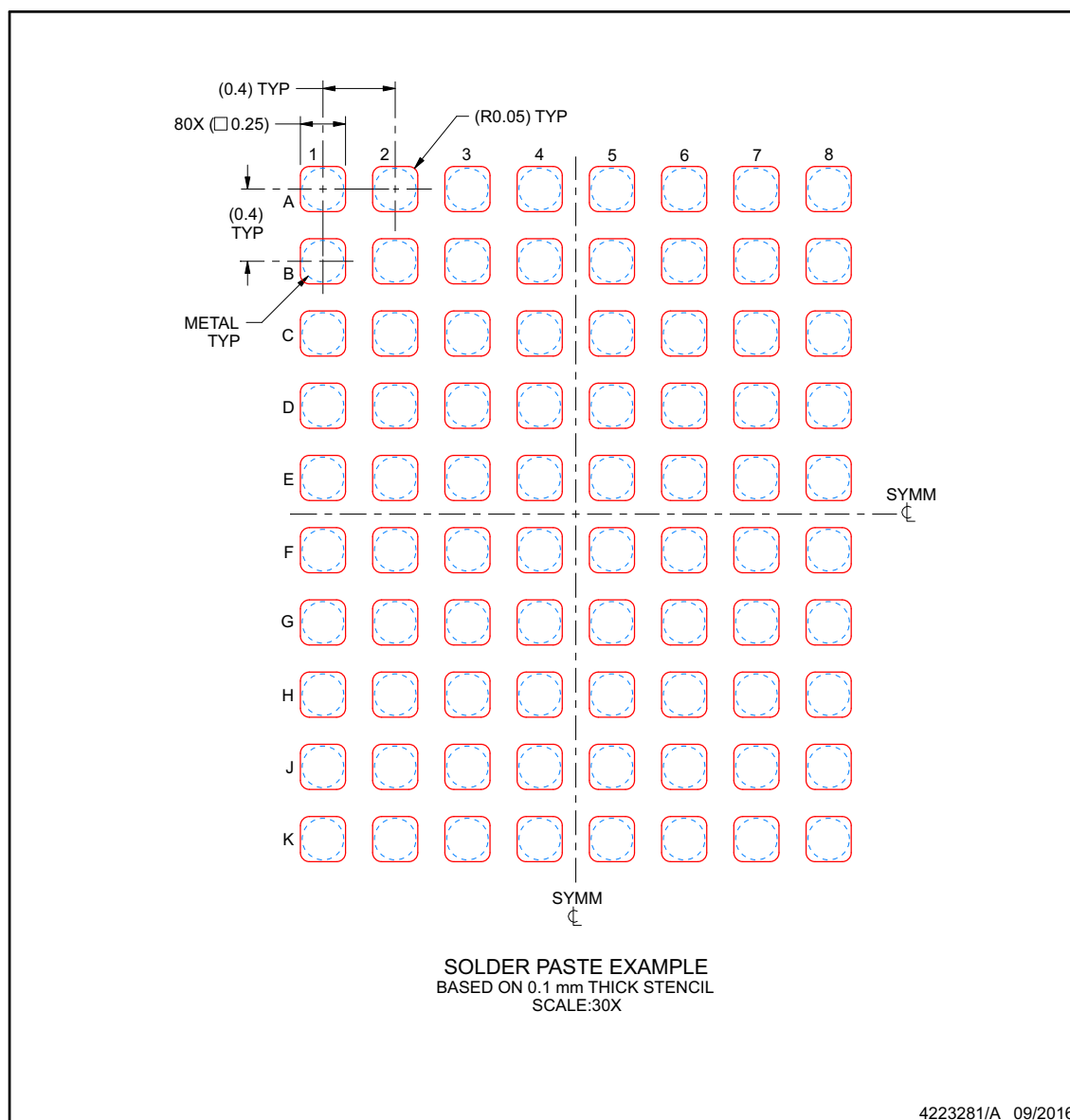
4223281/A 09/2016

NOTES: (continued)

- Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For more information, see Texas Instruments literature number SNVA009 (www.ti.com/lit/snva009).

EXAMPLE STENCIL DESIGN**YFF0080****DSBGA - 0.625 mm max height**

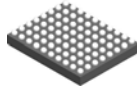
DIE SIZE BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

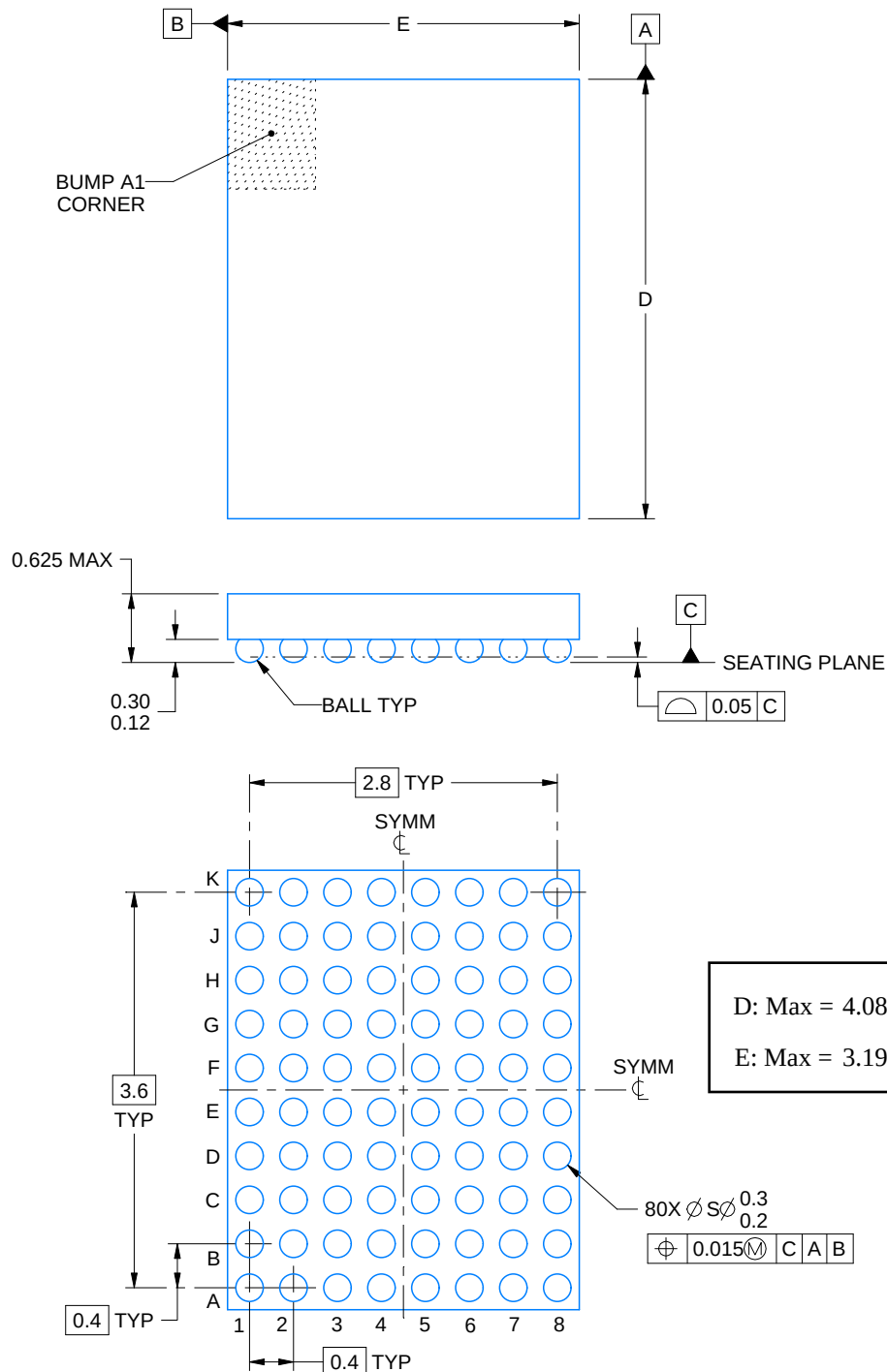
YFF0080



PACKAGE OUTLINE

DSBGA - 0.625 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



4223281/A 09/2016

NOTES:

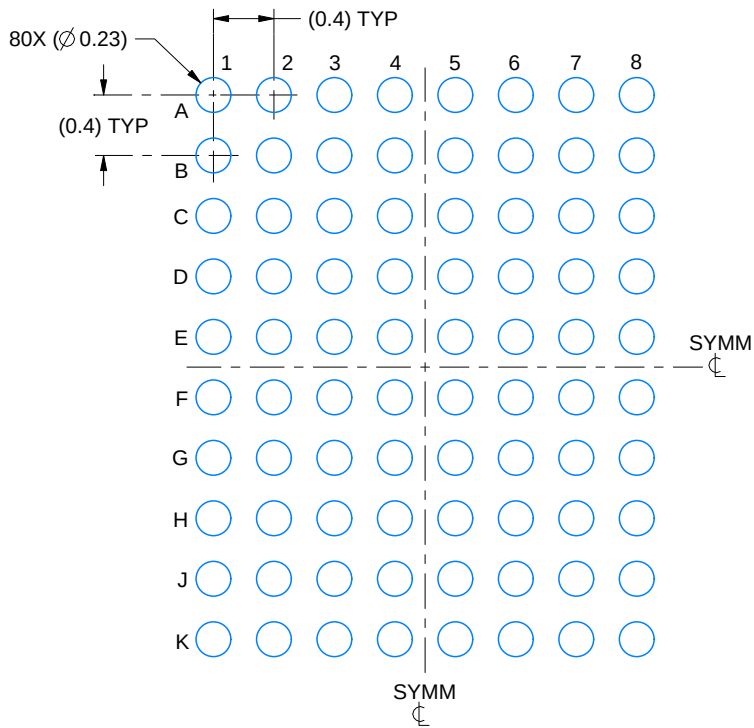
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

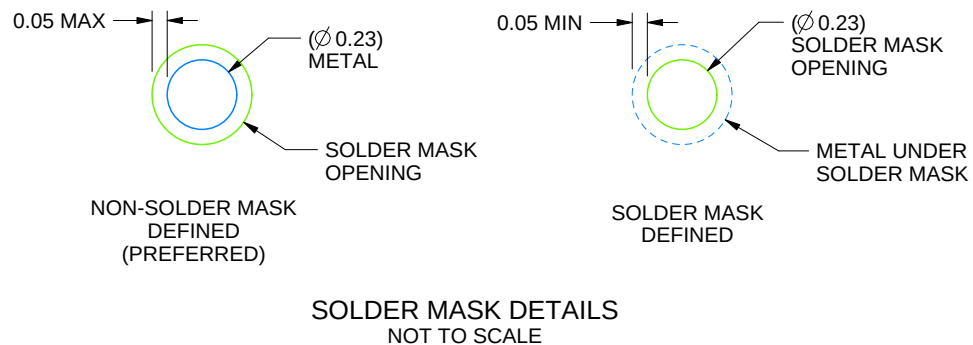
YFF0080

DSBGA - 0.625 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:20X



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4223281/A 09/2016

NOTES: (continued)

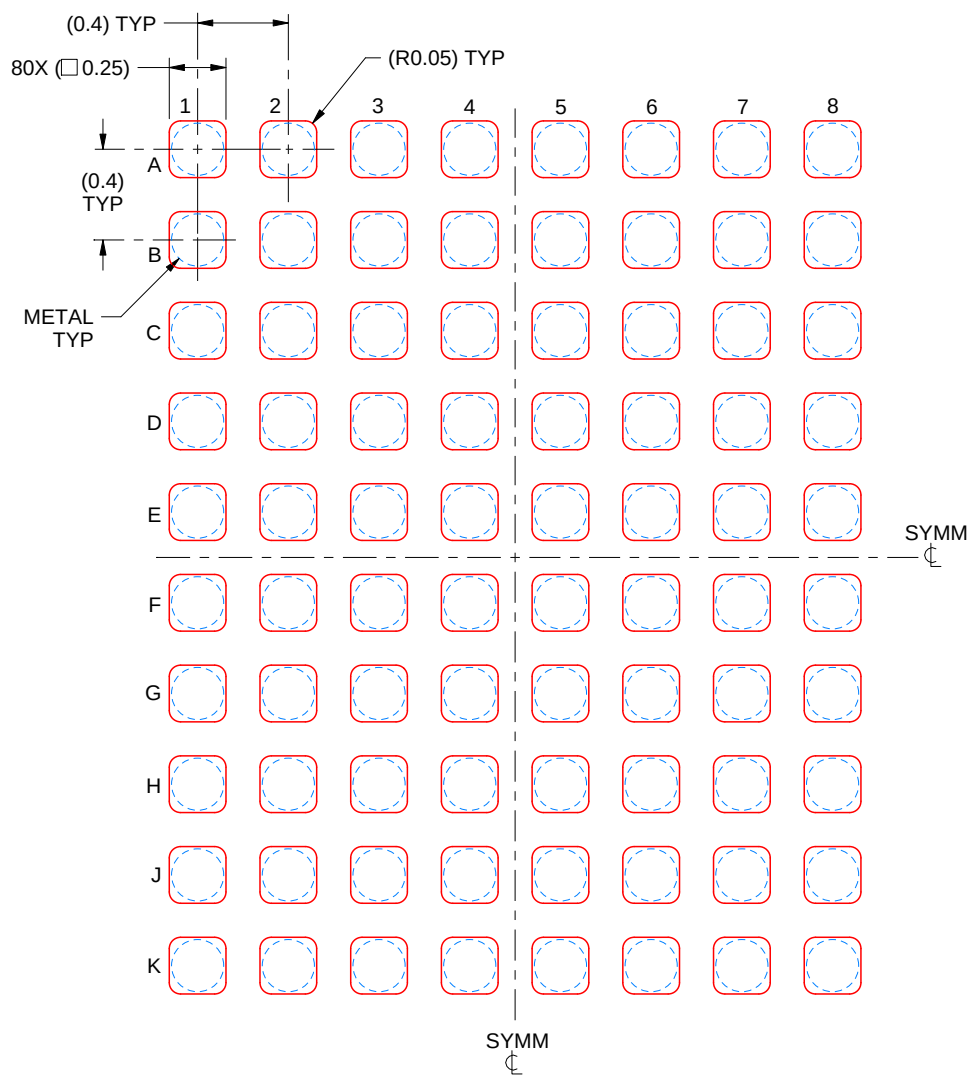
- Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For more information, see Texas Instruments literature number SNVA009 (www.ti.com/lit/snva009).

EXAMPLE STENCIL DESIGN

YFF0080

DSBGA - 0.625 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



SOLDER PASTE EXAMPLE
 BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
 SCALE:30X

4223281/A 09/2016

NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

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 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月