

不同的信号，一个结果

利用厚度/线性测量组合系统对金属板坯料进行全面测试

如果挠性轧制或焊接的金属板材坯料不符合给定的规格，而这种情况只有在成型技术的进一步加工过程中才会被发现，这不仅令人烦恼，有时还会付出高昂的代价。一家汽车零部件供应商使用一种特殊的解决方案，在进货阶段就对完整的金属板材坯料进行检测，从而证明了另一种方法。

GEDIA 汽车集团为汽车工业开发和生产轻质车身结构部件和总成以及底盘部件。公司在全球拥有 3300 多名员工，2015 年的营业额超过 4.8 亿欧元。"Gedia Gebrüder Dingerkus GmbH 的质量技术员 Marc Witzmann 解释说："除此之外，我们还加工'量身定做的轧制或焊接坯料'，即根据我们的规格要求从供应商处获得的灵活轧制或焊接的金属板材坯料。

由一张板材制成的完整组件

柔性轧制坯料在不同的部分有不同的材料厚度。这些坯料可用于热成型或压力硬化。目前，热成型技术在轻质汽车制造中发挥着核心作用。它可以显著减轻某些汽车部件的重量，同时最大限度地提高部件的强度。"Witzmann 说："热成形已成为一种高效的工艺，它可以用单一的柔性轧制金属板坯料生产出完整的部件。

耗时且不完全的控制

尽管这种生产工艺有很多优点，但也有其缺陷。如果金属板材毛坯指定的材料厚度超出了允许的公差范围，而这种情况在生产过程中才被发现，那么就会生产出 NOK 零件。在最坏的情况下，这可能会导致工具破损，但无论如何都会造成生产计划的延误。

这些风险和传统质量检测方法无法果断控制的，正如盖迪埃质量技术人员的经验之谈："过去，我们使用手动测量设备检查不同批次交货的单个金属板材坯料。当然，我们无法检查整个坯料的材料厚度是否正确，只能通过随机抽样来确定不同板材部分的单个测量值。这一过程不仅耗时，而且不完整，因为肉眼无法识别坯料上不同板材厚度之间的过渡。

高效测试，公差小

我们有很多理由认真考虑以特定检测设备的形式提供真正的替代方案。Marc Witzmann 在其说明书中明确指出了所需解决方案的一些必要条件："该设备应能在进货阶段就基于厚度和位移的组合测量对单个金属板材坯料进行高效、连续的检测。该设备必须能够容纳最大长度为 2,200 毫米的板材，需要检测的材料厚度在 0.5 至 4 毫米之间。轧制板材和坯料的常见材料厚度公差为 $\pm 0.03 - 0.05$ 毫米。

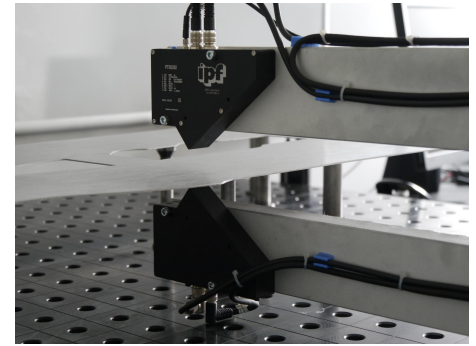
该解决方案最终由一家专门的机器制造商根据上述要求和其他规范完成。测试装置由一个用于固定金属板坯料的底座和多个支撑点组成。其中一些支撑点可用作挡块。测量系统安装在基台上，可以沿基台的整个长度手动移动。厚度测量必须根据测量系统移动的距离来进行。使用增量式距离测量系统测量距离 **MW100405** 进行测量。



灵活的磁性支撑点可确保金属板坯料可靠地固定在底台上。

可灵活选择起始位置，实现高精度位移测量

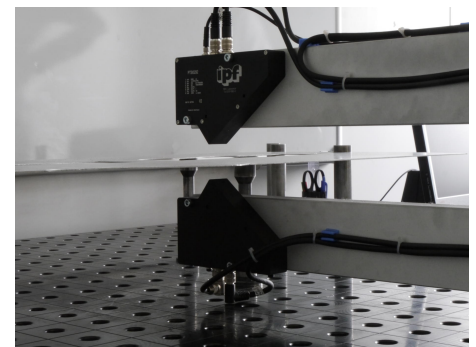
采用绝对无磨损的磁性位置测量系统，传感器 **MW100405**可在磁尺（刻度）上以 0.1 至 2 毫米的距离非接触式移动 **AM000049**移动。由于对传感器信号进行了四边评估（上升沿和下降沿轨迹 A 以及相位相差 90°的上升沿和下降沿轨迹 B），因此重复精度非常高，达到了 ±0.1mm。传感器在皮带上测量距离的起始位置可以灵活选择，因此可以从金属板坯料的左右两侧进行测量。手动移动系统时，导轨速度与此无关，因为它远低于最大允许值。



绝对无磨损的磁性位置测量系统包括传感器 **MW100405**和磁尺 **AM000049**工作距离为 0.1 至 2 毫米，重复精度为 ±0.1 毫米。

利用激光进行非常精确的厚度测量

ipf electronic 的主从系统用于测量金属板材坯料的厚度，特别是 **PTSI0292**作为主测量仪，而 **PTSI0274**作为从站，它们相对安装在测试台上方的 C 形支架上。同时，该支架还固定着传感器 **MW100405**传感器。ipf electronic 的主从系统由两个机械上完全相同的激光测距传感器组成，测量范围为 4 毫米（测量范围起点 35 毫米，终点 39 毫米）。在 Gedia 的具体应用中使用的主站是 **PTSI0292**带模拟输出（4...20mA），是主站的电流变体 **PTSI0273**（0...10V）。在对整个系统进行一次性软件支持的参数设置后，主站和从站可作为独立的解决方案自主运行。设备采用三角测量法，通过金属板表面反射的激光束的入射角，间接测定金属板一侧的距离。距离传感器的设计确保测量值不受表面反射率差异的影响。根据两个距离信息和激光传感器之间的距离，可以确定当前测量区域内坯料的厚度或材料厚度。ipf electronic 的主从系统具有 1µm 的极高分辨率，因此即使是非常薄的非透明材料（如塑料或金属箔）也能测量。



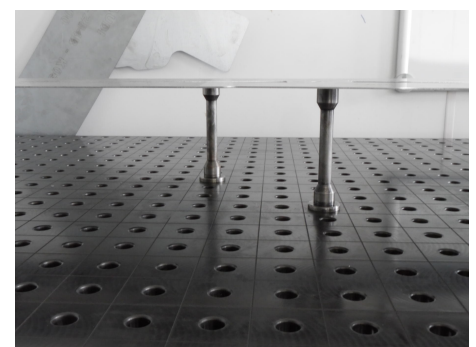
主站（顶部）和从站安装在一个 C 形金属支架上，可以在电路板上手动移动。主站负责中央信号处理，并提供与材料厚度成比例的模拟信号，以便进行连续评估。

Master 提供材料厚度的总体信息

中央评估和信号处理直接在主站进行，主站通过电缆与从站连接。由于主站同时拥有自己的测量值和从站的测量值，因此可以利用它们来确定金属板材坯料厚度的整体信息，并立即提供与材料厚度成比例的模拟信号，以便进行连续评估。Marc Witzmann 解释说：“主站通过主动 PC 接口连接到主机，主机上有专门的质量保证软件，用于分析厚度和位移的综合测量结果。该软件可转换主从系统的模拟信号以及位移测量系统的增量 TTL 信号，并使其同步，以产生统一的输出结果。”

为整个电路板提供有意义的结果

这些结果将在质量保证软件中与先前存储的金属板坯料参考值进行比较。除了输出测量结果外，程序还能在检测过程中将测量过程以图表的形式显示出来。“质量技术员解释说：“通过翔实的结果，可以立即识别出与允许公差的偏差。实际测量最长只需一分钟，之后便可获得所有测试结果”。



Marc Witzmann, Gedia 公司的质量技术员：“现在，通过有意义的结果，我们可以在一分钟内识别出整个金属板材坯料长度上的偏差”。

可持续地减少问题和风险

有鉴于此，马克-威兹曼对 2016 年春季投入使用的检测设备深信不疑。与使用手动测量设备进行繁琐的随机检查相比，现在在进货部门几分钟内就能对一批交货的金属板材坯料进行各种材料厚度的检查。"如果发现与我们的规格有偏差，我们现在可以立即做出反应，这样就不会让有问题的货物进入生产环节。由于我们在交货和生产之间也有一定的准备时间，因此我们有足够的时间对有缺陷的交货批次进行投诉，这使我们能够从长远角度尽量减少进一步的问题，例如生产计划或生产延误，甚至停产。



自 2016 年春季开始使用：专用检测设备用于检测整个金属板材坯料的材料厚度。