

## 使用imc WAVE 频谱分析仪测量声功率

根据标准评价声音发射与排放



如今，声功率测量是机械工程中的核心组成部分。这是因为现有的 DIN ISO 噪声排放标准定义的产品噪声水平作为产品特性变得越来越重要。本白皮书将介绍如何在您的测试中使用FAMOS序列，调整imc WAVE频谱分析仪的评价功能，以便根据标准进行声功率分析。

## 声功率

为了减少噪音污染，各种DIN ISO标准描述了操作机器时所允许的噪音水平。例如，在机器的开发过程中，声音发射是使用客观测量方法来测量的。这些方法之一是使用声压法测量声功率。声功率是一种机械功率，用来描述一个声源的强度。它提供了有关环境声音污染的信息。测量的频率以频谱的形式表示，可以用imc WAVE频谱分析仪进行分析，并根据标准进行评价。

## 声音发射与排放

声音发射表示声源（即一台机器）发出了多少声音。与声音发射相关的测量量是声功率级Lw。机器噪音指令规定，机器制造商必须在产品上明确标明声音发射的级别。与之相反，声音排放描述的是声音对一个地方或人的影响。相应的测量变量是平均的A加权声压级Leq(A)。这是由工作场所的测量结果决定的。

## 声音发射与排放的评价

为了减少对人和机器的噪音及振动影响，减少干扰性或破坏性的频率成分是十分有必要的。为实现此目标，imc WAVE频谱分析仪包含有专业的频率分析工具，可以将声学数据与其他测量参数联系起来。频率可以显示为 $\frac{1}{3}$ 倍频程、倍频程和FFT频谱，并且可以根据EN61672标准进行声级评价。



图 1：imc WAVE中的 $\frac{1}{3}$ 倍频程和倍频程频谱，以及FFT频谱（绿色）

## imc WAVE频谱分析仪作为声功率率计使用

使用imc WAVE频谱分析仪，可以用声压法测量声功率。这种方法考虑到了所有方向上辐射的声能，并在DIN ISO标准中进行了描述。为了测量各个方向上的辐射声能，在测试对象（红色立方体）周围放置一个假想的包络面。将麦克风放置在包络面上，以记录测量表面上的平均声压级Leqs。麦克风的数量取决于测量对象的大小和包络面的大小。

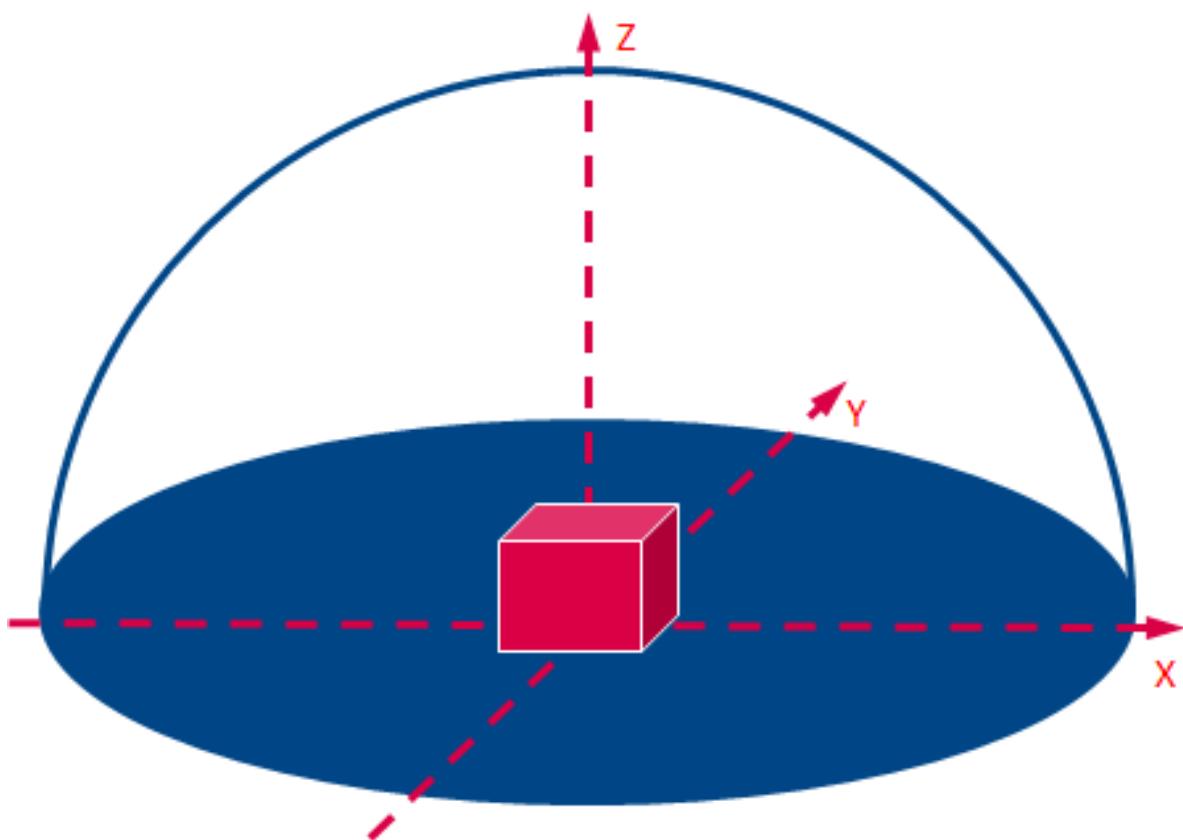


图2：带有半球形包络体的测量对象（红色）

在使用声压法测量时，imc WAVE频谱分析仪可以通过几个步骤扩展为声功率分析仪。在加载实验后，可点击“命令批处理”页面启动imc FAMOS序列作为批处理来添加用户定义的评价。

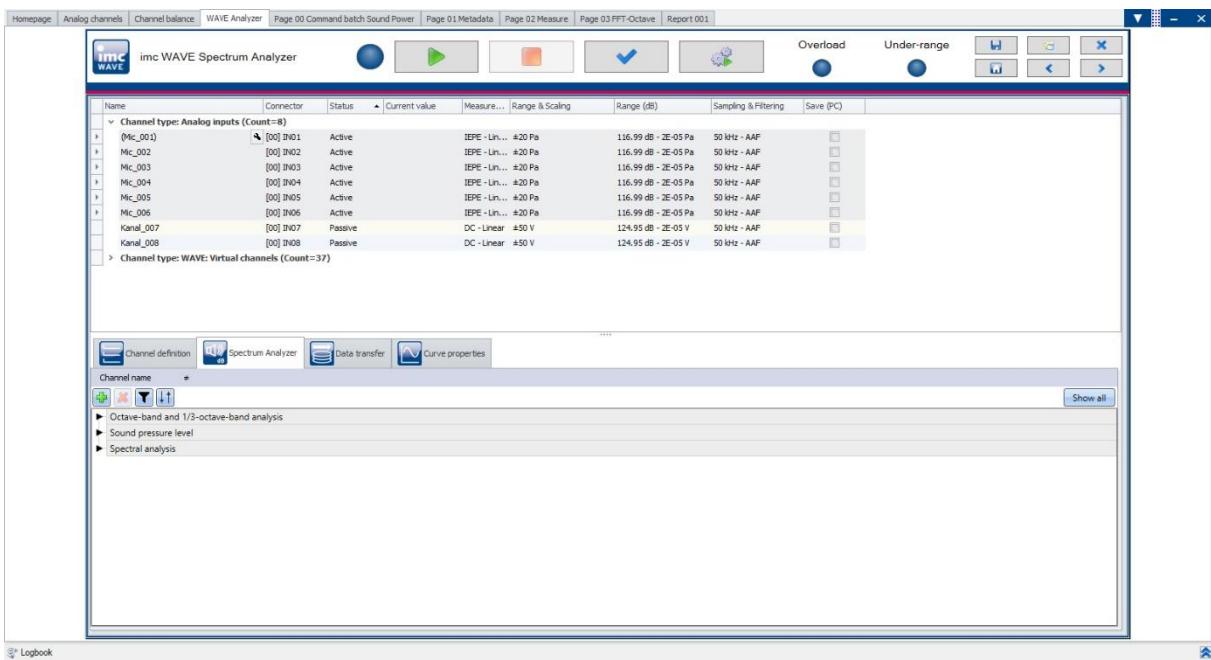


图3: imc WAVE频谱分析仪的结果参数。

$L_{AF}$	=	A weighted sound level
$L_{Aeq}$	=	averaged A weighted sound level
$L_{Aeq\_Third\_octaves}$	=	averaged A weighted Third octave level
$L_{Aeq\_Octaves}$	=	averaged A weighted Octave level
$FFT_{Aeq}$	=	averaged A weighted Sound FFT level

## 声功率测量的步骤

**第1步：**在imc WAVE中打开声功率测量的实验模板

**第2步：**调整实验模板。设置麦克风的数量、包络面积和所需的结果曲线

**第3步：**加载带有测量元数据的可定制的起始页

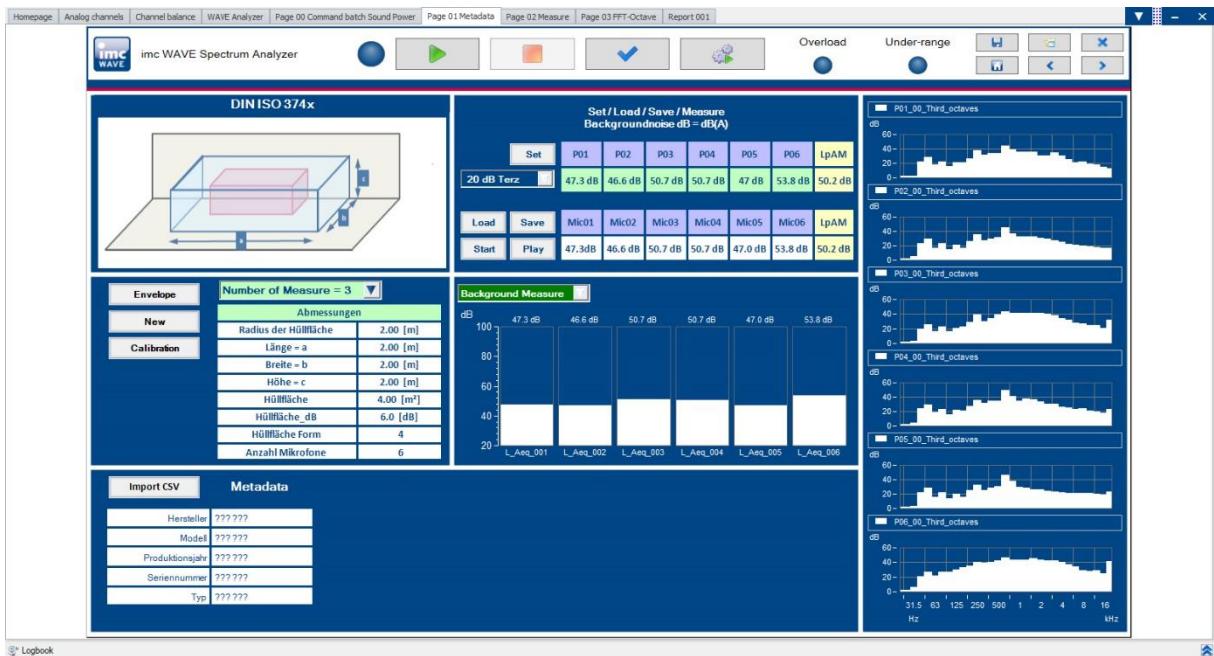


图4：带有元数据的起始页

**第4步：** 创建测量页面。所有的相关信息都可以在这里显示，具体可以由您自行设置。在下面的例子中，测量页面包含了以表格形式显示的测量值，以1/3倍频程/倍频程频谱显示的声压级和声功率级，还可以显示其他频谱（如FFT频谱）。在测量结束时，将根据外部噪声和测量环境对结果进行自动校正。

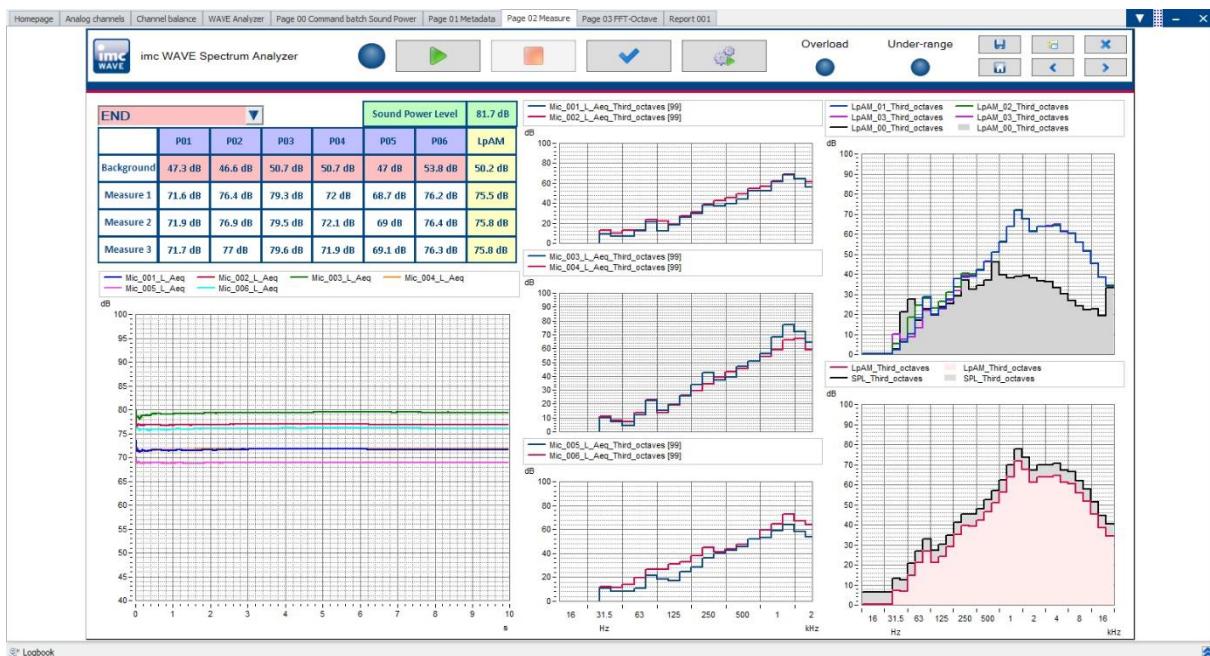


图5：测量的单独起始页

第5步：观察测量情况。根据标准实时计算结果，并在测量结束后直接显示。不同的测量是依次进行的，您可以在任何时候使用选择列表来重复某一测量。第5步：观察测量情况。根据标准实时计算结果，并在测量结束后直接显示。不同的测量是依次进行的，您可以在任何时候使用选择列表来重复某一测量。



图 6：声压测量

**第6步：**创建您的自定义报告。根据测试需要，报告可以包含测量曲线、测量结果、测量数据、与极限曲线的比较、测量对象的描述或测量的元数据。这些数据将在自动生成的准确而清晰的报告中呈现。

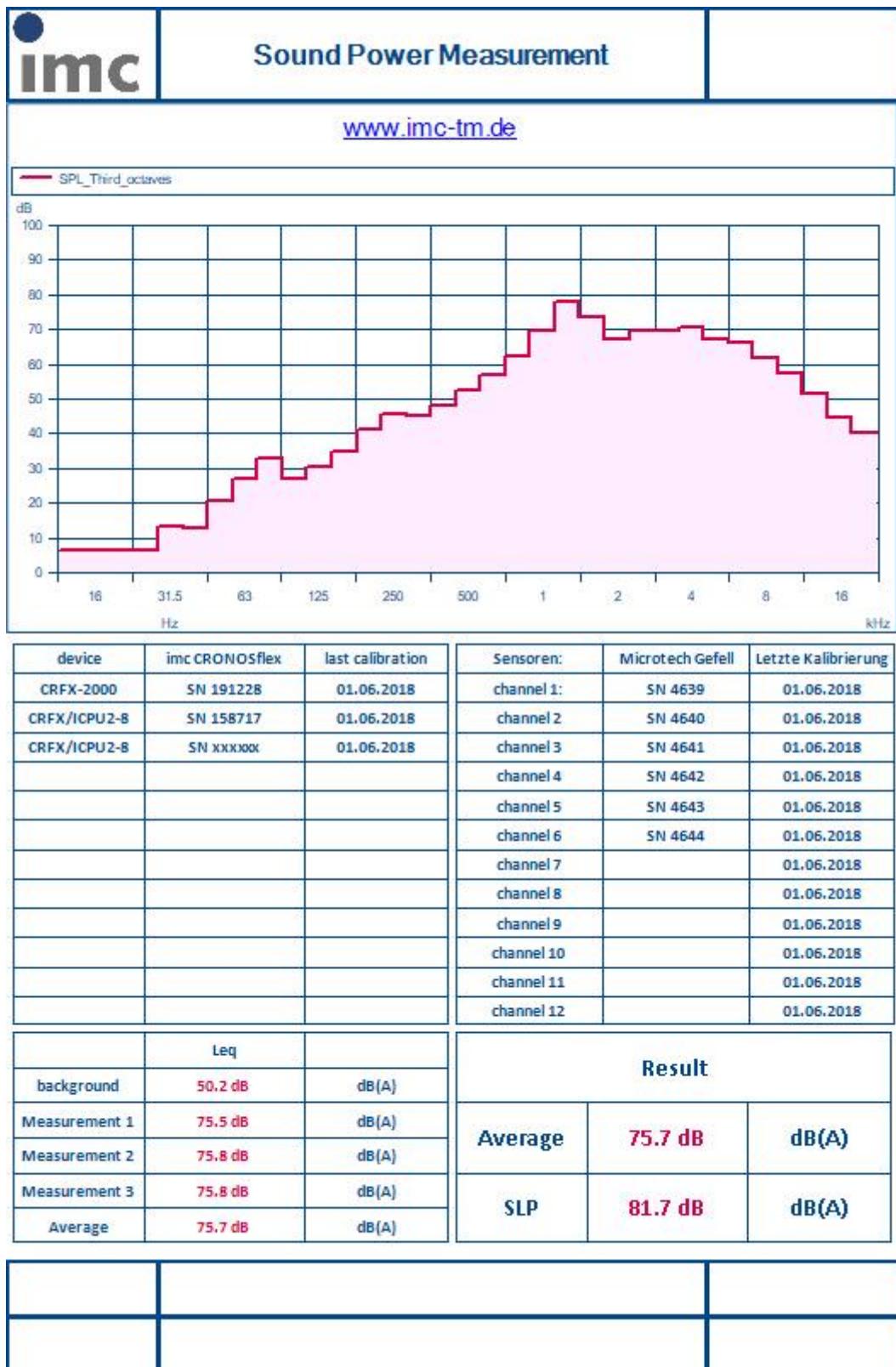


图 7: 自定义配置的报告

## 结论

imc WAVE频谱分析仪是测量和评价声音发射的有效工具。只需以上几个步骤，即可高效而快速地测量您的机器和系统，并按照DIN ISO标准返回测量结果。

您可以在imc网站中获得imc WAVE频谱分析仪中声功率测量评价的介绍、imc WAVE演示软件以及演示测试数据。

点击链接，立即下载：<https://www.imc-tm.cn/download-center/product-downloads/imc-wave/data-sheets/>



## 附加信息

### imc Test & Measurement GmbH

Voltastr. 5

13355 Berlin, Germany

Telephone: +49 (0)30-46 7090-0

Fax: +49 (0)30-46 31 576

E-Mail: [hotline@imc-berlin.de](mailto:hotline@imc-berlin.de)

Internet: [www.imc-tm.com](http://www.imc-tm.com)

德国imc测试测量有限公司，以多年专业经验，融合精湛的德国工艺、先进的制造技术与多项发明专利，设计制造专业的测试测量系统，致力于为全球工程技术领域提供包含硬软件的解决方案。

无论是整车测试、高铁车辆与轨道安全联调联试，还是工厂或机械设备的自动化监控——imc数据采集系统的优势获得测量业界的广泛认同，易于操作、性价比高，令测试更有效率！无论是研究、开发、测试还是试运行，imc可提供标准化的测量设备和软件产品，以及完整的交钥匙解决方案。

对于机械/电子类测试应用，imc测量系统提供高达每通道100kHz的采样频率，支持物理量测量的各种传感器，如压力、力、速度、振动、噪声、温度、电压或电流等信号。imc的产品系列集成了信号调理和硬件的实时分析，并结合软件分析和测试管理产品，涵盖测量控制工作流程的所有方面，从信号调理单元、实时分析与控制，到自动化测试控制和生成测试报告。

imc成立于1988年，总部设在柏林，拥有约200名员工，在全球28个国家或地区拥有25家合作伙伴。我们不断努力，为地面交通工具（汽车、商用车辆和铁路机车等）、航空航天、能源和土木工程等工业领域的客户创新提供最佳的测量解决方案！

### imc 中国

#### 北京

西城区裕民路18号北环中心1110室 100029

电话: 010-6552 8700 传真: 010-6552 1600

#### 上海

长宁区新华路728号华联发展大厦M10室200052

电话: 021-5230 1156 传真: 021-5230 1117

#### 重庆

北部新区赛迪路2号金山商业中心A座6楼 401122

电话: 023-8131 6242

询价热线: [hotline.1@imcaccess.com](mailto:hotline.1@imcaccess.com)

技术热线: [service@imcaccess.com](mailto:service@imcaccess.com)

中文网站: [www.imc-tm.cn](http://www.imc-tm.cn)

我们竭诚为您提供快速、准确、及时的技术支持和服务：

1. 周到和专业地产品咨询服务，如产品的详细技术指标、硬件的方案配置；
2. 系列化的培训服务，从产品的硬件连接到软件的使用操作，以及结合应用的高级技术培训；
3. 快捷方便的沟通平台，如您在产品使用过程中有任何问题或需要，均可与我们专业的技术支持工程师取得联系；
4. 客制化服务，针对用户的实际需要，可谓客户完善现有分析功能，以及二次开发定制界面和功能；
5. 已有设备的定期校准、系统检查、系统升级等服务。



更多资讯，欢迎关注

官方微信公众号



#### 使用条款：

本文档版权归imc Test & Measurement GmbH所有，并保留一切权利。未经书面许可，任何公司或个人不得对此文档内容进行编辑、修改或以任何方式改变。该文档可以出版或复制。如果单独发表，我们要求必须包含我公司名称和网页链接[www.imc-tm.cn](http://www.imc-tm.cn)。尽管内容已精心准备，文档内容仍有可能包含错误。若有任何信息不正确，请通过[info@imcaccess.com](mailto:info@imcaccess.com)告知我们。如因文档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。

#### 关于 imc

富有效率的测试，对 imc 全球客户获得成功至关重要——也是我们不断前行的驱动力。

自 1988 年以来，我们一直致力于通过最理想的测量解决方案来支持用户的工业创新。

由位于德国柏林的总部生产制造高效的测试测量系统，并在欧洲、美国、亚洲及世界各地开展业务。

imc Test & Measurement 是 Axiometrix Solutions 的一部分，这是一家技术领先的测试解决方案提供商，由全球公认的测量品牌组成。

