



工业和配电网的 电能质量解决方案

WWW.REINHAUSEN.COM



电能质量 提高电网效率、降低电网损耗和 稳定电网电压的全方位解决方案



提高电网效率、稳定电压和降低损耗——这正是我们 15 年来一直在运用专业知识所做的。我们定制的中低压解决方案旨在优化工业电网和其他配电网。我们创新的系统理念在连接可再生能源时降低了投资成本，并降低了钢铁、造纸、化工、水泥和汽车等工业高能耗过程的能源成本。

工业电网中的无功功率和谐波

大型驱动装置、大功率整流器、电化学过程等的工业应用导致用电系统对无功功率的需求增加。从电网购买无功功率会导致高昂的能源成本。该过程中使用了大量电缆、变压器和电缆联结，降低了电网效率。我们的补偿和滤波系统在需要的地方提供无功功率，提高供电可靠性并降低能源成本。

配电网中的电压稳定性

分散、不稳定的可再生能源馈入配电网，使得中低压电网的电压稳定性恶化，并需要进行昂贵的电网扩展。我们的调压配电变压器是增加电网容量的解决方案，它们便于利用现有结构，从而避免了繁重的扩展工作。

电压下降、不平衡和闪变

高动态负载(例如电弧炉中的负载)会导致毫秒范围的电压下降和不平衡状况。MR 模块化的动态补偿系统(有源滤波设备 / SVC / STATCOM)可实时响应可变的电网负载，保证最佳、平衡的电网条件，并始终最大限度地减少无功功率和谐波，同时电压闪变也得到补偿。

电网谐振和过度补偿

用于连接海上项目、城市电网、庞大公路和铁路隧道等的巨型电缆网络对无功功率、电压稳定性和避免谐振的管理提出了特殊挑战。MR 的电感补偿系统、滤波系统、有源滤波设备和 STATCOM 可确保电缆使用量大的电网中的无干扰能源供应。



MR 解决方案 一站式电能质量解决方案

交钥匙工程 — 从发现问题到最终调试

服务和维护

- | 服务合同、维护合同
- | 备件供应和备件库存

最终项目解决方案的性能演示

- | 现场详细的验证性测量
- | 性能保证
- | 移交给客户

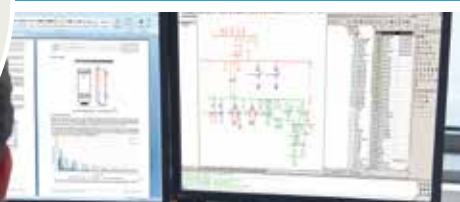


项目开始阶段，捕获电网数据

- | 与客户进行详细的问题评估
- | 连接点的电网测量

设计创建网络研究

- | 与应用规范相符合的电网分析
- | 根据国家和国际标准进行展示和评估
- | 组件单独的技术规范



安装和调试

- | 授权的专业人员进行系统安装
- | MR 工程师进行安装监督和调试

组件和系统的生产

- | 在 QA 认证范围内，按照 MR 产品规范生产组件
- | 通过 MR 过程管理，实现最高质量标准

现场专家

在工业和配电网应用的所有领域，我们为客户提供全面解决方案的专业知识。我们的整体业务方案确保了为客户应用单独开发优化的中低压解决方案，我们称之为 Power Quality Management®（电能质量管理），简称 PQM。

富的工程师将为我们的客户提供全方位的帮助，通过积极帮助使所有项目阶段成型。我们使用定义的反馈环来影响所有活动进程，这极大地提高了质量，并为客户带来了显著的好处。

从项目开始到交付的各个阶段，我们都是客户的称职联系人。从第一次咨询会议到成功的调试和性能演示，经验丰

我们是规划者、决策者、能源供应商、生产商、建筑商和标准化官员的合格联系人。

利用专业知识 实现完美客户解决方案

电网测量和电网计算

PQ 在风电发电量和太阳能发电量不断增加的配电网以及所有行业的工业电网中进行电网分析。在评估电能质量方面拥有知识全面和数十年经验的专家将参与这项工作。

分析和获取必要的电网数据

世界各地的公共电网和工业电网在拓扑结构和电压等级以及相连接的发电机和用户方面差异极大，电网分析必须始终适应现有电网和新项目中各自的应用。

性能和测量评估

MR 仅使用符合 IEC61000-4-30 A 级的最新测量技术进行进行电能质量测量。设备整流器的测量任务和精度决定了测量技术的选择，并根据可靠事实为测量结果的评估奠定了基础。

测量范围（仅列举一部分）

- | 考虑负载特性和相关开关状态的详细测量
- | 根据国家和国际标准进行评估与测量
- | 瞬态过程的测量
- | 故障分析
- | 用于验证我们交付的系统解决方案功能的测量

测量技术（A 级设备）

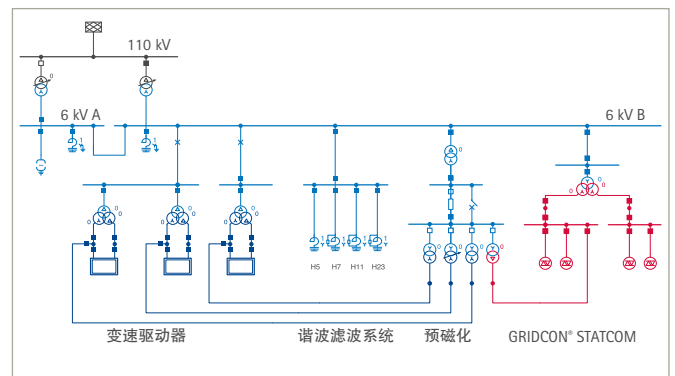
PQ-Box 100, PQ-Box 200（测量范围高达 20 kHz），Dewetron 2600。

网络计算软件

DlgSILENT PowerFactory®, PuliMIM PLECs®, RTDS®RSCAD 软件。

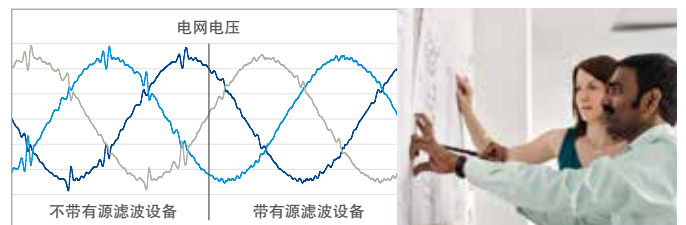
用仿真软件进行网络计算

基于全球 500 多个电网分析，我们的专家为电力电子系统的相关电网部分进行建模。详细考虑了测量结果，并将其作为高压、中压和低压电网计算的综合模型库的参考。如果电网分析表明电能质量不符合标准，则设计并模拟符合标准的解决方案，并用透明化的方法证明其有效性。



模拟范围（仅列举一部分）

- | 无限个节点数的潮流计算
- | 考虑电网 ↔ 负荷相关性来评估电路反馈的谐波分析
- | 在定义的时间内进行仿真以分析电网中的动态过程



在客户所在地展示结果

电网分析中确定的结果将呈现给客户。这通常是项目阶段的过渡点，专家会全程陪同。

从组件到系统

可靠运行的系统总是基于高质量组件之间的相互作用。我们的组件用于静态和动态系统中的无功功率补偿。



THYRO C 和 THYRO A 功率控制器

晶闸管功率控制器用于动态调整低压系统中的相关补偿功率。特殊晶闸管开关可用于电感和电容应用。



电力电容器

电力电容器可提供容性无功功率，因而是提高功率因数的基点。低压电容器的功率适用范围为每组 10~100kvar。中压电容器是为应用而单独开发和生产的。电容器可以安装内部绕组熔丝或压力继电器。中压电容器的电最高使用电压可达 24 kV，其极限容量最大可达 900kVar。



电抗器

电抗器可用于低压和中压。调谐补偿系统可防止由谐波引起的谐振发生。在中压系统中，各种高达 13.8kV 的三相铁芯电抗器可用于室内系统或柜内安装的标准配置。单相铁芯电抗器可用于最高 33kV。独立的空芯电抗器可用于室外系统。

对我们的系统进行个性化和精确的优化，以适合您的应用



无功功率控制器

我们的补偿解决方案的核心是控制模块，这些模块可调节无源系统，并对有源组件进行动态控制。该组件用于低压和中压应用。有了这些组件，也可以进行实时控制。



补偿模块

补偿模块可单独设置参数，可用于最高 1 kV 的低压应用。除了在 MR 系统中使用，它们也可以作为现有机柜系统中的独立单元使用。



无功功率控制系统

无源系统安装于高谐波负载的系统中，具有坚固性，能确保在此类环境中提高指标。另一方面，动态控制系统非常适合快速变化的负载。

GRIDCON[®] 系统

面向未来的解决方案

基于实践经验的可靠性。MR的GRIDCON[®]系列为工业和配电网应用提供了面向未来的解决方案。GRIDCON[®]系统基于经过型式试验的系统平台。GRIDCON[®]系统由于其模块化结构，可以随时扩展，因而能适应任何应用。它们易于服务，几乎不需要维护，可用于工业和配电网应用。



GRIDCON[®] ACF

GRIDCON[®] ACF 系列有源滤波设备是经过测试的第四代设备。其特点是使用最大工作电压为 800 V 的 125 A 模块。有源滤波设备中的主要元件是 3 电平 IGBT 电路，具有明显的性能优势，可滤除高达 51 次的谐波电流，减少流入电网的谐波，高达 800V 工作电压也使其具有更高的介电强度，4 x 125 A 模块化结构，最高 800V，损耗优化设计，长期损耗小于 2.5%，在市场上独一无二。



GRIDCON[®] POCO(X)

GRIDCON[®] POCO(X) 系列的模块化补偿系统构成了高达 20kV 常规补偿系统的基础。单步容量最大 5 Mvar，可以通过限定设计集成到 POCOM / POCOS / POCOL 系统中。

POCOS 系统是特别为满足故障电弧保护（IAC 型式试验）的要求而开发的，并已成功测试高达 50 kA / 0.5 s。



GRIDCON[®] 变压器

GRIDCON[®] 变压器是一种可调压的配电变压器，它集成了一台分接开关，可确保电压水平实现稳定。就其尺寸而言，它与常规配电变压器没有什么不同。其主要技术优势实现了在整个几十年的使用寿命周期中无需维护。

来自世界各地的最佳实际案例

MR 的静态和动态系统在世界各地都有应用。我们的系统用于交钥匙工程，例如应用于石油和天然气、钢铁、水泥、造纸、化工和汽车工业中。



智能变电站的项目规划，包括馈电和移动电桩

变电站作为配电网中分散控制单元的重要性在未来智能电网中将会增加。MR 在德国 Oberursel 开发、设计并启动了一个这样的站点作为试点项目。该项目包括集成了调压配电变压器、补偿系统和新组件电池存储，这使得变电站能够确保从电网的电压稳定到谐波补偿的高质量电能供应。通过将发电系统和移动电桩直接集成在电站中，也可以实现短期的独立系统运行。除了提供组件，我们还负责电站的项目规划、开发、安装和调试。

极端环境条件下用于石油和天然气应用的可靠中压滤波系统

天然气液化厂的技术是基于强大换流器的运行。为了保证符合有效电气标准的平稳运行，需要可靠的静态滤波系统。这种滤波系统适用于所有气候条件。在热带风暴等地区需要特殊设计。

MR (Maschinenfabrik Reinhausen) 提供电网研究、电气和机械系统设计以及系统生产、安装和启动。典型的高达 150 Mvar 的多级滤波电路系统可安装在中压和高压电网中。





GRIDCON® 系统：节能并补偿电网故障

GRIDCON® ACF 和 GRIDCON® SVC 系统为中低压系统动态控制的技术解决方案提供了基础。从对当前任务的分析到定制解决方案的实施，GRIDCON® ACF 和 GRIDCON® SVC 系统有助于有效利用可用资源，并在系统影响很小的情况下馈入新的能源。MR 解决方案的核心是在工业和配电网中针对电压特性的具体要求和合规性，提供动态无功功率。

MR GRIDCON® ACF 系列有源滤波设备系统是一个高效、创新的硬件和软件平台，用于可靠、准确地补偿任何配电网中的动态干扰，如可变无功功率需求、动态谐波负载或电压波动。

GRIDCON® ACF 系列是 MR 的第四代有源滤波技术。新一代具有 3 电平技术的电力电子硬件平台及其模块化系统是有源滤波系统技术的里程碑。

GRIDCON® SVC —— 为眼光独到的工业客户提供强有力的解决方案

GRIDCON® SVC 控制的模块化硬件和软件平台，加上采用高质量技术的有源器件，为功率范围高达 150 Mvar 的动态补偿系统提供了极具吸引力的解决方案。其中一个示例是用于钢铁厂的完整的 20kV-20Mvar 系统。

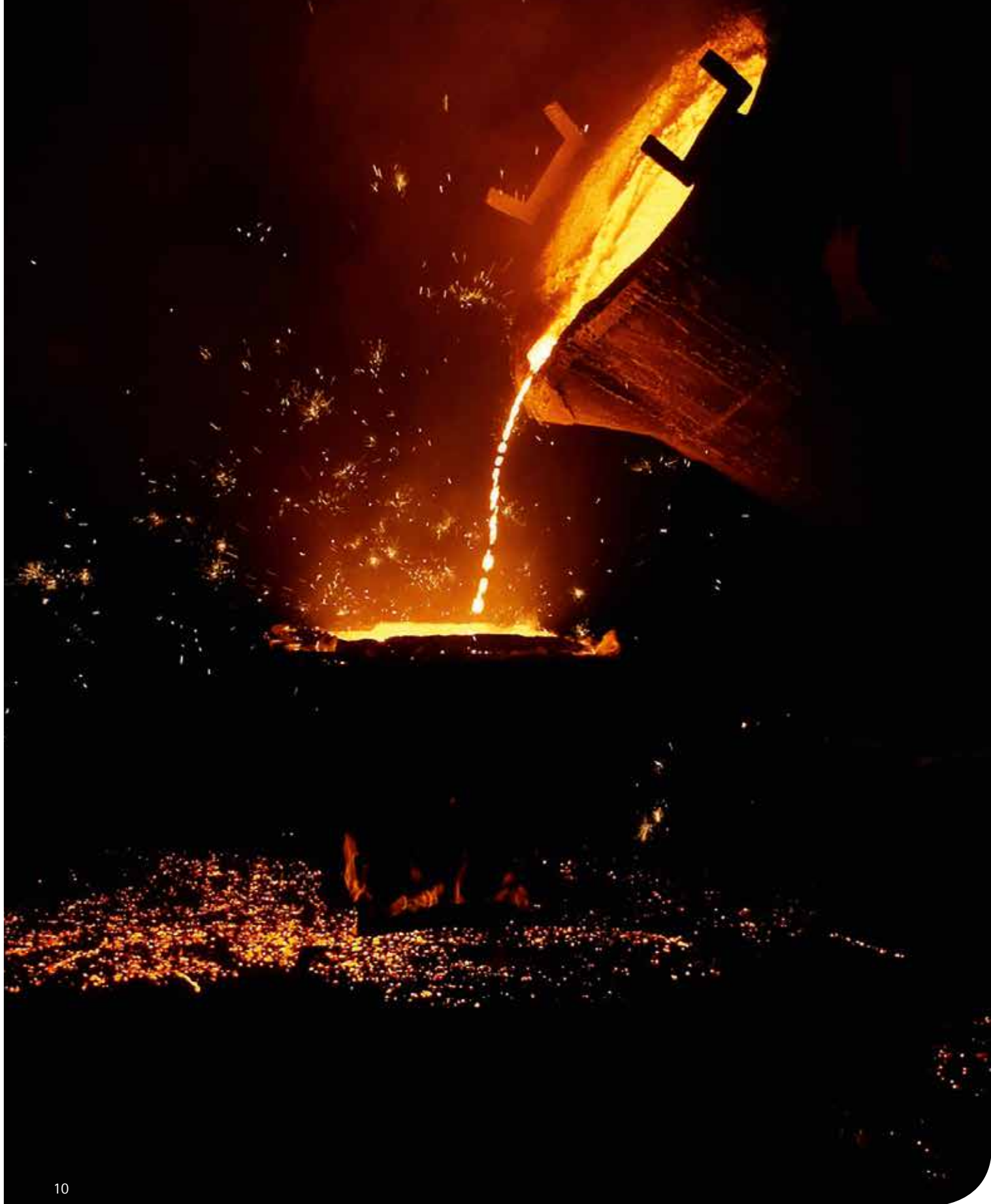


模块化作为一个系统概念 —— GRIDCON® ACF 适用于低压和中压应用的解决方案

由于模块化系统概念，GRIDCON® ACF 系统可以为广泛的应用提供解决方案。以下是一个有源滤波器应用案例，用于 25 kV-2000 var（容性）/ 800 kvar（感性）的 25 kV 铁路电源，以补偿由各种机车驱动引起的动态无功功率需求和系统扰动。该技术解决方案基于 690V 电源模块，这些模块使用合适的耦合变压器连接到 25kV 轨道电力系统。



维持电能质量的 GRIDCON[®]系统



更高性能 更高价值

电能质量管理 —— 更高效率，更多保护，使电网免受损失



应用范围广，功率大

- GRIDCON® 系统是专为客户的运行条件开发和配置的
- GRIDCON® 系统用于低压和中压电网的静态和动态补偿以及电压调节



适合未来应用

- GRIDCON® 系统是面向未来的：具有模块化结构的经过型式试验的系统平台确保了扩展空间
- GRIDCON® 系统可以调整，因此可以适应电网条件的变化



操作可靠性最大化

- GRIDCON® 系统的开发符合“德国工程标准”
- 每个系统在交付前都要单独测试



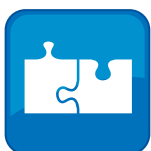
使用寿命周期成本低

优化了与客户对话的设计，保证了系统的无干扰运行。减少停机时间和优化损耗的系统保证了低运营成本



易于维护和操作

- GRIDCON® 系统具有模块化结构，几乎不需要维护
- 我们经验丰富的专业人员可以提供调试和服务



简单集成

- GRIDCON® 系统经过工厂测试，可以随时连接
- 非常容易集成到客户网络中。MR 与客户合作，协助进行所需的接口工程



灵活适应

GRIDCON® 系统具有模块化结构和可自由控制的配置。因此，保证了适应电网状态的变化和灵活的扩展

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0
Fax: +49 941 4090-7001
E-mail: sales@reinhausen.com

MR 中国

上海浦东新区浦东南路 360 号新上海国际大厦 4 楼 E 座

电话: +86 21 61634588
传真: +86 21 61634582
电邮: mr-sales@cn.reinhausen.com

MR China Ltd.

4th floor, New Shanghai International Tower
No. 360 South Pudong Road, PRC

Phone: +86 21 61634588
Fax: +86 21 61634582
E-mail: mr-sales@cn.reinhausen.com

www.reinhausen.com

Please note:

The data in our publications may differ from
the data of the devices delivered. We reserve
the right to make changes without notice.

IN3390033/02 EN - PRODUCT RANGE PQ

F0383200 - 11/19 - ceshang -

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2013



« MR 中国微信二维码

THE POWER BEHIND POWER.

