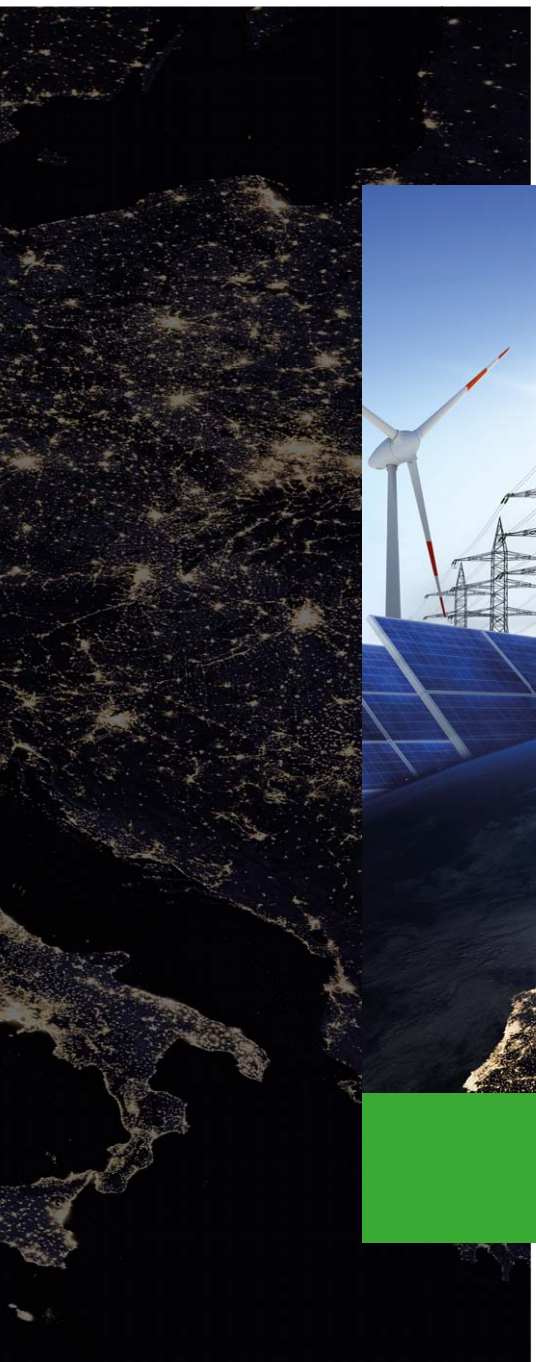
GMC INSTRUMENTS

GMC-I
高美测仪

电能质量
监测白皮书

德国GMC-I集团
电能质量整体解决方案



能源是安全底线-我们保障能源

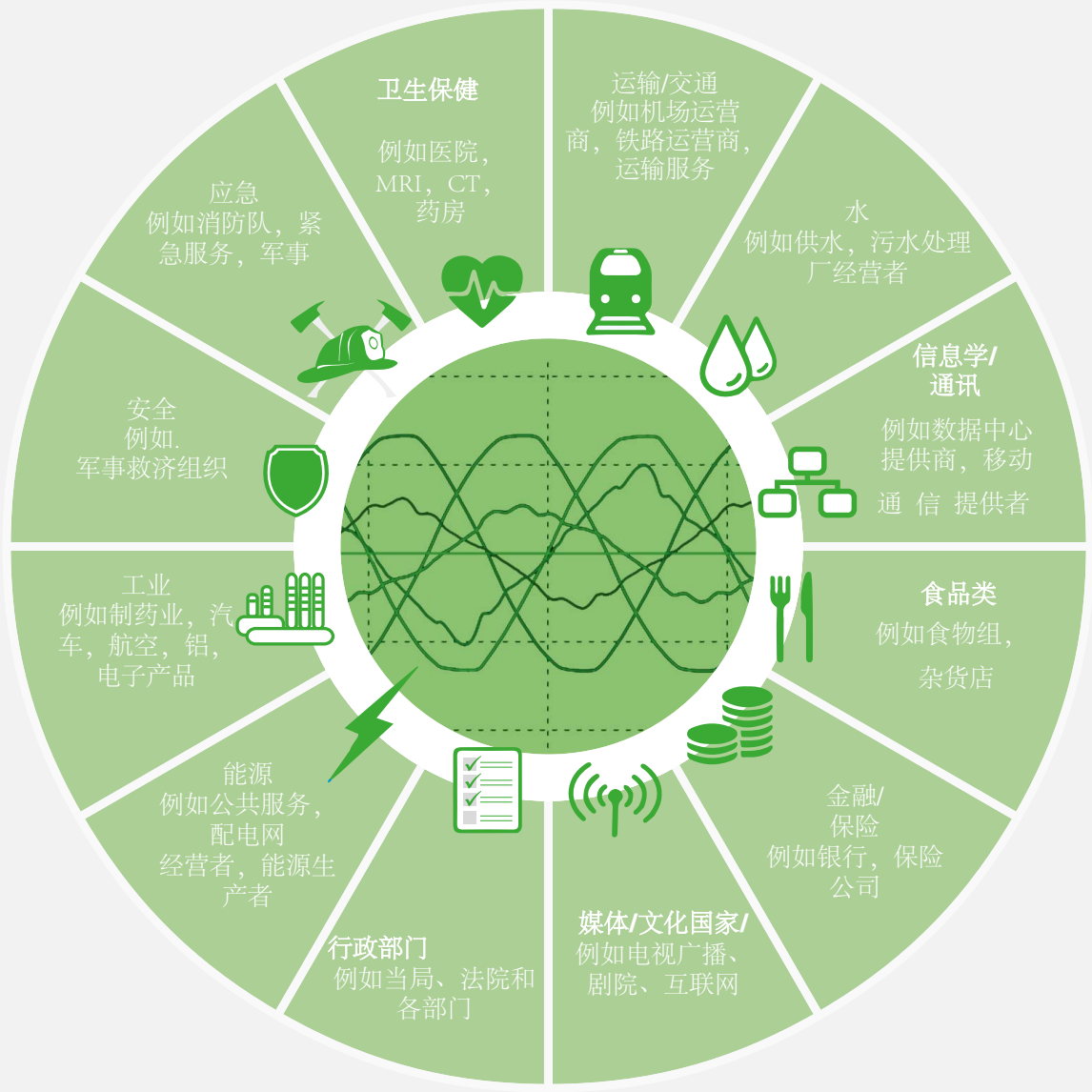
能源就是生命

今天，没有电的生活是无法想象的。
可以正常使用的供水，高效的交通运输以及信息和电信技术等基础设施，加上功能强大的管理系统和医疗服务被视为现代高科技社会的生命线，这些都离不开电。

电网供电安全

电网的供电安全是我们基础设施运行的基础，因此也是我们安全和福祉的基础。

现代社会的基础设施



电网正在变化

现代电力电子设备或非线性用户越来越多地损害电网，这就是为什么很长一段时间以来，交流电仍未显示出原始正弦曲线特性，我们只能从诸如白炽灯或直接运行的异步电动机之类的阻性负载用户那里了解到的特性。

这使电气设备和机器劳损，并导致热量损失显着增加，能耗增加以及工厂的干扰和故障。

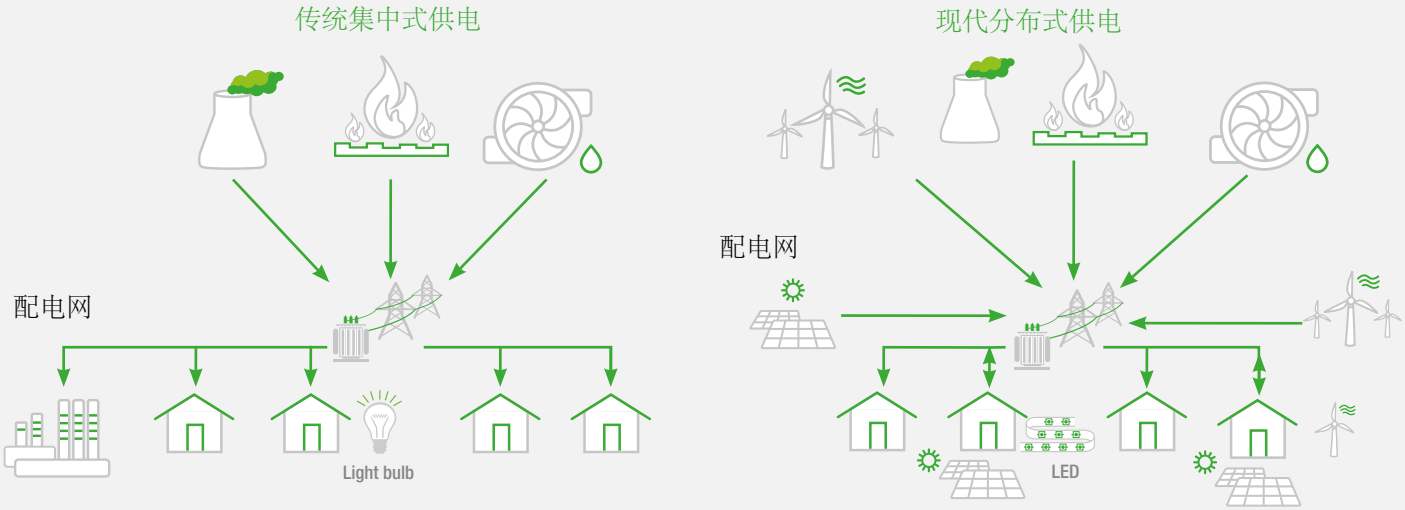
此外，从配电网中易于预测的单向集中发电，到多向分布式的替代能源的补充，增加了供电的不稳定性。

该电能不再由发电机产生，而是越来越多地从分布式直流电源获得，该直流电源通过DC / AC 转换器输出到近似正弦的用户。

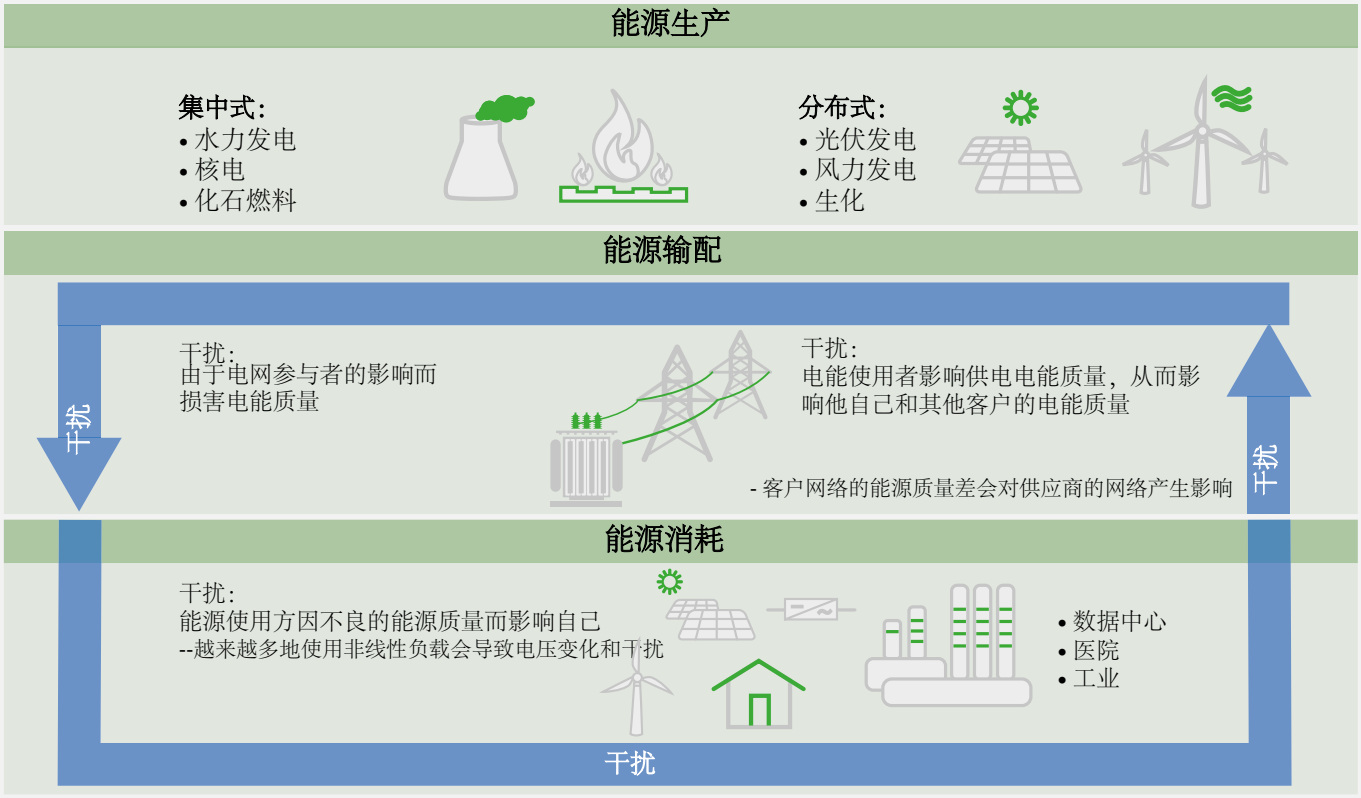
电网干扰来源

- 非线性设备（LED 照明，计算机，充电设备等用电器）产生谐波
- 分布式能源（例如风力发电，光伏电站）的增加导致电压不稳定

供电和用电随时间的演化



系统扰动原理

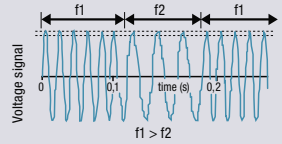
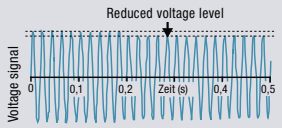
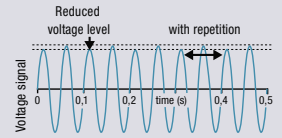
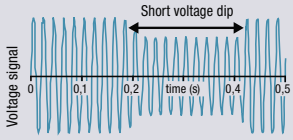
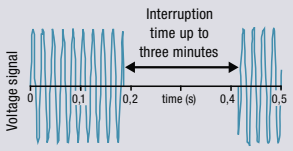
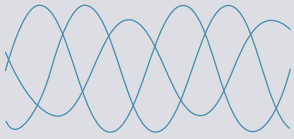
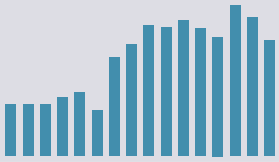
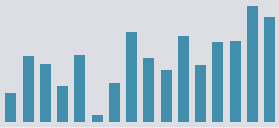
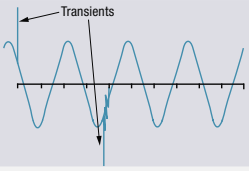


电能质量事件

我们每天都会遇到各种电能质量问题

即使乍一看我们有非常可靠的电能供应，我们也会在电网中遇到各种异常，这些异常单独或全部地对人，机器和环境造成严重的问题。从 2007 年开始的一项调查已经表明，电能质量问题造成的经济损失为每年1570 亿欧元，并且呈显着增长的趋势。

电能质量不是一个新话题，近年来，由于电子科技日趋复杂和脆弱，电能质量的影响已成为越来越多的关注焦点。对于电能问题的考虑和限值来自于电磁兼容的系列标准 IEC 61000-xx。

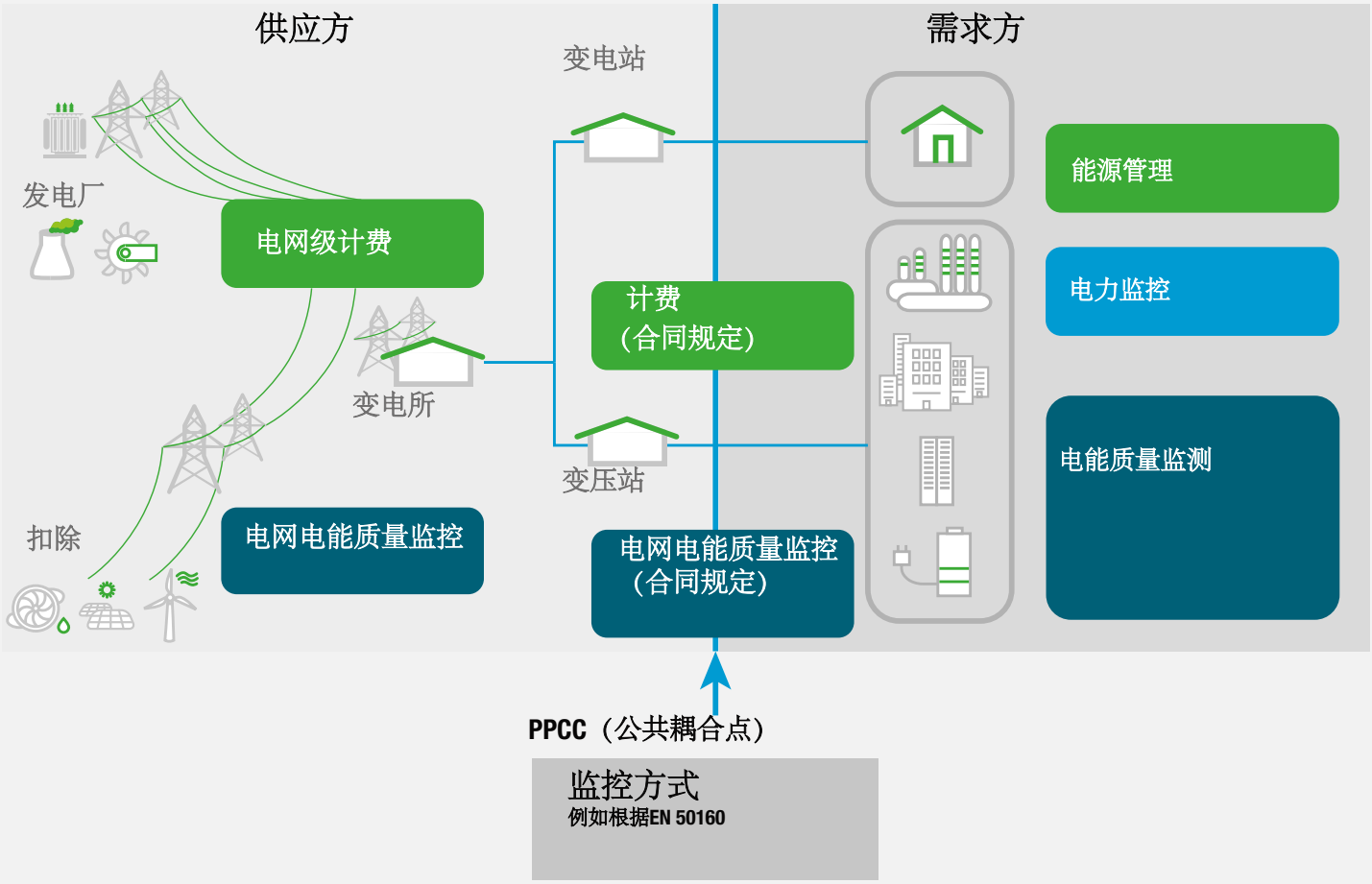
电压问题	原因	可能的后续问题
 电网频率偏差	• 发电机损耗 • 负载变化大	• 供应电网的不稳定
 电源电压持续性降低	• 电网负荷变化	• 设备故障 • 工厂停产 • 资料遗失
 闪烁和快速电压变化（RVC）	• 频繁的负载变化 • 电机启动	• 灯光闪烁 • 电磁环境下劳动者受到影响
 电压骤升/骤降	• 负载变化大 • 短路，接地问题 • 雷暴 • 能源供应超负荷 • 馈入可再生能源，例如能或光伏发电	• 控制或驱动器等设备的干扰 • 宕机 • 控件系统和计算机的数据丢失
 电压中断	• 短路 • 触发保险丝 • 元件故障 • 计划中的供应中断	• 生产损失 • 流程中断 • 控件系统和计算机的数据丢失
 电源电压不平衡	• 由于单相或两相电能消耗带来相负载不均衡	• 中性线电流 • 设备过载/过热 • 谐波增加
 谐波电压	• 非线性负载，例如变频器，整流器，开关电源，电弧炉，计算机，荧光灯管等。	• 降低机器效率 • 能量损失增加设 • 备过载/过热中 • 性线中的电流
 间谐波电压，信号传输电压	• 变频器和类似的控制设备	• 闪烁 • 纹波控制干扰
 瞬变	• 雷击 • 切换操作	• 销毁设备 • 数据丢失 • 工厂停工

电能质量监测的应用领域

IEC 61000-2-12
中压系统的EMC兼容性等级

IEC 61000-2-2
低压系统的EMC兼容性等级

IEC 61000-2-4
工业和非公共电网的EMC兼容性等级



PCC点的标准电能质量监控

通用标准决定电力设施到电网用户的转换点（PCC）的电能质量。，PCC上的测量用于检测并符合供电标准（例如EN 50160），另外还需满足能源提供者和能源使用者之间的合同。由于进行了连续监视，因此可以及早发现电能质量的下降并寻找原因。所采取措施的有效性可以直接检查。

现场或应用端的电能质量测量（DSPQ-需求侧电能质量）

IEC TR 63191技术报告 DSPQ 描述了生成建筑电气和工业设施的用户方电能质量测量计划所必需的阶段。这样的电能质量测量计划可以优化能源利用率和效率，并延长电厂的使用寿命。如果已经存在电能质量现象，则有助于诊断和纠正这些质量问题，详情参考第11页。

测量，记录和评估电能质量

测试测量规范 – IEC 61000-4-X

• IEC 61000-4-30第三版

电能质量测量程序
根据第5.9.1章节“测量方法”：
进行高达50次谐波的测量（50 Hz时带宽为2.5 kHz，要求最低采样率为5 kHz）。

IEC 61000-4-30 第三版与IEC 61000-4-30 Ed第二版相比的新增项目

+A 级仪器必须进行电流测量
+与相关电压通道相同的间隔记录电流的等级，不平衡，谐波和间谐波
+增加了快速电压变化（RVC）的测量程序

A级
符合 IEC 61000-4-30 A 级的测量仪器测量值可在不同制造商产品之间进行数据对比，S 类测量仪器的测量值不再被认为具有可比性。

• **IEC 610004-7**
测量谐波/间谐波的方法

• IEC 610004-15
闪烁测试仪设计规范

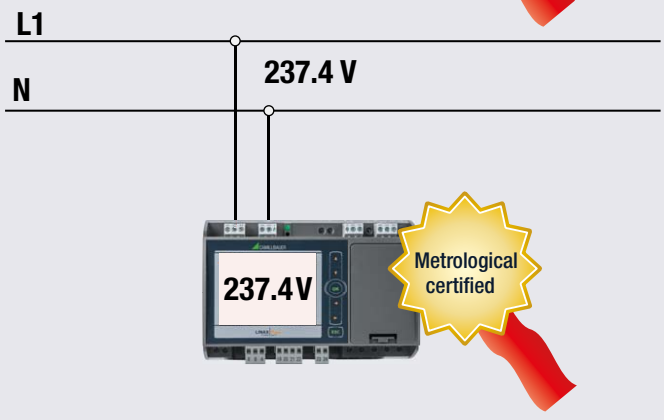
重要！
根据IEC 62586-2检查符合 IEC 61000-4-x的测量仪器的测试和测量程序的符合性!

符合标准的测量设备的计量认证优势

尽管实际上已经根据测量方法（**IEC 61000-4-30**）设备属性（**IEC 62586-1**）以及符合性验证标准（**IEC 62586-2**）准确定义了对电能质量设备的要求，但是，制造商之间仍然存在差异。尤其是，供应商通常无法证明其分析设备符合规格的原因，即测量结果正确测量的证明只能由独立的认证机构提供，最好是计量机构，未经认证的测试机构，甚至制造商自己的声明，都不能取代计量认证，因此，应谨慎考虑。

校准和追溯到国际单位制是确保1公斤等于1公斤的唯一方法

。



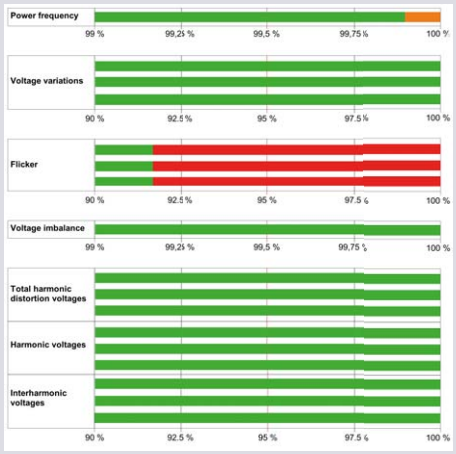
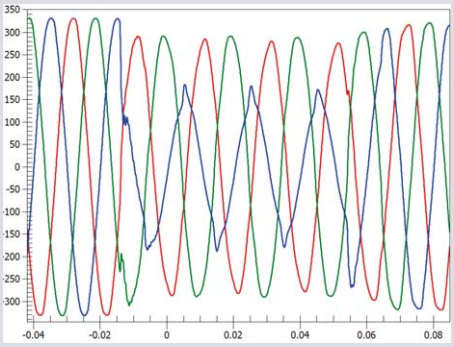
LINAX PQ3000 电能质量测量仪显示237.4 V，独立的计量认证可确保存在准确的237.4V输入。
电能质量测量仪器针对IEC 62586-2 的符合性认证需要进行150 多次部分扩展测试，为此，需要能校准追溯到国际单位制 SI 的相关计量机制。

*联邦计量学会（METAS）已将其相量测量单元（PMU）的测量和测试基础架构扩展到电能质量变量，现在可以成为全球仅有的几个实验室之一，可以根据 IEEE C37.118 校准，测试和认证 PMU，根据 IEC 62586 测试认证电能质量测量仪器。PMU 测量站允许 UTC 同步生成电压和电流信号，并通过校准追溯到国际单位制 SI。.

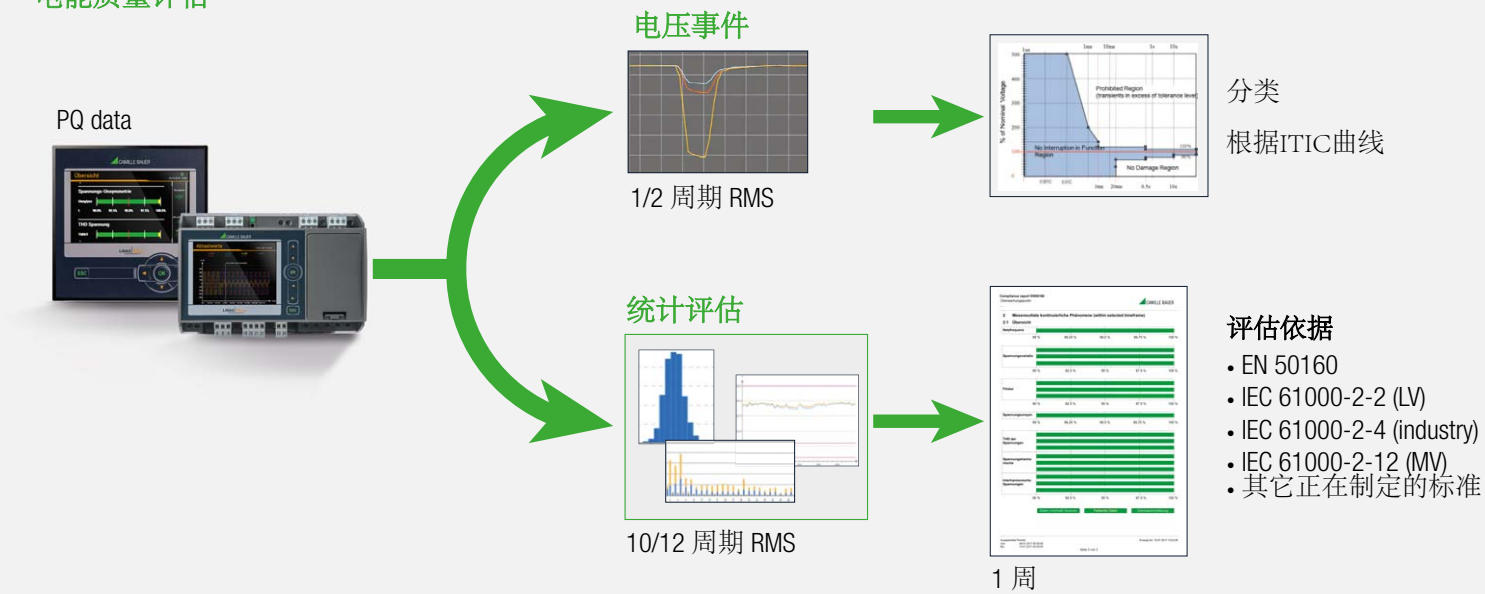
记录和评估测量数据

能源供应干扰可能导致生产和设备故障，通常，只有在发生高额财务损失后才会做出反应。但是，如果通过不断监测情况及时识别出这些迹象，就可以避免许多此类事件。

电能质量监控既可以提供统计评估结果，从而可以与标准（例如，EN 50160）或供电合同进行比较，还可以记录电网事件（例如，电压降），以分析其原因和后果。

电能质量评估	描述	效益
统计评估 	监视所有相关的电源电压参数，对其进行统计评估，然后与指定值进行比较。这样，可以证明符合性，或者可以提示注意可能出现的问题。 电流也会根据大小，谐波含量和不平衡情况进行监控。但是，这些结果并不构成统计评估的组成部分，因为没有极限值。	可以获得符合标准的验证（例如 EN 50160）或能源供应商与能源消费者之间的合同是否恰当履行的验证。 观察结果的变化使得可以确定电能质量的下降以及及时发现其原因。所测量的数据可以直接用于验证。
事件记录 	所有电压都根据干扰进行监控，例如骤降，中断或过压。这些干扰被记录为事件。由于未限制允许事件的数量，因此不执行统计评估。 事件记录，包括事件发生时的电压波形以及电流情况。	干扰记录的评估可以发现原因，并且在最佳情况下，可以确定与所确定事件的关联（例如，控制或设备的故障）。由此可以得出适当的补救措施，并就其有效性进行验证。

电能质量评估



考虑电能质量时的相关标准

电能质量不是一个新问题，近年来，由于世界上电力电子技术日趋复杂和脆弱，它已成为越来越多的关注焦点。

对于电能问题的考虑和限值来自于电磁兼容的系列标准 IEC 61000-xx。

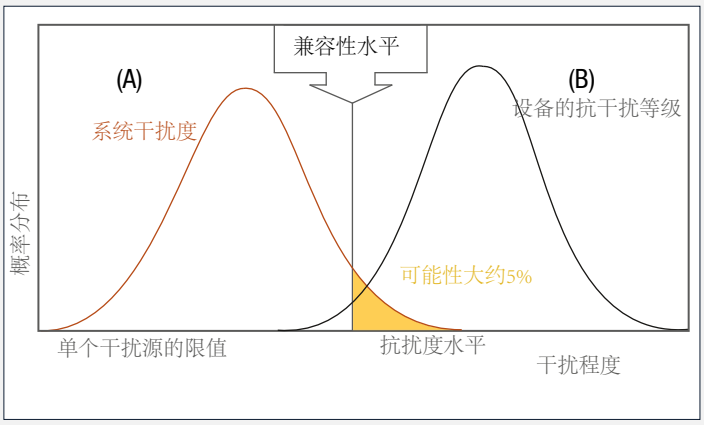


图 1（来源：EN 61000-2-2，附录 A）电磁兼容理论，考虑干扰和抗扰度的限值

发射=发射干扰（A）
干扰=干扰兼容性（B）
由于不可能防止所有电能质量的干扰或使所有设备对这些干扰完全稳定，因此干扰产生和稳定性的限制需达到一个平衡，这是在电磁兼容性领域中建立的原则，其中兼顾技术可行性和成本效益两方面。

电网质量评估

- **IEC 61000-2-2**
  环境-公共低压电源系统中低频传导干扰和信号的兼容级别（在 PCC 上进行的测量-公共耦合点）
- **IEC 61000-2-4**
  环境-工业设备中低频传导干扰的兼容级别（适用于 35 kV 以下的工业和非公共50/60 Hz LV 和 MV 交流系统）
  3 种环境等级（PCC 上的测量，内部连接点）
- **IEC 61000-2-12**
  环境-公用中压电源系统中低频传导干扰和信号传输的兼容级别（在PCC 上进行的测量）

公共电源系统中的电压特性

- **EN 50160**
  公共低压，中压和高压电源系统中的电压特性（在 PCC 上进行测量）

看似一切都正常的背后

工业园区刚刚建成，所有的设施和系统都是现代化的和最先进的。在规划和实施过程中，密切注意到了以下事实：所有设备和机器均符合有关抗扰度和辐射的 EMC 准则。此外，对 EN 50160 标准的电网参数的统计评估确认所有参数都保持在其指定范围内（示例图 2），全面的能源监控获取所有消耗数据。
整个工厂以最佳方式运行，高效节能，但每周发生两次故障。
这种现象不是孤立发生的，运营商大多面临一个谜。尽管进行了周密的计划并遵守了所有规定，但仍会发生严重的干扰，而所使用的任何测量设备均无法识别。
原因在于当今设施的复杂性。在最坏的情况下，增加干扰水平会导致工厂受损（请参见第 8 页的图 1）。由于电网现象仅偶尔发生，因此它们不会影响统计总体评估，总的来说，这会导致对工厂可靠性的错误评估。
在这一点上，可以通过针对性的测量和相应的行动来快速识别潜在的问题。

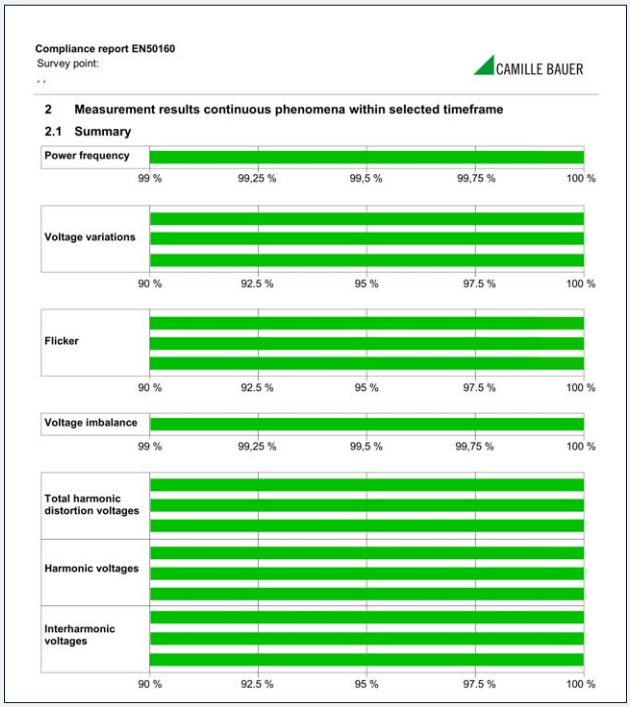


图 2
这样的统计电能质量评估证明了必要的一致性或发现了可能的问题。但是，必须要小心。此类统计平均评估未声明在相应时间段内没有任何事件。

一切在统计上都正常，注意：仍然可能出现问题！

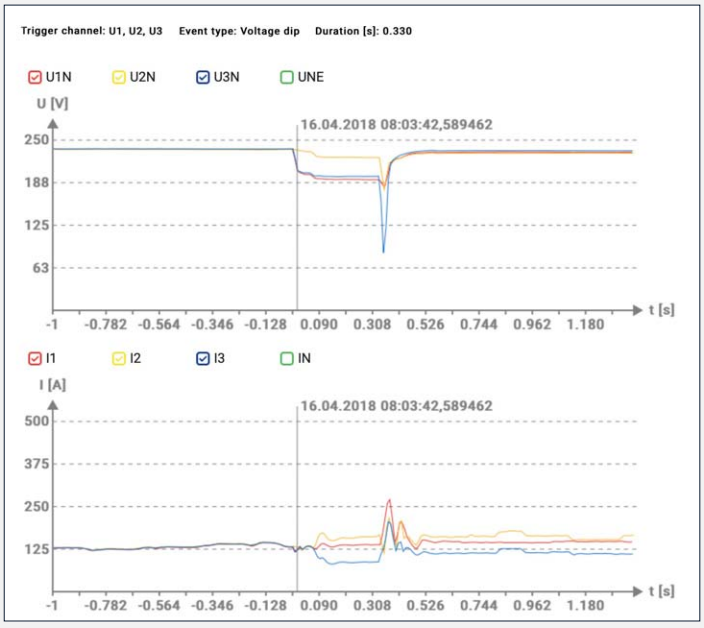


Figure 3
电压骤降

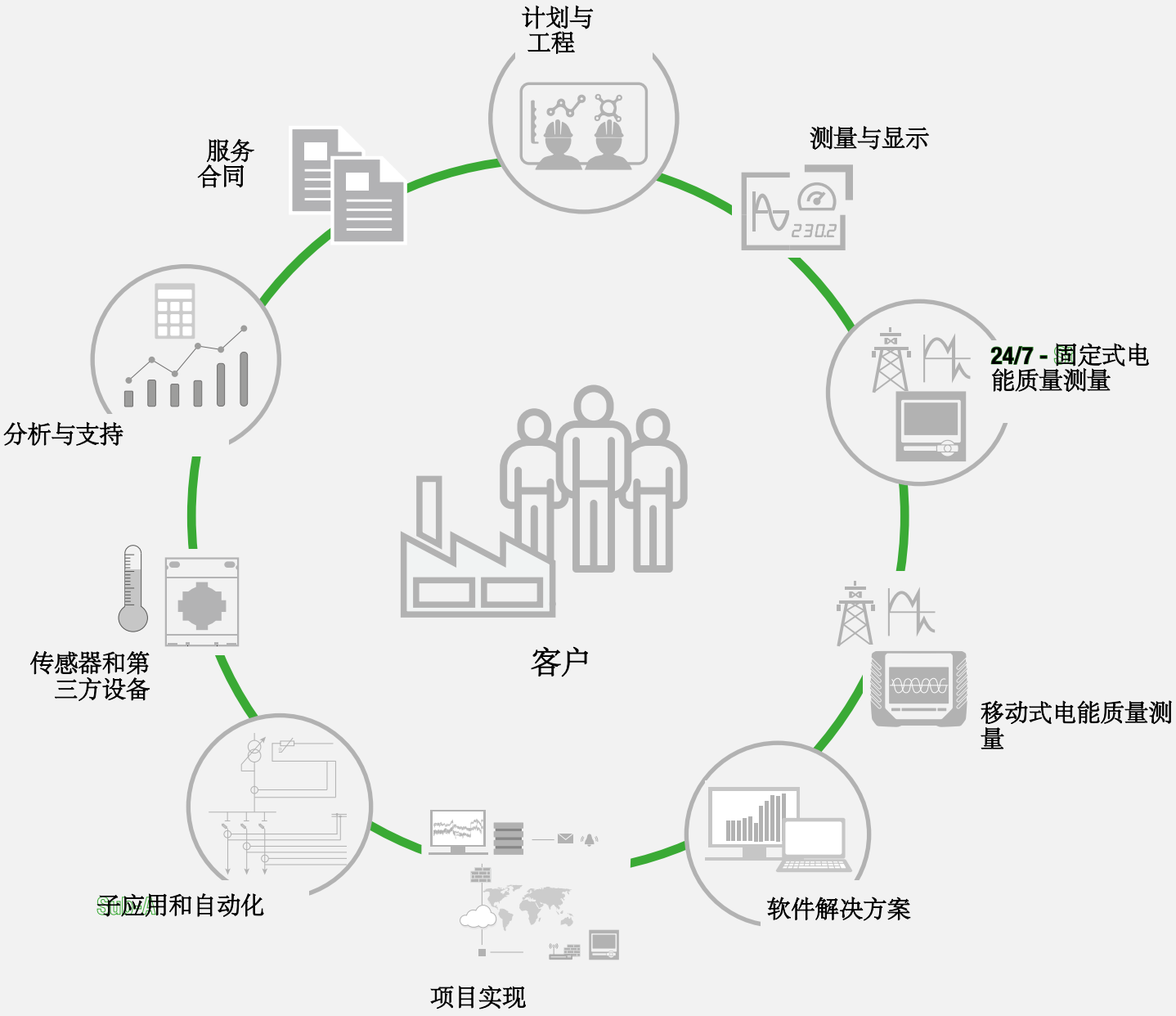
只需看一下 **EN 50160** 的定义，就可以立即看出，如图 **3** 所示的电压骤降（肯定会导致机器或设备的故障）不会出现在统计上（因为只考虑到 **10**分钟的平均值），因此在真正的统计评估中仍看不见”。

摘自EN 50160

- 电源电压有效值的所有 10 分钟平均值的至少 95%（LV）或 99%必须在规定的范围内
- 电源电压有效值的 10 分钟平均值不能超出+ 10%/ -15% Un（LV）或±15%Uc（MV）的限制

电能质量和工业能源与数据管理

供应与服务

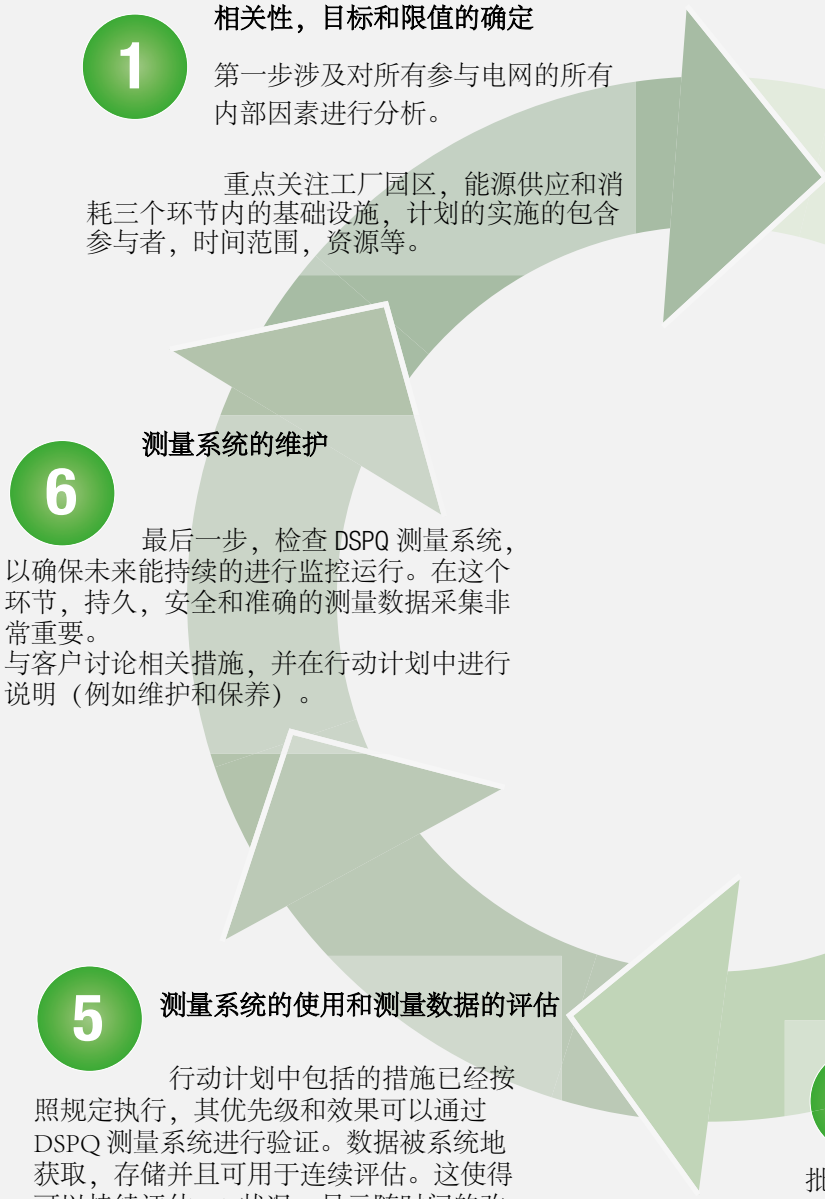


我们设计特定于客户的模块化解决方案和系统，无论制造商如何，都可以随时对其进行扩展。通过我们的非专有接口，还可以将已经存在的应用端和系统与来自不同制造商的组件集成在一起。

防患于未然

在需求侧监控电能质量

- 符合 IEC TR 63191 的需求侧电能质量
- IPC（工厂内耦合点）



1 相关性，目标和限值的确定

第一步涉及对所有参与电网的所有内部因素进行分析。

重点关注工厂园区，能源供应和消耗三个环节内的基础设施，计划的实施的包含参与者，时间范围，资源等。

2 当前PQ状况的评估

在第二步中，评估基本负载及其对内部供电的影响（例如，PQ模拟）

参考已定义的目标，我们确定在现有系统中，在哪些测试点获取的哪些数据才是我们所需的数据。
这构成了所需测量设备的基础，另外还应考虑了现有的测量框架，并在可能的情况下将其包括在内。

3 定义行动计划以改善PQ

根据先前的分析，建议采取措施来实现所述的 DSPQ 目标（DSPQ：需求方电能质量）

需要制定详细的行动计划。这包括计划中的测量活动的所有方面，即测量仪器及其安装，技术数据采集，组合和合并，以及时间框的规划，该阶段采集系统的内部沟通和周期性验证。

4 实施行动计划以建立PQ测量系统

下一步包括详细实施已制定并获得批准的行动计划。具体来说，这包括为获取所需数据所需的所有单元的物理安装。，DSPQ 测量系统构建并调试完毕。

5 测量系统的使用和测量数据的评估

行动计划中包括的措施已经按照规定执行，其优先级和效果可以通过 DSPQ 测量系统进行验证。数据被系统地获取，存储并且可用于连续评估。这使得可以持续评估 PQ 状况，显示随时间的改进。

6 测量系统的维护

最后一步，检查 DSPQ 测量系统，以确保未来能持续的进行监控运行。在这个环节，持久，安全和准确的测量数据采集非常重要。
与客户讨论相关措施，并在行动计划中进行说明（例如维护和保养）。

所有 PQ 干扰中约有 80％源自 PCC（公共耦合点）之后的设施内部，而不是外部来源。

24/7 - 固定安装式电能质量监控系统

所有电能变量的测量，包括事件记录和故障录波功能

SINEAX AM SERIES (AC)

紧凑型设备，用于电力系统中的电量测量和监控

- 符合 IEC 61000-4-7 的谐波分析
- 1500 项有关能耗，电网状况和电能质量的信息可采集
- 面板安装 96 x 96 mm 和 144 x 144 mm
- 干扰记录仪：电压事件符合IEC 610004-30

SINEAX DM5000 (AC)

紧凑的设备，可监控配电的各个方面

- 符合 IEC 61000-4-7 的谐波分析
- 电网状况监控：0.1 级（U / I），0.2 级（P / Q /S）
- 导轨安装
- 干扰记录仪：电压事件符合IEC 610004-30

APLUS (AC)

电力系统分析系统

- 全面的电网分析
- 带有事件触发协议的长期数据存储
- 面板安装 96 x 96 mm 和导轨安装可选

符合A级标准并经过计量认证的电能质量监测仪器

LINAX PQ 系列（AC）

紧凑型设备，用于电网中的电能质量监控

- 根据 IEC 61000-4-30 Ed .3认证的 A 级电能质量分析
- 电能质量数据的传输格式：PQDIF
- 无需任何外部软件即可通过网页生成 PQ 合格性报告

便携式电能质量分析仪

可移动设备

MAVOWATT 230 (AC/DC)

三相电能质量和能耗分析仪
- 符合 IEC 61000-4-30 Ed.2的 A 级电能质量分析仪
- 以32/40µs（50/60 Hz）进行快速瞬态采集
- 谐波和间谐波测量U（127次），I（63次）

MAVOWATT 240 (AC/DC)

Mavowatt 230的所有功能，以及：
- WiFi通讯
- 用于自动电能质量事件方向性报告的专家应答模块
- 1万个周波录波功能

MAVOWATT 270 (AC/DC)

Mavowatt 240的所有功能，以及：
- 从1µs开始高速瞬态采集
- 符合 IEEE 1459的高级能源监控

MAVOWATT 270-400 (AC/DC)

Mavowatt 240的所有功能以及：
- 从1µs开始高速瞬态采集
- 符合 IEEE 1459的高级能源监控
- 400 Hz监控

MAVOWATT 30 (AC/DC)

8通道电能质量分析仪
- 符合 IEC 61000-4-30 Ed.2的 A 级电能质量分析
- 以80µs瞬态采样
- 轻巧，仅约1.9公斤

METRAHIT ENERGY

单相电能和功率分析仪（TRMS功率万用表）
- 电网质量分析以获取高/低压，瞬态
- 谐波分析至15次谐波
- 同时测量电流和电压，包括计算有功/无功功率和能量

HDPQ VISA / GUIDE / XPLORER / XPLORER 400 SP (AC/DC)

包含所有 Mavowatt 2xxx 系列的功能, 但是:
- 无面板显示，可通过平板电脑/ PC /智能手机进行操作
- 测试线路直接供电，不需电源
- 防护等级 IP65

经计量认证的移动设备

LINAX PQ5000 MOBILE (AC)

可移动式电能质量测试仪
- 符合IEC 61000-4-30 Ed.3的A 级电能质量分析（经计量认证）
- 通过网页直接生成PQ合格报告
- LAN / WLAN 接口可以和PC，笔记本电脑，平板电脑和智能手机通信

24/7 - 固定安装产品技术参数

PQ-设备外观	SINEAX AM Series	SINEAX DM5000	A*PLUS*	LINAX PQ Series
尺寸	96 x 96 / 144 x 144	DIN TOP-HAT RAIL	96 x 96	DIN rail/ 144 x 144
显示/操作	✓ / Buttons	✓ / Buttons	✓ / Buttons	✓ / Buttons
测量参数				
IEC 61000-4-30 Class A	–	–	–	Ed. 3
采样 (带宽)	18 kHz (4.5 kHz)	18 kHz (4.5 kHz)	6.4 kHz	18 kHz (4.5 kHz)
每周波采样数 50 / 60 Hz	360 / 300	360 / 300	128 / 128	360 / 300
瞬态记录	Waveform	Waveform	Waveform	Waveform
RCM	✓	✓	–	✓
电能表	✓	✓	✓	✓
符合标准	–	–	–	EN 50160 IEC 61000-2-2 IEC 61000-2-4 IEC 61000-2-12 IEEE 519 GB/T
精度 U / I [%]	0.1 / 0.1	0.1 / 0.1	0.1 / 0.1	0.1
电能表精度	0.2S / 0.5S	0.2S	0.5S	0.2S
电压测量				
过压等级	600 V CAT III	600 V CAT III	600 V CAT III	600 V CAT III
通道数	4	4	3	4
量程 LN / LL	480 V / 832 V	480 V / 832 V	480 V / 832 V	480 V / 832 V
频率	42 … 69.5 Hz	42 … 69.5 Hz	45 … 65 Hz	42 … 69.5 Hz
电流测量				
传感器技术	CT	CT	CT / Rogowski	CT
电压等级	300 V CAT III	300 V CAT III	300 V CAT III	300 V CAT III
通道数	4	4	3	4
量程 (device) In / Imax	5 A / 7.5 A	5 A / 7.5 A	5 A / 7.5 A	5 A / 7.5 A
记录/协议				
内存大小	16GB	16GB	8GB	16GB
PQDIF	–	–	–	via device
CSV	via webbrowser	via webbrowser	via software	via webbrowser
PDF符合性报告	via browser	–	–	via browser/software
电源供电				
电源	100/230 V AC/DC 24/48 V DC	100/230 V AC/DC 24/48 V DC	100/230 V AC/DC 24…230 V DC	100/230 V AC/DC 24/48 V DC
电池电量	5 x 3 min	5 x 3 min	–	5 x 3 min
通讯				
接口	Ethernet RS485	Ethernet RS485	Ethernet RS485	Ethernet RS485
协议	Modbus Profinet IEC 61850	Modbus Profinet IEC 61850	Modbus Profibus DP	Modbus Profinet IEC 61850

故障查找-移动测量产品技术参数

MAVOWATT 230	MAVOWATT 240	MAVOWATT 270	MAVOWATT 270-400	MAVOWATT 30	METRAHIT ENERGY	HDPQ Guide SP	LINAX PQ5000 MOBILE
Handheld	Handheld	Handheld	Handheld	Handheld	Multimeter	IP65	Handheld
✓ / Touch	✓ / Touch	✓ / Touch	✓ / Touch	✓ / Touch	✓ / Buttons	– / remote tablet	– / Buttons
Ed. 2	Ed. 2	Ed. 2	Ed. 2	Ed. 2	–	Ed. 2	Ed. 3
25.6 kHz (7 kHz)	25.6 kHz (7 kHz)	25.6 kHz (7 kHz)	25.6 kHz (9 kHz)	12.8 kHz	2 kHz	25.6 kHz (7 kHz)	18 kHz (4.5 kHz)
512 / 427	512 / 427	512 / 427	512 / 427 (400 Hz: 32)	256 / 213	40 / 33	512 / 427	360 / 300
>32µs	>32µs	>1µs	>1µs	>80µs	0.5 … 5µs	>32µs	–
–	–	–	–	–	–	–	–
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EN 50160 IEEE 519	EN 50160 IEEE 519	EN 50160 IEEE 519	EN 50160 IEEE 519	EN 50160 IEEE 519	–	EN 50160 IEEE 519	EN 50160 IEC 61000-2-2 IEC 61000-2-4 IEC 61000-2-12 IEEE 519 GB/T
0.1±0.05FS	0.1±0.05FS	0.1±0.05FS	0.1±0.05FS	0.1±0.05FS	0.2+30D/0.5+25D	0.1±0.05FS	0.1
0.2S	0.2S	0.2S	0.2S	–	0.4+20D	0.2S	0.2S
1000 V CAT III	1000 V CAT III	1000 V CAT III	1000 V CAT III	600 V CAT III	600 V CAT III	1000 V CAT III	600 V CAT III
4	4	4	4	4	1	4	4
600 V / 1000 V	600 V / 1000 V	600 V / 1000 V	600 V / 1000 V	600 V / 1000 V	600 V	600 V / 1000 V	480 V / 832 V
16 … 25 Hz 42.5 … 65 Hz	16 … 25 Hz 42.5 … 65 Hz	16 … 25 Hz 42.5 … 65 Hz	42.5 … 65 Hz 380 … 420 Hz	15 … 20 Hz 40 … 3000 Hz	DC 15 … 100 Hz	16 … 25 Hz 42.5 … 65 Hz	50 Hz / 60 Hz
Rogowski/clip	Rogowski/clip	Rogowski/clip	Rogowski/clip	Rogowski/clip	direct, clip	Rogowski/clip	Rogowski/clip
600 V CAT IV	600 V CAT IV	600 V CAT IV	600 V CAT IV	300 V CAT III	600 V CAT III / 300 CAT IV	600 V CAT IV	600 V CAT IV / 600 V CAT III
4	4	4	4	4	1	4	4
–	–	–	–	–	10A	–	–
4GB	4GB	4GB	4GB	4GB	300‘000 values	4GB	16GB
via software	via software	via software	via software	via software	–	via software	via device
via software	via software	via software	via software	via software	via software	via software	via webbrowser
via software	via software	via software	via software	via software	via software	via software	via browser/software
100/240 V AC 12 V DC	100/240 V AC 12 V DC	100/240 V AC 12 V DC	100/240 V AC 12 V DC	100/240 V AC 12 V DC	2 x 1,5 V Mignon plug-in power supply	100/240 V AC 12 V DC	100...240 V AC 24 V DC
3h	3h	2.5h	2.5h	3h	120 h battery	3h	–
Ethernet Bluetooth	Ethernet Bluetooth USB WiFi	Ethernet Bluetooth USB WiFi	Ethernet Bluetooth USB WiFi	Ethernet Bluetooth USB WiFi	IR	Ethernet Bluetooth USB WiFi	Ethernet WiFi
Modbus	Modbus	WiFi	Modbus	Modbus	device-specific	Modbus	Modbus

PQ测量仪器评估软件

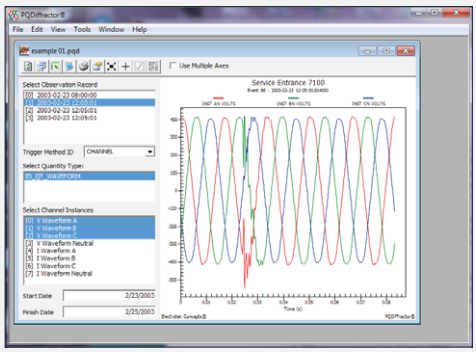
DEVICE	通过网页	PQ-Diffractor	PQ-Easy Reporting	SMARTCOLLECT	DRAN-VIEW	PQVIEW	REST Interface	App-Version
LINAX PQ SERIES	✓	✓	✓	✓	✓ 2)	✓	✓	
SINEAX AM SERIES	✓			✓			✓	
SINEAX DM5000	✓			✓			✓	
SINEAX DM5S/F				✓				
A*PLUS*				✓				
MAVOWATT 2XX	✓	✓			✓			✓
MAVOWATT 30		✓			✓			
METRAHIT ENERGY								
LINAX PQ5000 MOBILE	✓	✓	✓	✓	✓ 2)	✓		
HDPQ SP	✓	✓			✓			✓
EXTERNAL DEVICES		✓		✓ 1)		✓	✓	

1) 符合 IEEE 1159.3 的通过 PQDIF 采集外部设备的电能质量数据
2) 在计划中

PQ-DIFFRACTOR

免费分析软件

- PQDIF 查看器



PQ-EASY REPORTING

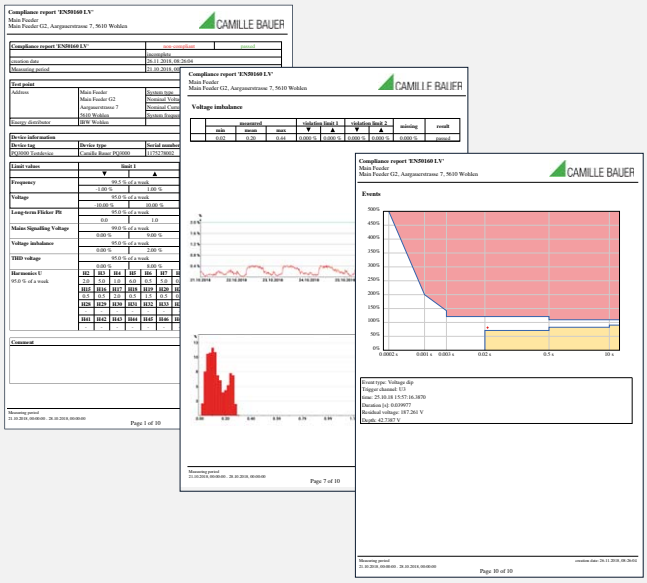
通过Web浏览器生成电能质量符合性报告

- 电能质量报告，用于标准一致性评估
  EN 50160（6 个子标准），IEC 61000-2-2，IEC 61000-2-4（3个子标准），IEC 61000-2-12 和客户特定的限制

报告的范围可以从三个级别中选择：

- 符合性概述
- 具有统计明细的概览
- 概述，统计详细信息和能耗概述

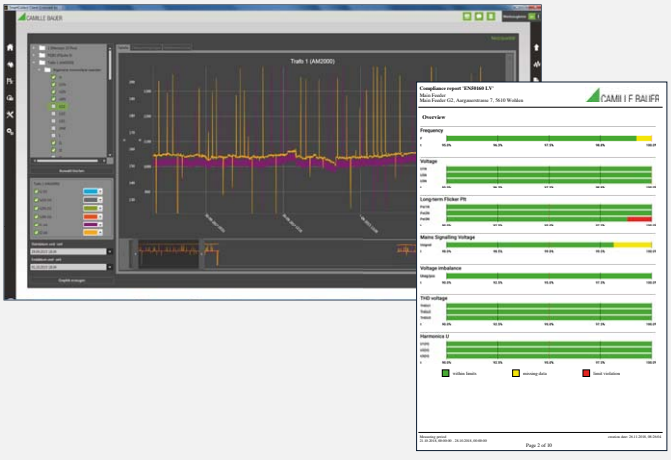
- 可插入自己的公司LOGO



SMARTCOLLECT

高性能数据管理软件

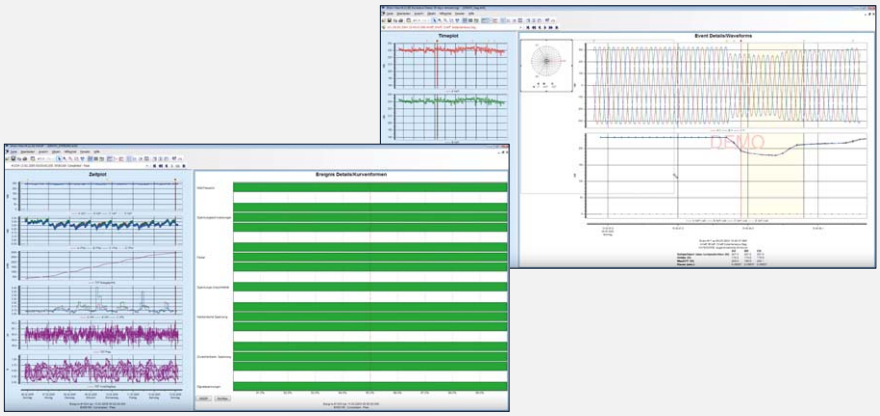
- 系统应用中的测量数据采集
- 数据评估
- 数据分析
- 能源监控
- 自动报告
- SCADA 功能
- 轻松将各种测量仪器集成到 Modbus RTU / TCP 中
- 数据存储在开放的 SQL 数据库中
- 模块化成本/性能模型 – 基础版可随时扩展



DRAN-VIEW

电能质量分析软件

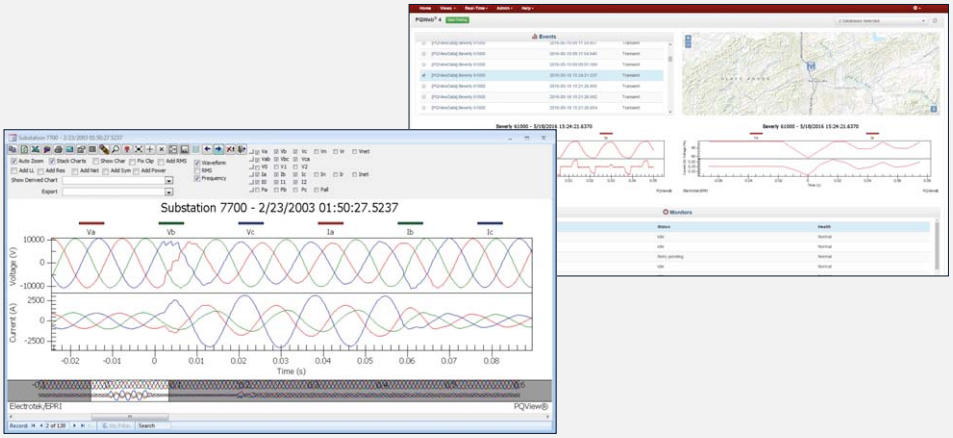
- 成千上万客户使用的专业软件
- 基于 Windows 的应用程序
- 轻松快速地可视化和分析电力和能源监控数据
- 客户特定功能和高级分析功能



PQVIEW

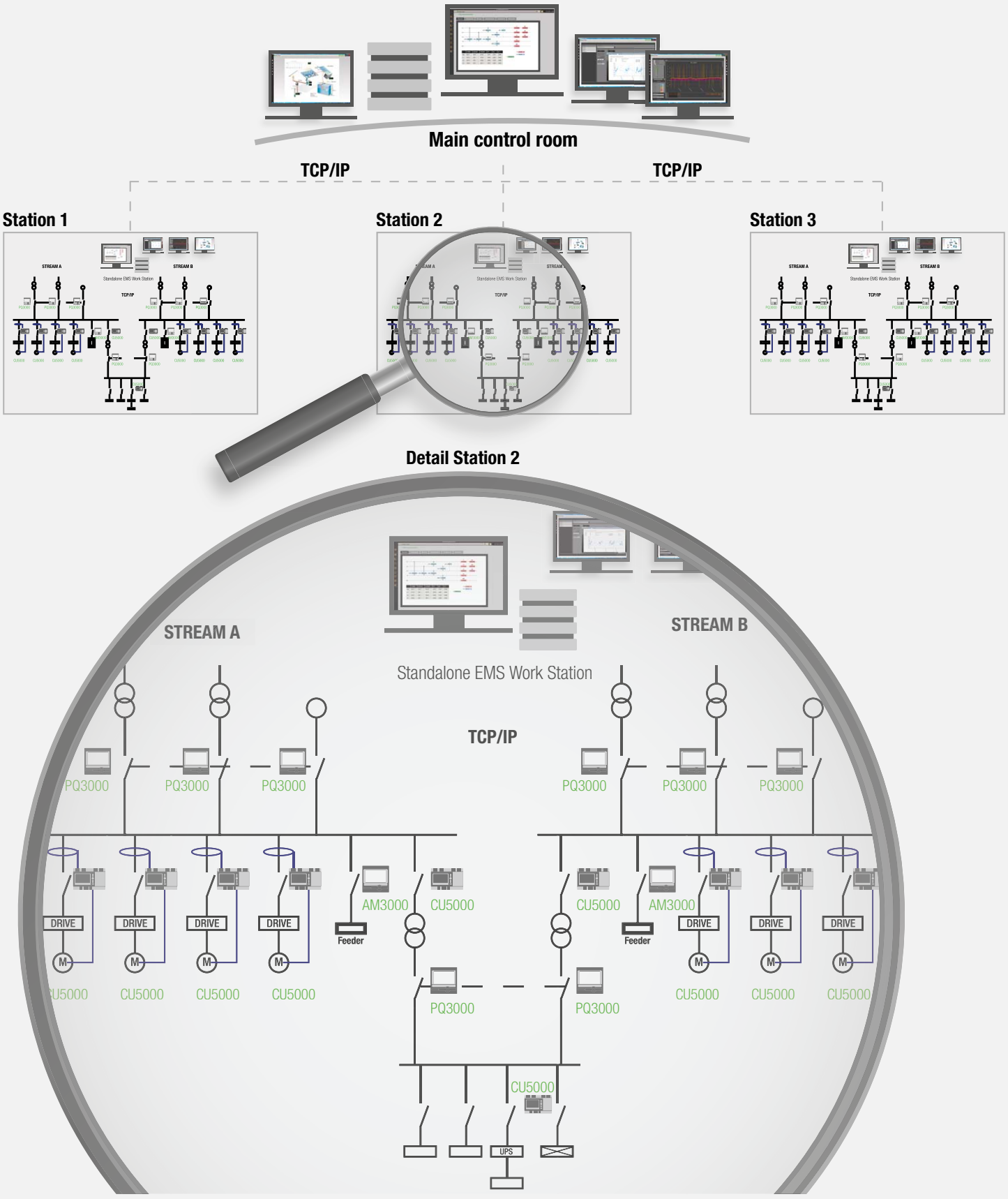
电能质量分析智能数据库软件

- 可做为系统主控软件和用户系统主界面
- 通过可选的通讯方式自动与连接的设备通讯
- 应用领域从中型系统到大型多点，以及工厂和整个电网电能监控
- 趋势，实时视图和报告等数据可以交换和查看，例如 用Word，Excel格式
- 客户端，服务器架构（数据库）
- 基于 Web 的访问
- 提供三种应用程序形式（PQView Express，PQView Standard，PQView Professional）



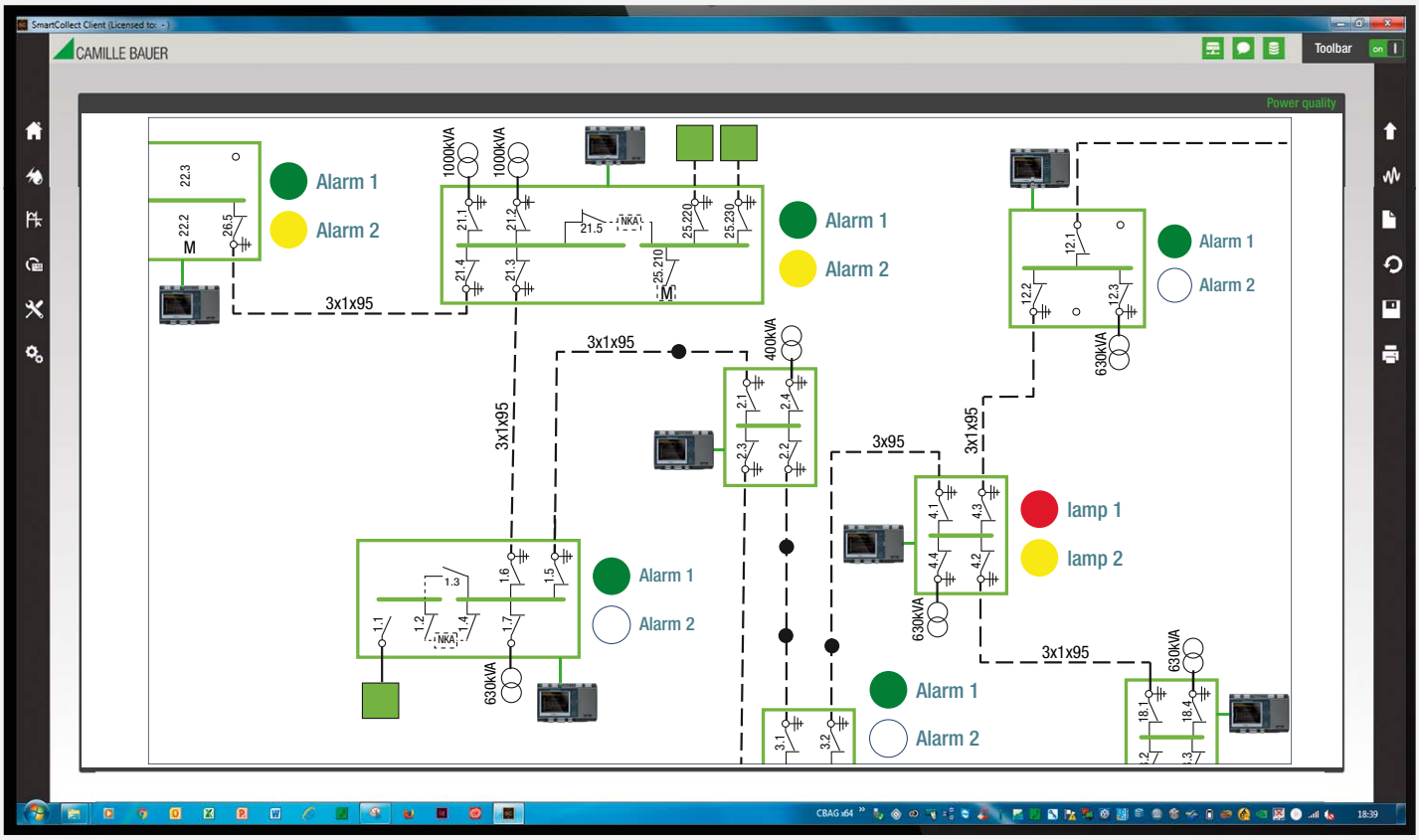
应用实例

能源管理，电能质量和泵站自动化系统



应用实例

带有报警指示的配电网中测量数据的可视化和评估



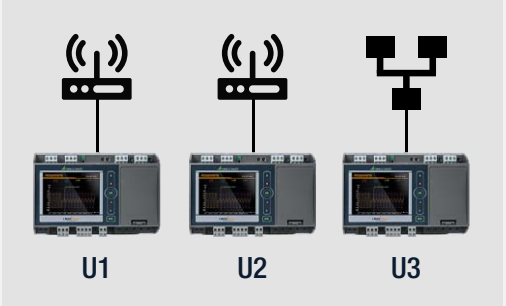
Alarm 1 (station)

Everything OK **or** alarm on

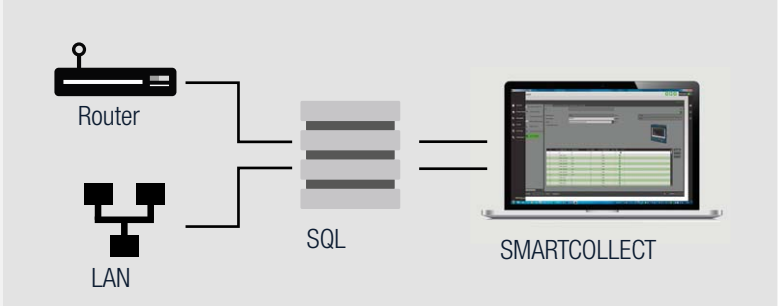
Alarm 2 (confirmation)

Alarm on or past **or** no alarm

子站群



控制中心

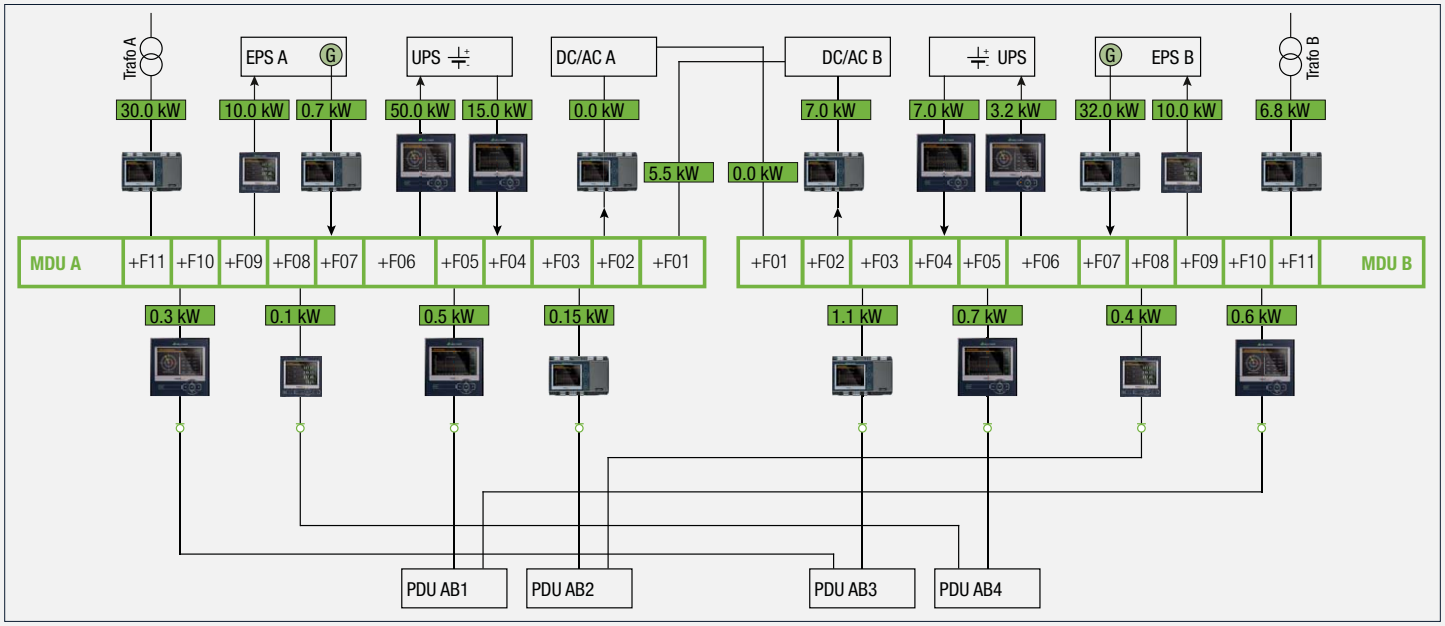


配电网的系统监视使操作员可以快速了解其电网的当前状况，并允许他对通知或当前的问题立即做出有针对性的反应。
具有完整概述的小型 SCADA 系统，从那里可以让用户可以在每个变电站中“单击”并查询详细信息。

警报立即可见，即使不再挂起也必须始终予以确认。

应用实例

数据中心的电能质量监控

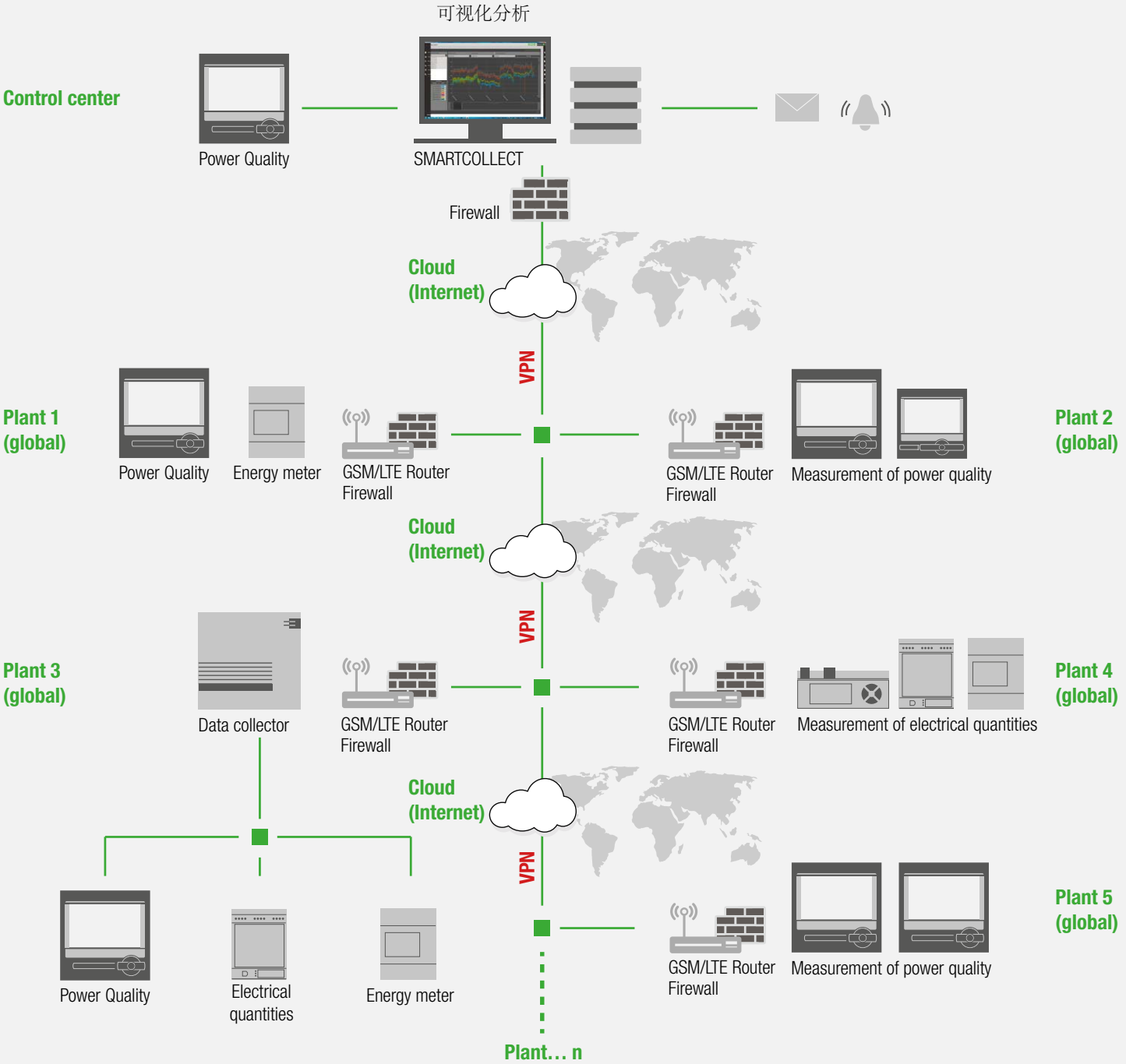


数据中心遍布世界各地，不仅以独立形式存在，还有许多其他类型的形式存在。
其中包括银行，保险公司，工业公司，医院，机场，电网公司，政府等。这些数据中心对电能的严格需求使数据中心运营商和电网公司都面临着重大挑战。
与任何数据中心运营一样，24/7 可用性是基本要求，同时与电网供应商签订了合同，并采取了系统性措施以引入更多的设备，以确保不间断的电力供应。其中包括不间断电源以及进入数据中心的发电机和电源线。但是，除了确保提供足够数量的能量外，还必须考虑质量方面。其中包括，是否考虑了 IEC 标准规定的（例如 根据 IEC 61000-4-30，第 5.1-5.12 部分，A 类）谐波电压，闪烁，电压骤降和骤升，瞬态电压，快速电压变化（RVC）等电能质量问题。这些现象可能会对服务器和基础设施造成持久的损害（例如，不受控制的机器关闭，系统缺陷的产生等），因此必须及早发现它们。为了及时发现这些现象，需要对电能质量进行连续分析，原因是由于非线性用电设备（例如LED照明，频率控制的空调系统，服务器的开关电源等）和分布式能源（例如，屋顶上有PV系统等）引起的不断变化的功耗和供电情况，主电源会动态运行。

数据中心的电能供应由中低压域的 50 多个开关柜控制分配

应用实例

电能质量的测量及与控制中心的通信



分散在不同工厂间的电能质量数据可以通过多种方式传输到控制中心，在此可以集中管理和评估它们。
一个安全可靠的选项是虚拟专用网（VPN）连接，这是本地网络和远程测量单元之间的安全连接，通过使用加密可以防篡改。VPN 连接允许完整的双向数据交换，但仅限于此网络中集成的设备。

我们推荐

我们的解决方案合作伙伴瑞士夏弗纳Schaffner 提供完整的电能质量解决方案组合，包括线路滤波器，无源和有源滤波器以及输出滤波器。这种方法具有很高的成本效益比，提供了广泛的可能性和解决方案。

线路滤波器

在驱动系统的线路侧运行的线路滤波器可有效保护转换器电子器件和间接逆变器电容器免受启动，峰值和短路电流的影响。此外，低频干扰和谐波明显减少。在许多情况下，将电抗器与无源或有源谐波滤波器结合在一起，我们可以提供技术上和商业上优化的解决方案。

有源和无源谐波滤波器

谐波滤波器有助于符合国际标准，例如IEEE 519-1992 或EN 61000-3-12 以及能源供应商的当地规定。
它们降低了电子基础设施的电应力和热应力，排除了与谐波有关的安全问题的风险，并支持长期的能源效率和成本节省。Ecosine®无源滤波器是6 脉冲整流器和非发电电动机驱动器的行业标准，并达到经常指定的值<5%THDi。
有源谐波滤波器适用于混合负载和动态应用。Ecosine® 有滤波器配备了最新的数字技术。响应时间小于100 µ s，可有效实现谐波的有效衰减，功率因数校正以及负载平衡。

输出滤波器和负载扼流圈

输出组件，用于电机保护并改善工厂的安全性，可用性和功能。这些滤波器在变频器的输出侧工作，通过防止由于电动机过早损坏而造成的工厂，生产设施，机器以及众多其他工业和家用电动机驱动应用的昂贵停机时间，从而促进了正常运行。合适的输出解决方案甚至可以促进非屏蔽电动机电缆的使用，在同一驱动器上并行使用多个电动机，或者在具有旧设备和非屏蔽布线的工厂中对新开发的电动机进行改造。

如有需要我们：cbm-schaff ner@camillebauer.com

GMC INSTRUMENTS

GMC-I 高美测仪

GOSSEN METRAWATT

CAMILLE BAUER

德国GMC-Instruments集团

高美测仪（天津）科技有限公司 / GMC-Instruments (TianJin) Co., LTD.

电励士（上海）电子有限公司 / GMC-I (ShangHai) Power Measurement CO., LTD.

邮箱:info@gmci-china.cn 官网: www.gmci-china.cn

电话:021-63801098 022-83726250 Fax:022-83726251

扫码关注获取更多信息

Subject to change ▪ SM-1048-041-03-EN-10.19