保护与测量系统的测试解决方案

产品目录

公司简介

公司简介

OMICRON 是一家以先进的测试解决方案服务于电力行业的国际公司。到目前为止，OMICRON 的用户已经遍及全世界的 160 多个国家，OMICRON 的产品为他们对继电保护、测量和一次设备的测试提供了完全可以信赖的解决方案。

持续创新

超过 25 年来，OMICRON 的创新已经为电力系统的二次测试创立了新的标准。CMC 测试设备以多方面的创新引领着行业的发展，比如第一个使用相量图、第一个实现 IEC 61850 以及其他许多创新性的技术，OMICRON 的继电器接口格式 RIO 及其新一代的 XRIO 也为电力行业的保护测试建立了另一个标准方式。OMICRON OCC 控制中心专利技术为继电保护的自动测试带来了彻底的革命。

出色的知识库

OMICRON 的工程师们充分了解用户的需要，并持续地为全球电力系统开发解决方案。定期召开的用户会议为信息与经验的交流提供了平台。OMICRON 也是多个国际标准化组织的成员，充分地与全行业共享经验。丰富的专业知识以及遍布全球的应用培训，帮助用户实现高成本收益的测试与调试。

一流的质量

用户可以依赖本公司提供最高质量产品的能力，而为客户提供最高质量水平的产品也是 OMICRON 所持续追求的目标。出色的员工团队是公司最大的资产，他们重承诺并有出色的精神风貌。“最佳雇主”奖的获得即代表公司所建立的工作环境标准已经获得了国际认同。

出色的客户支持

OMICRON 遍布全球的分公司、经销商和代表处所构成的广泛网络，使用户总能得到个性化的服务与支持。出色的客户支持与长期的客户关系保证了彼此的信赖与成功的合作。

目录

CMC 测试仪概述 4

操作选项
- Test Universe 6
- CMControl P 8
- RelaySimTest 8

Test Universe
- OMICRON 控制中心 10
- 暂停模块、文本视图、ExeCute 10
- XRIO 11
- PTL – 保护测试资料库 11
- QuickCMC 12
- 状态序列 13
- 故障回放 14
- 谐波 14
- 开关量 I/O 监视 14
- CB 配置 15
- 递变 15
- 脉冲递变 15
- 过流 16
- 过流曲线抓图 16
- 距离 17
- 增强距离 17
- VI 启动 19
- 重合闸 19
- 单相差动 19
- 增强差动 20
- 告警检查 21
- 功率 22
- 增强功率 22
- 增强故障回放 23
- 暂态接地故障 24
- NetSim 24
- 准同期 25
- 表计 26
- 变送器 27
- PQ 信号发生器 28

CMControl P 29

RelaySimTest 30

EnerLyzer / EnerLyzer Live, Transview 32

CM Engine, FCS 34

IEC 61850 测试工具
- IEDScout 35
- StationScout 36
- SVScout 36
- GOOSE 配置 37
- IEC 61850 Client/Server 37
- Sampled Values 配置 37
- DANEO 400 38
- CMC 850 38
- ISIO 200 38

ADMO 39

技术参数
- CMC 356 40
- CMC 256plus 43
- CMC 430 46
- CMC 353 49
- CMC 310 52
- CMC 850 54
- CMControl P 55

配件
- 标准 CMC 测试仪配件 56
- CMC 接线附件包 57
- 微型 Wi-Fi USB 适配器 57
- 组合电缆 57
- 运输箱 58
- 拉杆箱/背包 58
- 可折叠支座 58
- CMGPS 588 – 同步单元 59
- CMIRIG-B – IRIG-B 接口 59
- TICRO 100 – PTP 时间转换器 59
- OTMC 100p – PTP 最优时钟 59
- EMCON 200 – 以太网媒体转换器 59
- CPOL2 – 极性检查器 60
- CMLIB A – 低电平信号连接 60
- RIB1 – 低电平隔离箱 60
- CMLIB 7Sx8 – 接口适配器 60
- CMLIB REF6xx – 接口适配器 61
- REF 54x – 用于 REF 54x 的电缆连接器 61
- ISIO 200 – 开关量 I/O 端子 61
- RXB1 – 开关量输出扩展 61
- VBO3 – 电压互感器 62
- CMTAC 1 – AC 到 DC 触发整流器 62
- C-Probe 1 – 电流钳 62
- C-Shunt 62
- ARC 256x – 弧光发生器 62
- SER 1 – 继电器扫描设备 63
- SEM – 表计扫描设备 63

更多测试解决方案
- CMS 356 64
- COMPANO 100 64
- ARCO 400 64
- DANEO 400 64
- CPC 100 65
- CT Analyzer 65
- VOTANO 100 65
- CIBANO 500 65

重合器和分段器控制测试电缆 66

OMICRON 全球办事处 67

CMC 测试仪概述

在研发和质量保证上，我们均采用领先的技术，OMICRON 在现代二次测试设备的灵活性、准确度、便携性和可靠性方面都树立了新的标准。根据他们在此应用领域的要求，用户可以从 CMC 测试仪系列产品[1] 中选择理想的装置。

CMC 装置有不同的操作选项：

> 高性能 PC 软件 **Test Universe** 具有大量经应用优化的测试模块和保护测试文档资料库 (PTL)，可以提供多种功能。测试方案中提供灵活的组合选项，可实现高度的自动化，并节省大量时间。
> 借助 **RelaySimTest** 基于系统测试的方法和内置的网络仿真功能，用户可以轻松实现深入的测试。
> **CMControl** 提供一个手动测试选项，非常适合进行快速简便的测试。
> 对于特殊应用领域，用户可以使用编程接口 **CM Engine** 为 CMC 测试仪开发专用的操作程序。

CMC 356 – 通用保护测试仪和调试工具

CMC 356 是测试各代以及各类继电保护装置的通用解决方案。功率强大的六个电流源（三相模式：每个通道最大 64 A / 860 VA）外加极宽的动态范围，使其能够测试电磁式高负载继电保护装置。这种测试装置可以通过一次电流注入的方法对电流互感器的接线以及合理性进行检查，深受调试工程师的喜爱。对于多功能、输出信号的幅值和功率都有最高要求的应用，CMC 356 是最佳的选择。

> 6 x 32 A / 430 VA
> 3 x 64 A / 860 VA
> 1 x 32 A / 1740 VA
> 1 x 128 A / 1000 VA
> 4 x 300 V

CMC 256plus – 高精度保护测试仪和通用校准仪器

CMC 256plus 可谓是所有需要六相电流输出高幅值电压输出，以及极高准确度的测试应用的首选。这套装置不只是保护装置的理想测试仪，也是一款通用的校准工具。高精度可使其校准各种测量装置，其中包括 0.2S 级电量表计、变送器、电能质量测量装置以及相量测量装置 (PMU)。独特的高精度和测试灵活性，使 CMC 256plus 成为保护和测量装置制造厂研发、生产和型式试验的理想工具。

> 6 x 12.5 A / 80 VA
> 3 x 25 A / 160 VA
> 4 x 300 V
> 误差 < 0.015 % (rd.) + 0.005 % (rg.) 典型值

[1] 详细技术规范和订货信息见 40 – 55 页。
[2] Wi-Fi 受到技术和法律限制。有关更多信息，请联系当地 OMICRON 办事处或销售合作伙伴。

CMC 430 – 超便携式保护测试仪和校准仪器

对于注重便携性且三相高达 12.5 A 和六相电压 150 V 输出已足够的情况，CMC 430 可谓是测试工程师的首选。该装置仅重 8.7 kg (19.2 lbs)，设计坚固，并且带有保护边缘，堪称室内和室外使用的完美选择。极高的精度还使其成为适合各类测量装置（例如电量表计、变送器、PQ 表计和 PMU）的校准源。CMC 430 将其作为继电保护测试仪和校准仪器的出色性能与混合测量和录波仪器（模拟、开关量、IEC 61850 GOOSE 和采样值）融于一体。

> 3 x 12.5 A / 96 VA
> 1 x 37.5 A / 150 VA
> 6 x 150 V
> 误差 < 0.015 % (rd.) + 0.005 % (rg.) 典型值

CMC 353 – 适合三相保护测试的强大工具

CMC 353 设计紧凑，仅重 13.3 kg (29.3 lbs)，是便携性和高输出功率的完美结合。它是三相保护测试和 SCADA 系统调试的理想测试工具。功率强大的电流信号输出 (3 x 32 A / 430 VA)，能以最理想的方式完成 5 A 继电器和机电式继电器的测试。装置采用便携式设计，是调试和维护测试，特别是工业领域、分布式发电以及中、低压测试应用的理想工具。它能够满足保护工程中多项挑战性的要求 - 从电磁式保护装置的测试到最新型的 IEC 61850 IED 装置的测试。

> 3 x 32 A / 430 VA
> 1 x 64 A / 860 VA
> 4 x 300 V

CMC 310 – 可轻松执行手动测试的紧凑式保护测试仪

CMC 310 专用于通过 CMControl P 对保护和测量装置进行手动三相测试。轻型紧凑的设计使得 CMC 310 尤其适合测试配电和工业系统。如需自动测试，CMC 310 可随时升级至 CMC 353。

> 3 x 32 A / 430 VA
> 1 x 64 A / 860 VA
> 3 x 300 V

CMC 850 – 专用于 IEC 61850 的保护测试仪

CMC 850 侧重于 IEC 61850 系统。它可使用实时协议 GOOSE 和采样值与测试对象通信。测试仪通过久经验证的 Test Universe 软件进行操作。鉴于主要针对 IEC 61850 应用，该装置尤为小巧轻便。

操作选项

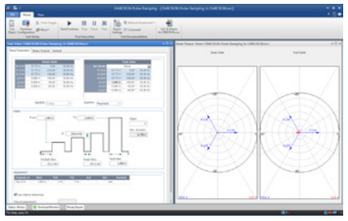
Test Universe

这款强大的 Test Universe PC 软件可以发挥 CMC 测试仪[1] 的全部潜力。它提供各种各样的应用优化测试模块，可帮助用户实现高水平的自动化和标准化。用户可以访问 OMICRON 丰富的测试模板库，或者也可以自己创建全面测试方案，或从 OMICRON 订购定制模板。

测试特定保护与测量功能

Test Universe 具有许多自动测试功能，这些自动测试功能通过专用的测试模块实现，每一个专用测试模块都按照单一的测试对象功能特别设计，例如测试过电流保护、距离保护或者差动保护。

在这些模块中，有保护装置特性的具体图形化表示方式 (I/t 图，阻抗平面图，等等) 对测试设置进行图形化的定义，以及在继电器特性图形中对测试结果直接进行直观显示。定制测试模块也可用于表计、变送器、电能质量表/分析仪。



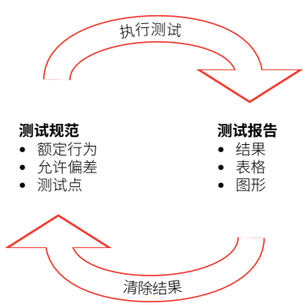
通用功能

为了创建和执行没有包括在具体功能测试模块中的特殊测试，Test Universe 中也有通用测试模块。

比如：

> 输出状态的序列 - 通过时间或者被测试继电器的响应控制，根据时间测量结果进行评估
> 电气量的线性或者脉冲递变，评估动作值和返回值
> 手动测试，直接设置所输出电压和电流的幅值、相位角、频率等 (用数字表示或在相量视图中)。

除了一般测试模块以外，OMICRON 还提供了许多其他测试软件，可以用于 CMC 测试仪 (比如 IEC 61850 测试解决方案)。



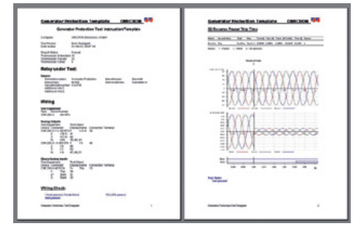
OMICRON 控制中心 - 多功能测试对象的测试方案

为了完成对数字式继电器多个功能的测试，OMICRON 控制中心 (OCC) 技术可以将单个测试模块组合在一个总体测试方案中。在进行测试时，每一个嵌入的模块都是顺序执行的，并自动创建包括所有被测试功能测试结果的总体测试报告。

由于测试文档具有完整的测试定义，即测试对象的额定动作特性 (整定)、测试点的允许偏差 (通过这个偏差对测试结果进行验证)，此文档是以后重复同一个测试的基础，只需要重新打开、清除先前测试的结果、重新运行测试方案并保存新的测试结果即可。

因此测试只需要创建一次，就可以重复用于维护测试。这样就能保证测试质量的一致性，并有助于对测试结果进行比较，同时节省例行测试的时间。

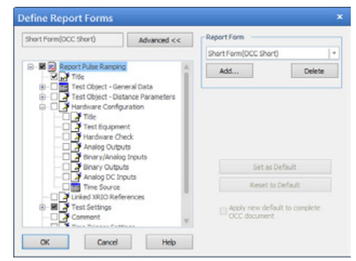
[1] CMC 356, CMC 256plus, CMC 430, CMC 353 和 CMC 850



自动报告

Test Universe 软件的所有测试模块都有一个通用组件 - 报告功能：每一模块均提供一个完全格式化的测试报告。根据测试结果来自于哪一个测试模块，其数据填写在相应的表格以及/或者图形中。如果一个测试是通过将多个测试模块集成在 OCC 中形成的，则每一个测试模块可将其自身的那一部分数据添加到整个报告中。测试结束以后，自动输入测试结果和评估结果完成测试报告。测试报告可以轻松地打印、保存，或者导出为标准的办公应用文件格式，如 RTF 和 TXT 格式。

根据个人需求对测试报告进行个性化定制非常容易。可以从所记录的数据中单独定义测试报告的可见部分，只需要在列表中对内容进行选择或取消选择。无论用户是否将它们选入测试报告，在测试文件中所记录的数据一直都存在并可以随时取用。也可以很容易地快速生成定制的报告设置，以格式名称保存并在以后重新导入；公司的特殊元件，如徽标等都可以很方便地包括在内。

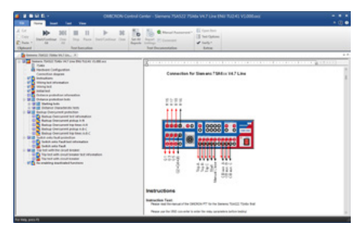


导出测试结果：除了将报告导出为标准的 TXT 和 RTF 格式以进一步使用数据 (如用在 Microsoft Word 中) 外，OMICRON 控制中心文档还有众所周知的 CSV 格式和 XML (可延伸标记语言) 两种导出格式，以便对测试数据进行更广泛的后处理。所有单独运行模式的测试模块也有 CSV 和 XML 导出格式。XML 是一个以文本为基础的数据格式，支持测试数据与任何第三方数据库的非专用接口方法 (例如，Microsoft Access、Microsoft SQL Server)。

保护测试文档资料库 PTL

为了应对现代多功能继电器测试的挑战，OMICRON 提供了保护测试模板的资料库 - 保护测试文档资料库 (PTL)。该资料库为客户提供了针对各个制造厂 (ABB、Alstom、Areva、GE、Reyrolle、Sc hneider、SEL、Siemens、Toshiba 等) 的最常见继电器类型预配置的测试方案，其中包括

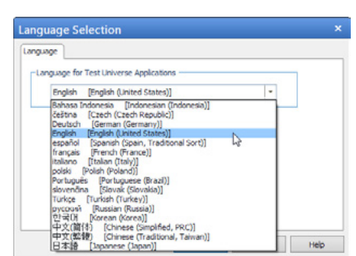
> 继电器建模，即特性的计算 (比如保护区域图...) 和继电器设置的允许偏差 - 考虑继电器使用手册中给出的技术特性
> 从继电器软件或者从整定计算工具导入整定值的导入过滤器
> 通用保护功能的测试程序。



这不仅可以节省手动创建继电器特性和测试模板通常所需的时间，而且也能让用户得益于 OMICRON 的测试知识，了解如何通过 Test Universe 软件对具体类型的继电器及其功能进行建模和测试。我们也一直在向 PTL 加入新的模板，用户可以从 OMICRON 的网站上下载。

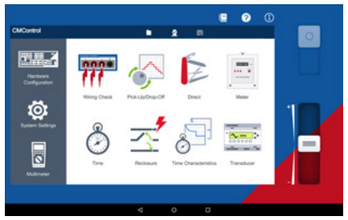
语言

Test Universe 有 16 种标准语言可供用户选择。用户随时可以改变系统的语言，只需要在“语言选择”中选择所需要的语言即可。所有语言都是自动安装的，不需要另外安装任何其他软件组件。



尤其在国际项目中，很多时候客户所希望获得的测试报告语言都与调试工程师所惯于使用的工作语言不同。对于所有现有的标准语言来说这很容易做到。当系统语言改变之后，现有测试文件在重新打开时测试报告会自动地转换到新的系统语言。

操作选项



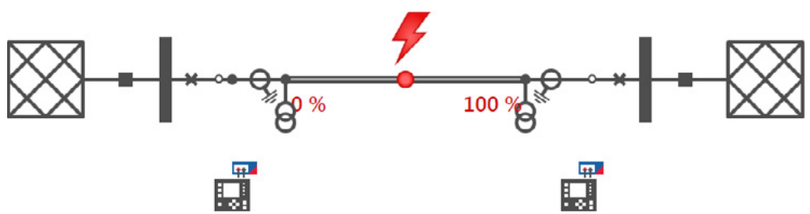
CMControl P

CMControl P 是 CMC 测试仪的一个控制选项，专用于对保护和测量装置轻松执行手动测试。它可作为 Windows PC 或 Android 平板电脑应用程序，也可作为专门的前面板控制装置。内含的测试工具和内置的故障模型，可确保方便快速地执行测试。借助直观的用户界面和创新的用户指南，无需特殊培训即可轻松上手。

CMControl P 可随 CMC 测试仪单独订购，也可与 Test Universe 软件包搭配订购(参见第 9 和 29 页)。

RelaySimTest

RelaySimTest 是一款针对使用 OMICRON 测试设备开展基于系统的保护测试的软件解决方案，它采用一种面向未来的新颖方法：测试不受继电器类型和继电器制造厂，以及通常比较广泛的参数设置影响。相反，它完全着眼于保护系统的正确行为。这是通过在电力系统中模拟真实事件来实现的。借助 RelaySimTest 灵活的电网编辑器，可以直观地模拟电力网络。



与传统测试方法 (例如使用 Test Universe 执行基于整定值的测试) 相比，RelaySimTest 可以更好地检测保护系统设置、逻辑和设计中的错误。这让测试人员能够以比之前更快的速度、更高的测试质量验证其保护系统的行为是否正确。RelaySimTest 是对使用 Test Universe 进行测试的一种补充，有助于打造更加可靠的电力系统。

TU 软件包概述

为便于整合 CMC 测试仪[1] 和 Test Universe 软件，我们专门针对各种主要用途提供了四种不同的软件包和附加选项。其中每一种软件包均包含一系列的软件模块，模块可以单独用于单项测试，或者嵌入到测试方案中以实现自动测试：

> **基础版**：提供基本的功能和模块；可升级到其他软件包
> **标准版**：包含通常用于对保护装置进行基于定值的测试的所有模块
> **增强版**：与标准版一样，经过专门的功能扩展，支持基于系统的测试、暂态模拟以及自由编程
> **完整版**：包含提供用于控制 CMC 测试仪的所有功能和软件模块

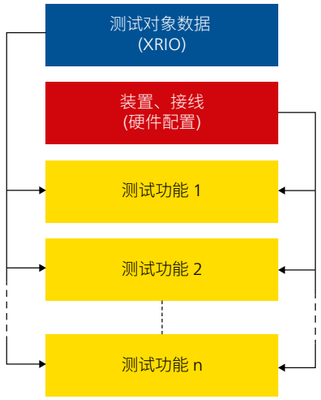
可随时通过订购额外的单独模块或可选附加功能扩展软件包。

		软件包				附加选项		
		基础版	标准版	增强版	完整版	测量设备测试	IEC 61850 基础	IEC 61850 增强
OMICRON 控制中心[2]	自动测试工具、面向文档的测试方案、模块和报告格式	■	■	■	■			
QuickCMC	在 Test Universe 环境中便捷地开展手动测试	■	■	■	■			
状态序列	通过多个状态的序列输出，确定动作时间和逻辑时间关系	■	■	■	■			
暂态回放	回放 COMTRADE 格式的文件，并可以记录开入量的状态	■	■	■	■			
谐波	产生叠加谐波的信号	■	■	■	■			
CB 模拟	设置 CB 模拟的模块	■	■	■	■			
递变	通过递变的定义确定幅值、相角和频率的阈值	■	■	■	■			
脉冲递变	确定幅值、相角和频率的阈值	□	■	■	■			
过流[3]	对正序、负序、零序过流保护特性进行自动测试	□	■	■	■			
距离	在阻抗平面上用点测的定义方式对距离保护进行测试和评估	□	■	■	■			
增强距离	通过自动测试模式对阻抗元件进行评估	□	■	■	■			
VI 启动	对距离保护的电压控制过电流启动功能进行测试	□	■	■	■			
重合闸	用完整的故障模型测试重合闸功能	□	■	■	■			
单相差动	动作特性和涌流闭锁功能的单相测试	□	■	■	■			
增强差动	差动保护的综合三相测试 (四个模块)	□	■	■	■			
告警检查	校验保护装置的接线和信号指示的正确性	□	■	■	■			
功率	通过 P-Q 平面中的可视化和评估进行测试 (基本)	□	■	■	■			
增强功率	通过 P-Q 平面中的可视化和评估进行测试 (增强)	□	■	■	■			
增强故障回放	COMTRADE、PL4 或者 CSV 文件的回放和处理	□	■	■	■			
暂态接地故障[4]	不接地系统或者经补偿接地系统中的接地故障模拟	□	□	■	■			
同期	同期装置和同期检查继电器的自动测试	□	□	■	■			
表计	测试单功能和多功能电度表	□	□	□	■	■		
变送器	测量变送器测试	□	□	□	■	■		
电能质量信号发生器	按照 IEC 61000-4-30 和 IEC 62586 模拟电能质量现象	□	□	□	■	■		
IEC 61850 Client/Server	按照 IEC 61850 执行 SCADA 测试	□	□	□	■		■	■
GOOSE 配置	通过 GOOSE 按照 IEC 61850 的要求进行测试	□	□	□	■		■	■
采样值	按照 IEC 61850-9-2 (“9-2LE”) 和 IEC 61869-9 通过采样值进行测试	□	□	□	■			■
CMControl P App	快速轻松地手动测试保护和测量装置	□	■	■	■			
RelaySimTest[4]	通过模拟真实电力系统事件执行基于系统的保护测试	□	□	■	■			
CM Engine	用于通过用户特定软件控制 CMC 测试仪的编程接口	□	□	■	■			
EnerLyzer / EnerLyzer Live	通过 CMC 测试仪进行模拟测量和暂态录波	□	□	□	■			
Transview	COMTRADE 文件的暂态信号分析	□	□	□	■			
ADMO	保护系统的设备和维护管理	□[5]	□[5]	□[5]	□[5]			
	测试仪管理	■	■	■	■			
IEDScout	IEC 61850 IED 装置的通用软件工具						■	■

所有软件包中均包含：开关量 I/O 监视、AuxDC 配置、ISIO Connect (用于 ISIO 200)、极性检查器 (用于 CPOL2)。

[1] CMC 356 / CMC 256plus / CMC 430 和 CMC 353
[2] 包括暂停模块、ExeCute、TextView 的许可
[3] 包括过流曲线抓图的许可
[4] RelaySimTest 许可还包括暂态接地故障和 NetSim 的许可
[5] 所有软件包中均包含具有完整功能的免费试用版 (限时许可)

■ 包含
□ 可选



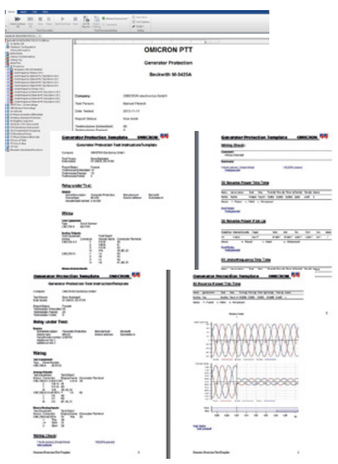
OMICRON 控制中心

基础版 ■ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

OMICRON 的 Test Universe 软件模块可以为传统测试提供全面的功能。凭借 OMICRON 控制中心 (OCC) 专利技术 (专利号 EP 0904548 B1 和 US 6418389 B2)，能够在单个文档中以一种独特的方式嵌入测试方案。测试方案可轻松构建、维护和分布。

OCC 文档包含以下元素：

测试对象数据	以 XRIO 格式定义，强大的测试对象环境用于描述 / 模拟所有测试对象参数和定值。可手动输入或导入测试对象数据。XRIO 转换器可轻松便捷地将定值从继电器传输到测试软件。
装置、输出和输入、接线连接相关信息	设置硬件配置。在整个测试方案中适用所有嵌入测试功能 / 模块。
测试模块及测试设置 (测试点等)	内置测试模块数量和类型取决于要执行哪种类型的测试。测试自动适应更改的测试对象设置，因为它们是由全局测试对象定义中转入。借助 LinkToXRIO 技术，用户可以访问所有继电器参数 (包括用户定义的附加设置)，并可以将其用于定义测试点和评估条件。
可选：图形、说明文本等	指导测试人员按照暂停模块、文本视图、ExeCute 支持的测试规范 (接线图、检查说明等) 执行测试流程。
报告 (测试后)	自动创建的测试报告，以安全格式包含所有测试结果及准确数据。按照偏差自动评估测试点。可按用户要求定制。测试结果可以 RTF、TXT、CSV 和 XML 格式导出。



重复利用
OMICRON 控制中心文档可方便地用作同一或类似测试对象的模板：只需复制 OCC 文件、删除之前测试的结果并重启即可使用完全相同的设置、配制和测试规范再次执行测试。对于类似的测试，如果只有设置不同 (例如在有多个馈线的变电站中)，只需复制 OCC 文件并调整参数即可。因此，可大大减少测试时间。

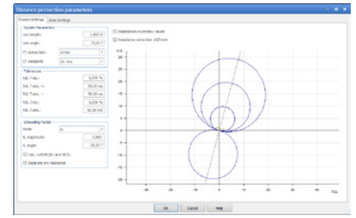
暂停模块、文本视图、ExeCute

以下实用工具可在 OCC 中运行并且支持测试方案的自动化：

暂停模块
可在自动测试中设置断点。测试设计人员可以指定要作为弹出消息显示的说明 (例如加入接线图)。

文本视图
可在自动文本执行期间嵌入和显示文本文件或日志文件。

ExeCute
可在控制中心使用 OCC 文档执行自动测试期间 (例如在型式测试期间自动更改继电器设置)，执行外部应用 (程序) 以及文件或数据参数。

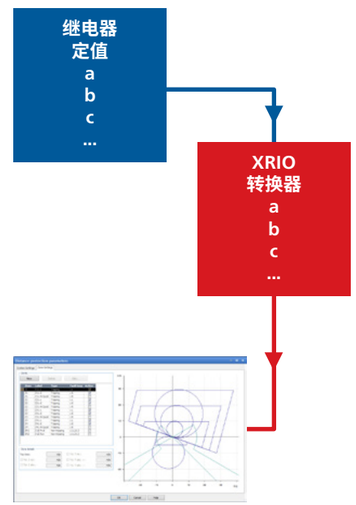


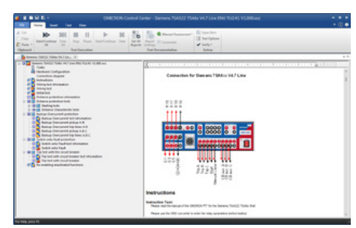
使用 XRIO 进行测试对象定义

被测试装置的所有相关参数皆以 XRIO (eXtended Relay Interface by OMICRON，即 OMICRON 扩展继电器接口) 格式保存。可手动输入或者导入相应数据。也可导出测试对象参数，用于其他测试方案。

LinkToXRIO (链接到 XRIO)
在执行测试时，LinkToXRIO 允许测试模块直接使用定义的测试对象参数。如果特定参数发生变化，则使用该参数的测试方案无需进行修改。测试方案将使用修改后的参数执行其指定的测试。

XRIO 转换器
XRIO 转换器可高效地转换继电器自有参数结构中可用的数据。不断扩大的继电器特定 XRIO 转换器资料库，可以根据保护参数以及特定保护装置手册中所述的技术细节，提供保护特性和误差 (例如阻抗区、I/t 图形状等) 的数据模型。





PTL – 保护测试资料库

OMICRON 的创新测试软件技术外加 OMICRON 控制中心、XRIO 和 LinkToXRIO，可帮助所有用户创建适合继电器实际参数的特定测试模板。这便是保护测试资料库 (PTL) 的技术基础。借助该资料库，保护工程师将可以借鉴 OMICRON 在模拟多功能保护装置和构建测试方案方面所做的工作，并学习从这些工作中得出的测试专业知识。

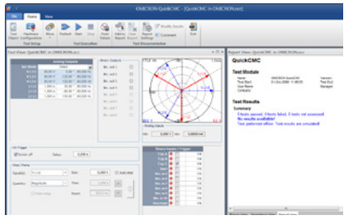
该资料库为 OMICRON 客户准备了可以随意调用的预设置的各个继电器制造厂的测试方案和继电器模型 (XRIO 转换器)，以及具体保护装置的参数导入过滤器。用户可以根据自身需求轻松扩展或自定义测试方案或 XRIO 转换器。

PTL 会不断进行扩展和维护。例如，该资料库还提供用于线路、变压器和发电机保护继电器的模板。支持的具体继电器类型有 ABB、Alstom、GE、Mitsubishi、Reyrolle、Schneider、SEL、Siemens、Toshiba 以及其他制造厂。

优势：

> 省时省工: 节省通常花在手动创建继电器特性和测试模板上的时间。可轻松将相关的继电器参数输入到 XRIO 转换器中，以便查看和测试该特定继电器的特性。
> 参数导入: 可手动或自动传输继电器参数 (例如，针对不同的继电器类型使用参数导入过滤器)。
> 知识来源: 通常情况下，继电器的特殊行为会令测试充满挑战性并且非常耗时。通过利用 PTL 文件，用户可以从 OMICRON 的应用专业知识中获益。
> 无需编程: PTL 测试模板无需任何编程或脚本编写。
> 开放系统: PTL 模板和 XRIO 转换器完全开放。通过这种方法，用户可完全根据自己的需求调整模板。

PTL 是 Test Universe 软件标准交付版的一个组成部分，可在 OMICRON 网站的客户门户部分下载。



QuickCMC

基础版 ■ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

快速而简便的 PC 控制手动测试

> 同时控制 CMC 测试仪所有可用测试信号 (电压和电流输出) 的幅值、相位和频率 (最多 22 个通道[1])
> 针对所有量的稳态、步长或递变功能
> 提供不同操作模式的故障计算
> 时间测量
> 向量视图和阻抗平面图

QuickCMC 提供一个简单直观的用户界面，而且具有多种强大的功能，可针对各种保护继电器、测\量变送器和其他设备执行 PC 控制的手动测试。

Analog Outputs			
Set Mode	Fault values		
Fault Type	L1-L2-L3		
V Fault	57,73 V	90,00 °	50,000 Hz
I Fault	2,000 A	10,00 °	50,000 Hz
Angle(V-I)		80,00 °	

输出功能

输出量可使用电压和电流等传统方式输入，也可使用绝对或相对阻抗值、功率或对称分量的输入模式输入。这些输出量可用数字方式进行定义，也可通过鼠标动态定位相量图或交互阻抗平面图中的元素进行定义。

Analog Outputs		
Set Mode	Z%-I const.	
Fault Type	L1-E	
Z%	10 %	Line length
Phi Z	4,00 °	Link to line angle
ITest	2,000 A	

故障计算

QuickCMC 包含的故障计算可自动转换输入的值，以确定单相、两相和三相故障、功率或对称分量的正确输出量 (电压、电流和相角)。此外，还可自动计算和生成残余电压和电流。根据所选的模式，值可在向量或阻抗视图中以图形化的方式显示，同时也可在表格中以数字的形式显示。

可设置未分配故障模型的通道，而无任何限制 (针对各个通道的不平衡信号生成、变频等)。借助单位管理器功能，可轻松切换处理一次 / 二次、绝对 / 相对或秒数 / 周波值的处理。

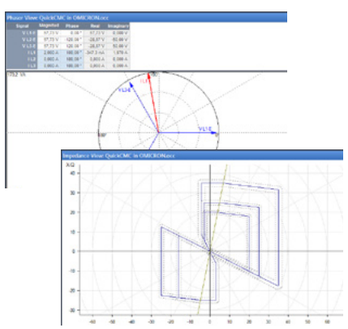
Analog Outputs			
Set Mode	Powers		
S1 (P1 , Q1)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S2 (P2 , Q2)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S3 (P3 , Q3)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
Sv (P , Q)	150,0 W	-50,00 var	50,000 Hz
V L1-E	57,73 V	0,00 °	50,000 Hz
V L2-E	57,73 V	-120,00 °	50,000 Hz
V L3-E	57,73 V	120,00 °	50,000 Hz

步进或递变模式

提供的步进或递变模式操作可用于查找限值，例如继电器的启动值和返回值或起始值。在步进模式中，可通过点击鼠标按照指定值增加或降低所选量 (电流、电压、阻抗、功率等)。在递变模式中，可重复定义的步长直至输入切换 (例如当继电器跳闸时)。脉冲递变功能使得在测试特性有交叉的保护元件时变得非常简单 (例如测试高电平电流阈值)。

输入 / 测量功能

测试仪的开关量输入可用于监控干或湿接点，并进行相应的时间测量。另外，时间测量还可在输出的电流发生外部中断时触发，以便于直接评估 CB 触点。也可以显示与直流模拟量输入连接的变送器的输出值。



报告

使用 QuickCMC 进行的测试结果可以保存以供日后使用。与 Test Universe 软件的所有其他测试模块类似，报告格式和内容均可定制。除此之外，QuickCMC 报告功能还提供一个“记事本”，用户可以借助它为报告添加单独的记录。

[1] 适用于配备 LLO-2 选项的 CMC 测试仪

状态序列

基础版 ■ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

状态序列是一个非常灵活的测试模块，用于确定动作时间及逻辑时间关系。状态根据输出条件 (电压和电流、开关量输出) 以及转换到下一状态的条件定义。可以将多个单独的状态连续放在一起，以定义一个完整的测试序列。从一个状态转换到另一个状态可能在固定时间之后、在 CMC 的开关量输入发生触发条件之后，或者在 GPS 或 IRIG-B 触发之后 (例如，对于使用多个 CMC 进行的同步端对端测试) 发生。也可以重复整个序列或静态输出某些状态。

定义单独状态

在一个状态中，对于所用测试装置的所有测试信号 (电压和电流输出)，可单独设置幅值、相位和频率。除了直接输入单独的电压和电流外，内置的故障计算功能还可自动计算测试量。它们可以输入为故障值、功率值、对称分量或阻抗 (通过固定测试电流、固定测试电压或固定电源阻抗模型)。对于距离继电器，测试点可直接在显示测试对象额定特性的交互阻抗平面图中定义。

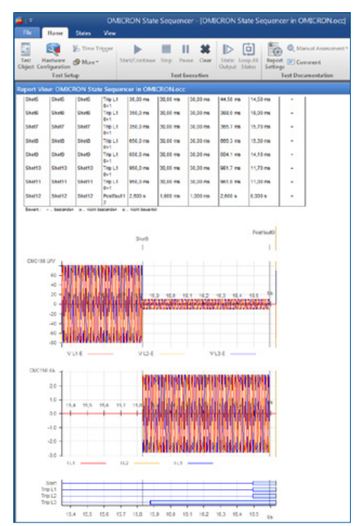
测量

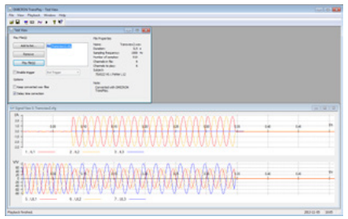
可定义时间测量条件以检查继电器的动作是否正确。可为每一测量条件指定单独的响应时间和偏差，以便对结果进行完全自动的评估。如果测量时间处于误差范围之内，测试为“通过”，否则为“失败”。

除时间测量之外 (总是由事件触发，例如跳闸)，还可以进行状态评估。如果开关量输入的继电器输出接点状态在特定状态期间逻辑值为真，则状态评估为通过。

评估和报告

测量条件在表格中显示。在测试执行后，此表格还包含实际的测量时间和偏差以及结果的自动评估。最后一列包含“通过”或“失败”信息。所有时间信号 (电压、电流和开关量输入) 均可以用图形方式显示，以帮助研究继电器的响应。可分别显示特定信号，并聚焦特定的时间点。借助数据光标，可滚动翻阅时间信号，以便查找特定时间的值。





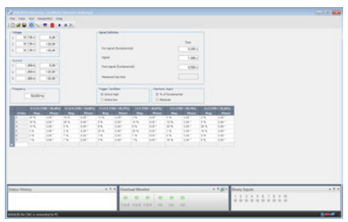
故障回放

基础版	标准版	增强版	完整版
■	■	■	■

故障回放可加载和回放包含电压和电流模拟暂态波形的暂态文件。COMTRADE 格式的文件可自动回放。此操作会将这些信号注入到继电器之中。这些信号可能是简单的谐波，或者是数字故障录波仪记录或仿真程序 (如 EMTP) 计算的实际电力系统故障。回放长度仅受硬盘容量限制。

此软件支持下列文件格式：

> IEEE COMTRADE (C37.111-1991 和 P37.111 / D11-1999)，对应 IEC 60255-24 (要回放有多个采样率的录波文件，需使用增强故障回放)
> Microsoft Windows WAV



谐波

基础版	标准版	增强版	完整版
■	■	■	■

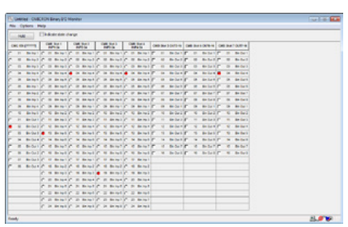
谐波功能可生成包含基波电压和电流信号以及叠加谐波的测试信号。根据所用的 CMC 测试仪，可以生成频率高达 3 kHz (对于 50 Hz 的基波可以叠加最高 60 次的谐波，对于 60 Hz 的基波可以叠加最高 50 次的谐波) 的信号。

谐波功能可定义三相电压和三相电流信号的基波，以及 (在这些基波上叠加的谐波) 任意偶数和奇数谐波组合。因此可使用百分比或绝对值输入谐波。谐波信号可直接输出或导出为 COMTRADE 文件。

谐波具有一个静态输出模式和一个序列模式。在序列模式中，可注入包含三个状态的序列：

1. 故障前信号：基波
2. 故障：基波和谐波
3. 故障后信号：基波

计时器将在谐波注入时开启，并在发生触发事件时停止。指示响应时间。



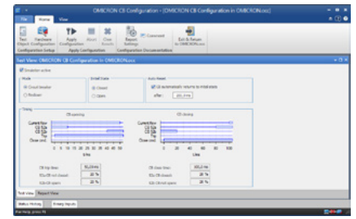
开关量 I/O 监视

基础版	标准版	增强版	完整版
■	■	■	■

开关量 I/O 监视显示连接 CMC 和开关量扩展装置的所有开关量输入与输出的状态。它还可以指示在定期更新所显示的信息之间发生的暂态变化。这在创建测试序列期间非常有用，也可用于故障排除。利用保持功能，用户可以“冻结”详细检查的显示。特别是在与开关量扩展装置搭配使用时，该工具可以提供巨大的益处。一个典型的应用就是测试间隔控制装置的控制逻辑。

主要特点：

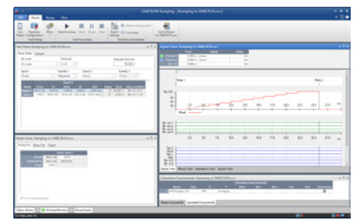
> 监控所有连接的开关量输入和输出
> 可与任何 OMICRON 测试模块并行运行
> 可通过“指示状态变化”功能指示暂态变化
> 可通过“保持”功能冻结显示



CB 配置

基础版	标准版	增强版	完整版
■	■	■	■

CB 配置可在测试期间模拟断路器 (CB) 或重合器的辅助接点 (对于需要连接和操作这些接点才能正常运行的继电器)。根据可用的开关量输入，可模拟 CB 的单相和三相运行。断路器的设置时间响应在该模块的测试视图中显示。实际模拟由 CMC 固件控制，这使得模拟的 CMC 辅助接点 (52a、52b) 可以对跳闸和合闸指令进行实时的响应。



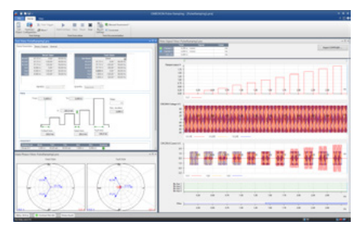
递变

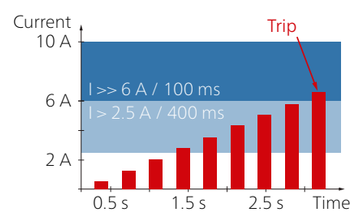
基础版	标准版	增强版	完整版
■	■	■	■

递变用于确定阈值，例如最小启动值或切换磁滞 (例如启动 / 返回比)。它可以针对电流和电压输出生成幅值、相位或频率的递变。通过递变可自动测试简单或复杂功能。该模块非常灵活，可通过任意数量的递变段允许存在两个具有不同变量的同步同时递变 (包括递变同一输出信号的两个分量，例如基波和谐波的幅值)。

特性：

> 使用递变序列自动执行测试
> 实现两个独立变量和功能的同步递变 (例如 V/Hz)
> 定义任意数量的连续递变段
> 可视化管理输出值 (时间信号视图)
> 使用统计计算的测试重复特性
> 两个递变值的比率计算，例如启动 / 返回比
> 独特的后退特性，可快速准确地进行测试
> 显示带自动评估的测试结果





脉冲递变

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

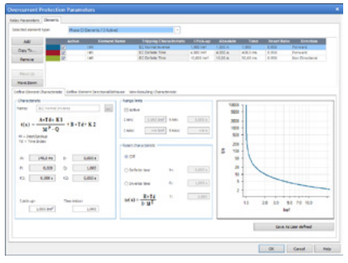
借助脉冲递变，可快速、准确、轻松并全面地确定多功能继电器的启动值。利用脉冲递变，无需闭锁相关功能即可测试保护单元的启动值。这就消除了潜在的误差来源。此外，使用脉冲递变还可以避免测试高定值电磁式继电器出现较高的连续测试电流。

典型应用：对以下项目进行启动测试

> 元件保护范围交叉的多功能继电器
> 带多个元件的过流继电器
> 发电机和电机保护
> 变化率继电器 (包括 df/dt)

过流应用示例：

通常过流保护有两段：一个标准段，跳闸时间较长；一个高定值段，跳闸时间非常短。通过脉冲递变，可轻松测试高定值段的启动值：设定的脉冲长度比标准跳闸时间短，因此在该段脉冲递变不会导致跳闸。



过流

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

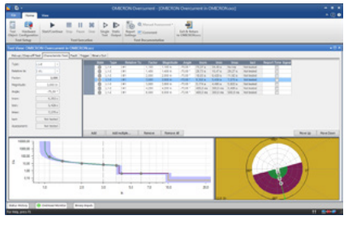
过流通过自动评估跳闸时间特性、电流各段的方向边界以及启动 / 返回比，可用于对方向和非方向过流继电器进行自动测试。通过灵活的方向边界定义，它也非常适合测试稳态接地故障继电器。

测试模块支持方向区段定义，以及任何数量的相、接地、正序、负序和零序元件。对于每一元件，皆可在 I/t 图和方向图中单独选择和显示跳闸特性。

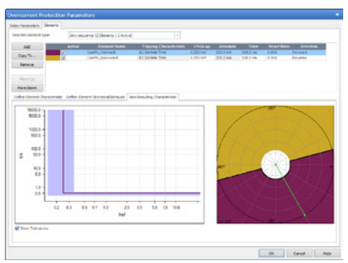
在过流中，可以针对所有所需的故障类型同时定义点测测试组。这适用于以下故障类型：
> 相间故障
> 单相接地故障
> 抑制剩余电流的线路故障 (测试特定相故障，接地元件不启动)
> 负序
> 零序

软件可在 I/t 图和方向图中叠加每一元件的特性。包括与所应用故障类型对应的所有元件。对于每一点测测试，可根据测量电流和动作时间的容许偏差对继电器性能进行评估。

主要特性
> 不受限制的元件特性定义 (特性类型、方向区段)
> 针对每一点测测试的评估，考虑所有激活的元件
> 同时获取所有元件类型和特性
> 在一个测试模块里测试所有故障类型和回路
> 定义测试点序列 (根据故障类型、电流幅值变化和相角角变化)
> 通过自动评估测试启动 / 返回特性
> 在有或无负载电流的情况下进行测试
> 自动报告



时间特性可直接输入在电流 / 时间表格中，也可根据各种预定义继电器和重合器特性输入。包含针对以下继电器特性的层级结构模板：IEC 60255-4 (BS 142) 定义的反时限特性、IAC 类型特性以及根据 IEEE 公式 (PC37.112) 的继电器特定曲线。这些特性的变量支持常用的继电器类型。也可向模板文件添加其他变量，包括使用过流曲线抓图数字化的曲线 (见下)。通过将继电器定值映射到过流模块参数并提供典型测试序列，PTL 测试模板可添加特定的继电器。

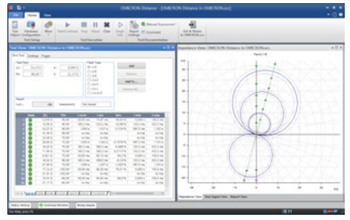


过流曲线抓图

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

过流曲线抓图是过流测试模块的一个辅助工具。它可以从图形化的表述当中提取出反时限过电流继电器跳闸动作曲线。如果过电流动作曲线并不是由某个给定的公式给出，而只是通过一个图形来表述，例如通过继电保护使用手册中的图形给出，此时这个工具就非常有用。

此工具可加载特性的扫描图像，并引导用户扩展 I 和 t 轴，并沿着显示的跳闸特性曲线依次对 I/t 数据对进行数字化。最终生成的特性曲线值表格随后传送到过流测试模块，用于进行自动评估执行测试。



距离

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

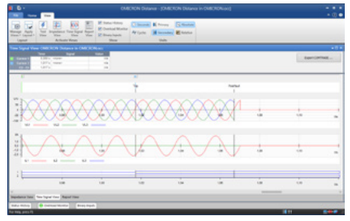
距离提供了定义和执行距离保护测试的功能，通过在阻抗平面上图形化地显示特性图，使用单个点测测试实现对阻抗元件的评估。

继电器特性的定义

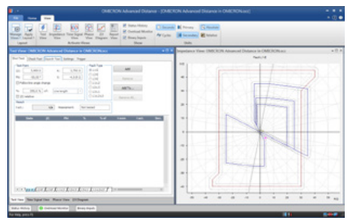
通过图形特性编辑器可轻松快速地定义继电器特性和设置。通过预先定义的元件可以定义启动、跳闸、扩展、不动作区。还有所有已定义保护区的完整视图。标准 XRIO 界面 (见第 11 页)
允许从继电器参数整定软件 (如果继电器厂商提供支持) 里直接导入继电器数据。可以选择以一次值或二次值输入阻抗定值。

测试的定义

通过将测试点输入到测试点表格中，可在阻抗平面图中定义测试。此表根据不同的故障类型(A-N、B-N、C-N、A-B 等) 进行划分。测试点可以同时定义至几种故障类型 (例如所有单相故障) 或者对每种故障单独定义。



执行试验时，对应于各个故障回路的测试点表格依次执行。将继电器的反应与设置的额定值比较，自动得出评估结果 (“通过”或“失败”)。结果在阻抗特性平面中以图形化的方式显示，同时也以数字的形式显示在测试点表格中。想要更深入的分析结果，可以用图形方式显示每个测试点的电流和电压，以及继电器的反应。可使用光标在不同点之间进行时间测量。



增强距离

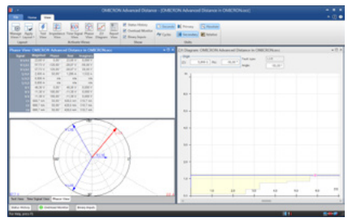
基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

除了具有距离的基本功能外，增强距离还提供以下高级功能：
> 阻抗范围的搜索和检查测试
> 相对于阻抗范围和线路角的测试设置 (“相对点测”)
> 恒定电源阻抗测试模型
> 负荷电流叠加

点测测试、搜索测试和检查测试

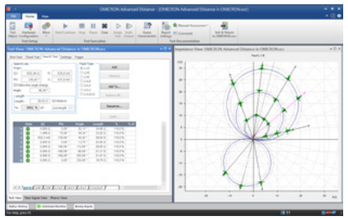
在点测测试中，单个测试点可添加到测试点表格中并自动处理 (见距离)。

在搜索测试中，可以自动确定保护区的范围。通过一种优化的算法，沿着阻抗平面上的搜索线对保护保护区域进行搜索。可定义一个序列的搜索线。所有定义的搜索线保存在一个表格中供自动处理。



在检查测试中，测试点自动加在阻抗区域的误差边界上。添加的过程与搜索测试类似，是通过测试线 (检查线) 来进行的，但测试点只是设在检查线与阻抗误差边界相交的点上。检查测试模式是在最短的测试时间内对继电器做快速全面的测试的有效方法。它可以快速的检查继电器是否满足规范，尤其是用在常规测试中。

有多种方法可以将测试点和测试线添加到表格中。通过数值输入的方式可以精确地定义参数，或者在特性图中定义。光标支持选择有意义的值。鼠标命令，上下文菜单和键盘的快捷方式也可以方便数据的输入。

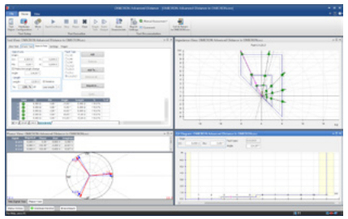


增强距离 (续)

在增强距离测试里可以有任意多的点测，搜索和检查测试的组合。在测试执行时，整个测试计划按顺序执行。这一灵活的系统提供了多种测试可能性。这样，就可以很简单地与各种测试规程相匹配。

相对测试定义

一个有用的功能是可以相对于距离继电器的额定特性进行测试点定义，(例如 1 段保护区的 90%，1 段保护区的 110%，2 段保护区的 90 %…)。测试点不是按绝对的 R、X、Z 或相角值输入，而是用阻抗范围和线路角的相对值来定义。通过该特性，可创建可重复使用的测试模板，并根据实际继电器设置进行调整。



恒定电源阻抗模型

除了恒定测试电流和恒定测试电压模型外，增强距离模块还提供一个恒定电源阻抗模型，它在一些特殊的应用 (即电源阻抗比参数很重要时) 场合很有用。

负荷电流

为了要验证某些需要故障前电流出现 (例如加速跳闸特性) 才能正确动作的继电器，可以叠加一个负荷电流。

在一个测试模块里测试多种故障类型

增强距离支持在一个测试模块里执行对各种故障类型 (L-N、L-L 和 L-L-L) 的测试。在每一种测试模式下 (点测、搜索、检查)，对于每一种故障类型都有一个单独的测试点表格。可以按照故障回路输入测试参数，也可同时为多种故障类型定义。

距离特性估计

如果继电器的额定特性应为未知或者需要记录实际的特性形状，则猜测功能可根据搜索和 / 或点测测试的结果自动生成近似的特性。计算的特性可保存，然后用作继电器的额定特性。

多窗口用户界面

根据以下视图可定制用户界面：

测试视图

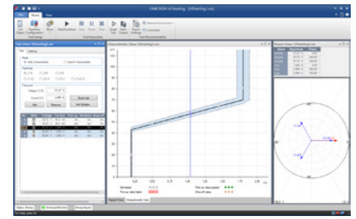
这一视图包含点测，搜索和检查测试里的测试点表格和阻抗平面图。测试点的定义也是在该视图里。在测试执行中和之后，该视图在表格中以数值的形式，在阻抗平面上以图形的形式显示结果。Z/t 图这一视图显示的是沿阻抗线的阶梯跳闸时间曲线。实际代表的线可以在阻抗平面图上或通过在测试表格里选择进行确定。同样还可以在图上定义测试点，查看评估。

相量图

向量图显示的是电压和电流的相位。带有数值的相应表格也列出了对称分量的值。

时间信号视图

在完成一个点测后，该视图将显示电压、电流和开关量信号。当想进行更详细的分析时，这很有用 (例如使用光标进行时间测量)。



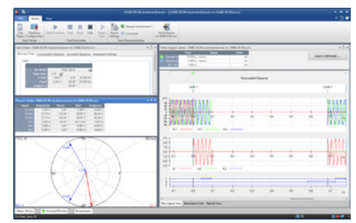
VI 启动

基础版 □ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

VI 启动测试用于许多距离继电器中使用的电压控制的过流启动特性。此外，这个工具还非常适合对过流和欠压功能相关的多种测试。对于任何指定的测试点，它可以检测启动值、返回值和比率。

好处
- 自动查找特性
- 根据指定的特性进行自动测试
- 自动确定启动值和返回值
- 独立的单相接地和相间元件启动特性
- 直观操作，图形化的测试显示
- 以列表和图形方式清晰显示结果

特性
- 根据故障类型和故障数量轻松设置故障
- 使用单相接地、两相和三相故障模型，生成实际的测试量
- 相量图，并且以数字方式显示测试量



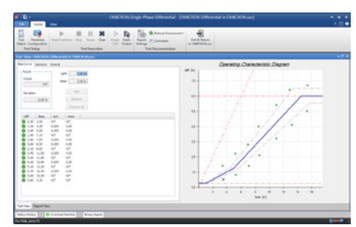
重合闸

基础版 □ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

配置保护继电器重合闸 (AR) 功能的测试序列既高效又省时。重合闸可自动设置成功和失败序列测试条件。此外，还会自动评估基本标准，例如失败序列结束时的三相跳闸。

可使用重合闸功能测试过流、距离或线路差动继电器。可通过输入故障类型和故障量设置故障。内置的用于计算不同故障类型的输出电压和电流的故障计算工具支持此操作。在测试距离保护装置的重合闸功能时，可在阻抗平面图中设置故障。

按时间顺序显示测试序列，并报告带有评估的事件列表。



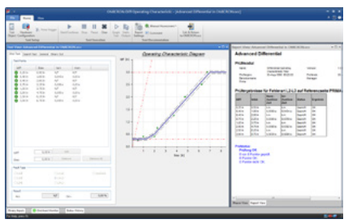
单相差动

基础版 □ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

单相差动为变压器、线路、发电机和母线差动保护继电器提供了一个简单的测试方案。它可以执行动作特性 (启动值、斜率测试) 以及励磁涌流闭锁功能 (谐波抑制测试) 的单相测试。

对于一些较旧的机电式继电器 (例如 Westinghouse HU 或 GE BDD)，可设置电流分接变比。对于动作特性测试，测试点可在 Idiff/Ibias 差动平面图中定义。图形化的用户界面使得测试定义变得简便。

单相差动还可以测试谐波闭锁功能。对于此功能，测试点可根据差动电流和叠加谐波比率进行确定。将对应测试点的测试电流注入继电器，并对继电器的反应进行评估。



增强差动

基础版 □ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

增强差动是一组测试模块，可以针对差动方案提供一个完备的测试解决方案。它尤其适合有多达三个绕组并需要注入多达九个电流的变压器差动方案。[1]

强大的保护对象建模 (例如电力变压器)、二次设备 (CT、CT 接线) 以及继电器特性可提供测试所需的计算数据。测试电流的自动计算消除了最为耗时且容易出错的手动任务。测试继电器是否正确运行变得非常简单、省时而且富有成本效益。

该测试解决方案可提供以下益处：
> 针对所有故障类型进行测试 (L-N、L-L、L-L-L)
> 在预定义的测试点进行点测测试，或进行搜索测试
> 所有点测与 GPS 或 IRIG-B 同步，以便进行端对端测试 (例如线路差动保护)
> 根据额定特性和偏差对结果进行评估
> 生成报告，包括在特性图中以图形方式显示结果
> 不会限制所需的电压相关功能 (对于测试多功能继电器非常重要)

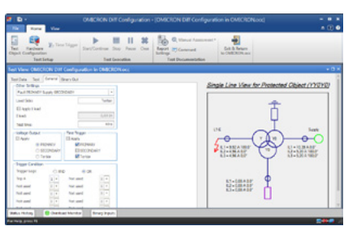
对于变压器，根据以下信息自动计算要注入的电流：
> 变压器数据 (额定数据、向量组)
> CT 变比和接线
> 故障类型
> 故障/电源侧 (一次、二次等)
> 负荷电流
> 幅值与相位校正

对于保护继电器，根据以下信息评估测量值：
> 动作特性
> 偏差计算
> 零序消除

如果使用合适的 CMC 和附加放大器单元组合，这些模块可以控制多达九个电流，从而轻松测试三绕组变压器保护。

对于非变压器应用，例如测试发电机差动保护，无需使用变压器模型即可执行电流计算。

有关增强差动中四个测试模块的详细信息：

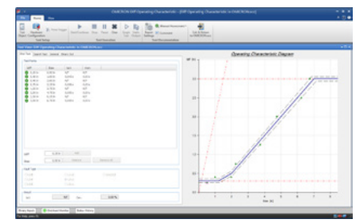


差动配置

该模块可模拟通过故障，验证对保护区外故障的保护是否稳定。由于调查稳定性可能需要观察多个测量值，利用该模块，测试人员可以在继续进行测试之前检查读数。可在报告中输入故障条件下从继电器上读取的实际值，以作完整记录。

差动配置测试：
> 二次接线和辅助电流互感器 (机电和数字型继电器)
> 数字继电器的正确参数设置 (保护对象参数)
> 零序消除

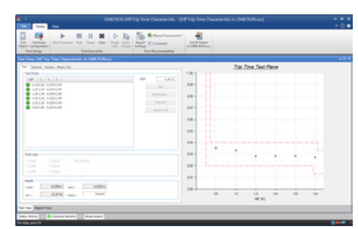
[1] 要充分利用增强差动的典型应用，需要使用可提供超过三个电流输出的 CMC 测试系统。



差动动作特性

差动动作特性可测试区内故障保护的动作情况。

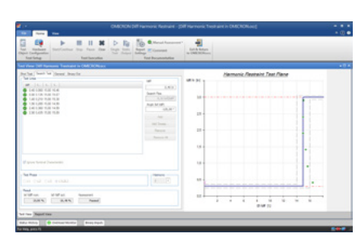
注入到继电器中的电流依据 Idiff/Ibias 平面图中指定的 Idiff/Ibias 值对进行计算。这与制造厂设定动作特性的常用方式直接相关。按照设定的特性评估继电器的反应是否正确 (跳闸或不跳闸)。



差动动作时间特性

该模块测试差动电流幅值与跳闸时间的相关性。

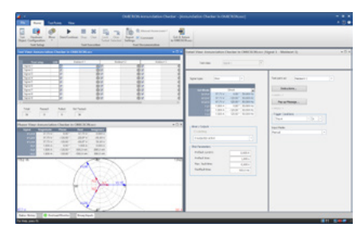
差动跳闸时间模块用于测量差动继电器的跳闸时间。自动计算指定差动电流的实际测试电流。测试点在差动动作时间特性图中定义，并根据此特性评估测量。



差动谐波闭锁

差动谐波闭锁可测试差动继电器中的涌流和 CT 饱和闭锁功能。测试点在谐波抑制特性图中定义，在此图中差动电流依照测试电流的谐波含量绘制。

在模拟不同的涌流条件时，可指定基波和谐波之间的初始相位差。



告警检查

基础版 □ 标准版 ■ 增强版 ■ 完整版 ■

如今的保护装置会发出许多不同的状态信号或测量模拟值。每个信号都可显示在不同的位置。

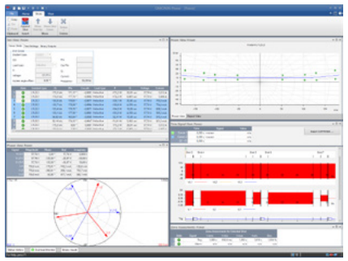
告警检查可帮助调试工程师验证是否将每一信号发送到预期位置 (信号集)，以及接线是否正确。可在测试之前创建测试规范，并在测试运行期间进行灵活的调整。测试规范以信号 / 位置网格形式完成。

激励保护装置，并生成为瞬时信号或稳态信号。测试工程师可以按任何顺序浏览测试网格 (例如按信号或按位置)。网格的每一单元对应特定位置的一个信号指示器。自动评估指示器的响应。测试结果汇总在测试报告表格中。

告警检查是一种配合 SCADA 系统使用的典型调试工具。它提供测试计划 (测试列表) 和可靠的文档记录。

功率 / 增强功率

如果需要在复功率 P-Q 平面中进行可视化和评估，就应该使用功率和增强功率测试模块。测试应用包括根据功率或频率进行的切负荷、稳控功能如 Q-V 保护、功率振荡闭锁以及旋转电机保护。

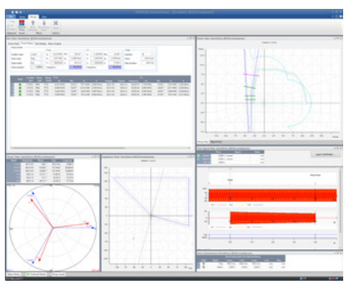


功率

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

功率模块支持在 P-Q / S-ϕ 域中进行基本的点测测试和评估。

> 复功率视图 P-Q
> 一次二次绝对或相对功率数据
> 视图中的 P-Q 轴切换
> 复功率保护区/元件
> 用于自动测试评估的附加电压和电流阈值
> 恒定电压或恒定电流模式
> 用于故障前、故障中和复归状态的开关量输出控制
> 改进允许偏差处理，采用绝对和相对幅值允许偏差加角度允许偏差
> 点测定义为 P-Q 或 S-ϕ 或 S-cos ϕ (超前/滞后)

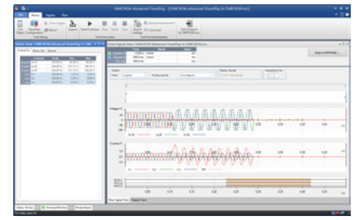


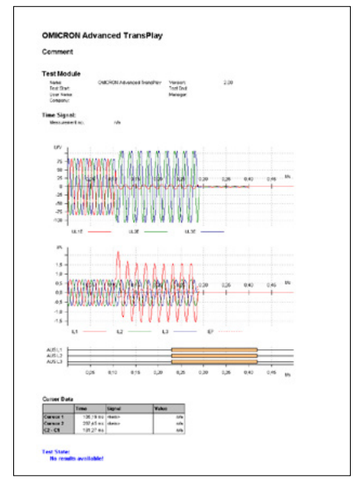
增强功率

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

除了功率模块中的所有功能，增强功率还提供更高级的动态测试功能，例如通过特性的平滑递变和轨迹、将阻抗区映射到 P-Q 平面、频率变化等等。

> 复功率递变
  > 功率振荡轨迹等的连续 (无间断) 递变段
  > 线性 P-Q 递变 (沿着 P-Q 平面的直线)
  > 线性 S-ϕ 递变 (沿 P-Q 平面中定义的弧线)
  > P、Q、S 或 ϕ (1 ms 分辨率) 中时间线性变化的平滑或步长递变
  > 根据定时和 / 或阈值和 / 或根据定义的保护区边界的递变评估
  > 支持线性频率变化 (例如发电机加速 / 减速)
> 阻抗 (R-X) 视图
  > R-X 平面中定义的测试对象特性，例如失磁和距离保护，可转换到 P-Q 功率视图中并在其中显示
  > 根据工作模式 (恒定电压或者恒定电流) 进行阻抗转换
> 按测试状态的频率整定
> 使用统计分析进行重复测试
> 第二组三相电流镜像 / 缩放，以避免启动差动元件





增强故障回放

基础版	标准版	增强版	完整版
□	■	■	■

增强故障回放使得 CMC 系统可使用暂态信号进行测试。获取自故障录波器，带 EnerLyzer 选项的 CMC 测试仪 (CMC 356、CMC 430 或 CMC 256plus)，或者网络仿真程序的暂态信号可通过增强故障回放加载、查看、处理和回放。记录和评估使用此类信号测试的保护装置的反应，并生成测试报告。

这使其成为一个适合以下操作的理想工具
> 借助故障记录进行故障排除
> 通过暂态文件进行继电器评估 (例如 EMTP 计算)
> 端对端测试

增强故障回放支持下列文件格式：
IEEE COMTRADE (IEEE C37.111-1991/1999，以及 2013) IEC 60255-24、PL4 和 CSV。

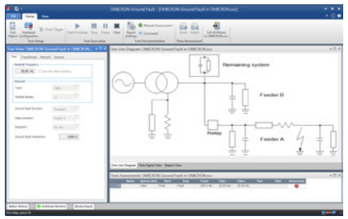
加载暂态文件后，通过标记选择要回放的信号部分。能够重复部分信号，例如用于延长故障前时间。可设置标记以标志记录中的重大事件，例如故障开始、启动、跳闸等。这些标记是进行时间测量的依据。

除了回放电压和电流信号之外，增强故障回放还可以通过 CMC 开关量输出回放故障记录中的开关量信号。可添加附加开关量信号 (例如载波发送信号或接收来自通道的信号)。回放期间，可将所选的电压、电流和开关量信号应用于保护装置。回放可通过 GPS、IRIG-B 协议，或者根据应用于开关量输入的时间脉冲进行同步。

保护装置的反应根据时间测量来测量和评估。可以是绝对或相对时间测量：
> 例如绝对时间测量用于确定信号回放期间继电器的启动或跳闸时间
> 相对测量可将回放期间继电器的反应与记录中存储的行为 (参考) 进行比对

这就可以分析
> 继电器动作的离散性 (记录与回放期间实际行为的差异)
> 不同的保护装置在相同的条件下的动作行为

增强故障回放提供重复测试模式；可显示次测试的单独结果以及平均和标准偏差值 (统计功能)



暂态接地故障

基础版 □ 标准版 □ 增强版 ■ 完整版 ■

暂态接地故障可测试电网中不接地或经补偿接地系统的暂态或稳态接地故障继电器的方向元件。它可以在预定义的网络模型中模拟发生接地故障时的暂态电压和电流。网络模拟可使用实际电流和电压波形进行测试。模型为辐射线。计算量依照线路和系统电源的参数计算。

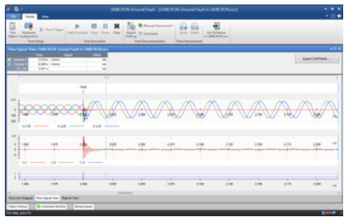
在测试稳态接地故障继电器的方向元件时，可在暂态过程衰减后连续输出稳态故障量。为便于正向和反向测试继电器，可在不同的馈线上应用故障。

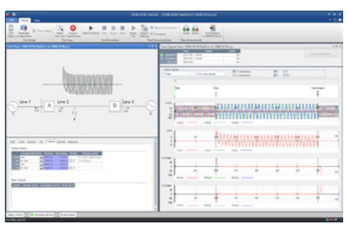
该模块可根据用户特定的应用，自动评估测量的数据。输出信号显示在单独的视图中。它们也可显示或打印在自动生成的测试报告中。测试执行可手动启动，或者使用外部触发信号同步。

在以下情况中该模块非常有用
> 整定继电器时
> 检查继电器的方向特性时

三相系统和两相系统 (例如用于铁道应用) 皆可以模拟。

要全面模拟接地故障，我们建议使用 RelaySimTest (见第 30 页)。暂态接地故障许可协议包含在 RelaySimTest 中。





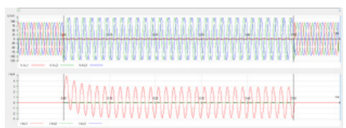
NetSim

基础版 □ 标准版 □ 增强版 ■ 完整版 ■

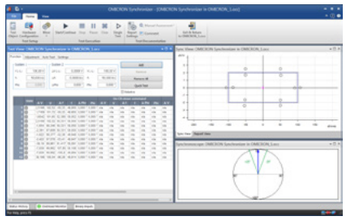
借助 NetSim，Test Universe 用户可以通过暂态信号测试保护装置在实际故障时的行为。
带有简单参数设置的标准网络配置通过有限的测试案例即可实现快速、初步的仿真。

应用示例：
> 测试继电器在实际条件下的反应
> 对于复杂保护应用的继电器定值评估
> 测试先进的保护算法
> 单端线路和双回平行线 (包括互感)、短引线以及 T 接线路上的故障
> 用 GPS 或者 IRIG-B 时间同步，使端对端测试更加容易
> 振荡 (同步和异步)
> 考虑 CT 饱和状态的差动保护测试

其他功能：
> 自动重复测试带测试参数变化
> 包括距离动作区的阻抗视图
> 以 COMTRADE 格式导出仿真波形



要进行全面、基于系统的测试，我们建议使用 RelaySimTest (见第 30 页)。
NetSim 许可协议包含在 RelaySimTest 中。



准同期

基础版 □ 标准版 □ 增强版 ■ 完整版 ■

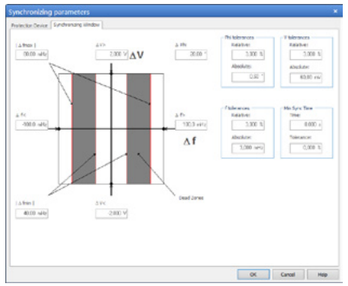
准同期可模拟要同步的两个系统：代表电源的系统 1 在幅值和频率上固定，系统 2 在幅值和频率上受到控制并代表要同期的发电机或系统。

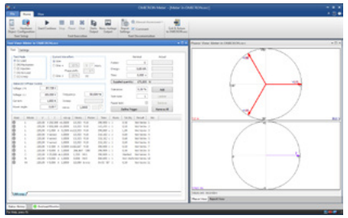
借助任何 CMC 测试仪，可在单相到单相模式中使用该模块 (每个系统取一相电压)。借助 CMC 356、CMC 353 或 CMC 256plus，可实现三相到单相同步，可以使用第四个电压代表第二个系统。借助 CMC 430，或者额外利用 CMS 356 的电压通道，甚至可以实现三相到三相同步。

该软件可自动检测来自同期装置或同期检查继电器的断路器合闸命令，在考虑 CB 合闸时间的情况下，评估同步窗口内是否发生同步。系统 2 输出的控制会视不同的测试模式而变化。频率和幅值会根据发电机的递变时间常数线性改变。

对应带自动调整功能的同期装置，可使用调整控制命令 (f↑, f↓, V↑, V↓) 控制系统 2 电压输出。要尽可能真实的模拟现实系统，可使用动态发电机模型。为跟上同期过程，可使用图形方式监控调整命令的开关量接点顺序以及电压和频率的变化。

引入同期表显示系统 2 的旋转电压向量，以及同期时刻。





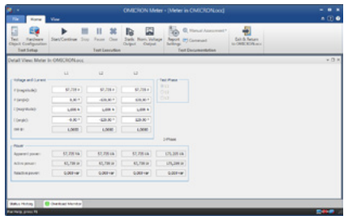
表计

基础版	标准版	增强版	完整版	测量设备测试
□	□	□	■	■

到目前为止，测试电能表的常用方法是使用稳定但并非非常准确的电源，以及高精度参考表。OMICRON 的方法可大大简化表计测试。凭借顶尖的硬件技术，OMICRON 可以提供非常准确和稳定的测试仪，确保信号源本身即可用作参考，而无需使用参考表。

CMC 测试仪 (最理想的是有高精度电压和电流输出的 CMC 256plus 或 CMC 430) 不仅可以提供测试信号，还具有表计脉冲输入，可实现闭环测试。有鉴于此，还提供光学扫描头，用于捕获表计发射的脉冲 (红外线 LED)。

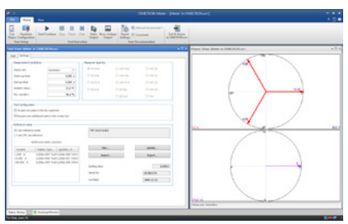
表计支持手动或自动测试电能表。测试表中的每一行代表一个测试点，可使用以下模式运行：
> 负荷测试：测量单元的准确性 (时间功率方法)
> 机械测试：整个表计 (包括显示器) 的准确性
> 门控机械测试：测试表计内部寄存器
> 注入测试：快速检查 (接线、旋转方向)
> 无负荷测试：零负荷下无启动
> 潜动测试：低负荷下启动



表列中显示单独的测试参数、设置评估标准 (偏差、额定行为)、测试结果，包括评估结果 (通过或失败)。对于多功能表计或者双向旋转的表计，每个测试功能提供一个表格 (多个选项卡)。测试点可重复多次。在这种情况下，标准偏差与表计误差一同显示，这有助于确定测试本身的正确性。一个测试运行完成之后可重复单个测试步骤 (例如评估为失败的步骤)，而无需重复整个测试。

通过电压、电流和功率向量图以图形方式显示测试量。对于单相表计 (或 3 相表计的单个测量元件)、3 线制表计和 4 线制表计，能够以任何平衡或不平衡负荷执行测试。

在测试带谐波或直流分量的表计的行为时，提供以下电流信号波形：正弦波、正弦波 + 谐波、正弦波 + 直流

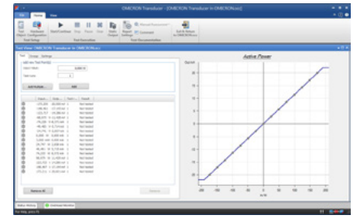


在详细视图中，可以单独为每一相指定所有参数。可指示每相和整个三相系统的视在功率、有功功率和无功功率。支持测试以下表计功能：
> Wh 输入/输出
> VArh 输入/输出
> VAh
> I2h 和 V2h (变压器负载/空载损耗)
> Qh (量小时)

自动测试的结果可清晰总结在测试报告表中 (每个测试一行)。对于手动测试，无需定义完整测试步骤即可生成任何测试量，如此一来便可快速检查表计是否运转正常。在此模式下，还可以确定表计常数，如果其为未知常数，或者存在疑问。

此外，还支持与外部参考表一同运行：使用参考表进行测试时，CMC 可用作电流和电压源。在负荷测试期间，将记录被测表计以及参考表的脉冲。后者可用作误差计算的参考。

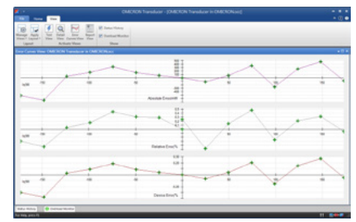
另外，在测试进行前，使用相同测试点按照 0.02 或 0.01% 参考值进行测试可以通过加载校正值，消除 CMC 的误差。



变送器

基础版	标准版	增强版	完整版	测量设备测试
□	□	□	■	■

变送器模块使 CMC[1] 可以手动或自动测试变送器的任何测量功能，例如：
> 有功功率 (单相或三相)
> 无功功率 (单相或三相)
> 视在功率 (单相或三相)
> 频率
> 电流
> 电压 (单相接地、相位间)
> 功率因数
> 相角 (V-I，V-V，I-I)
> 直流量 (电流，电压，功率)
> 有符号电流平均值



该模块支持测试以下类型的特性：
> 线性
> 复合
> 二次曲线
> 对称或非对称

如要重新调校测量变送器，可使用“手动测试”模式。可为变送器生成所需的输入量。此外，还可轻松在特性曲线的重要测试点之间切换，并根据特定的输入值显示变送器的误差。

自动测试包括对预定义测试点表的顺序输出，以及对结果的记录和评估。此处，测试点表示测量变送器的输入值。另外，测试输入电压或频率变化时的变送器行为可以作为选项。

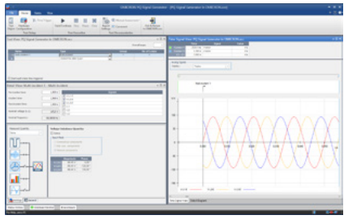
可通过比较理论信号和实际测得的输出信号来确定变送器误差。由此推导出相对、绝对和设备误差，然后以图形方式显示在图中。如果执行多个测试，则将指示平均误差。

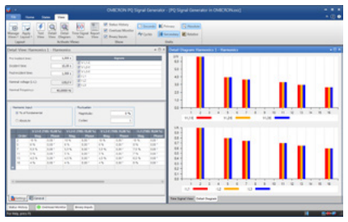
可将单个测试点或测试序列添加到测试点表格。该表格包括：输入值、输出值、设备误差和评估 (测试通过或失败)。

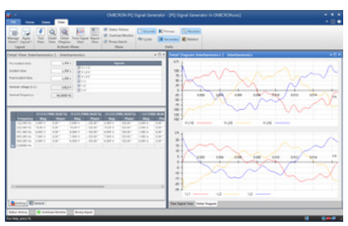
在运行自动测试期间，将按顺序处理所有测试点。以图形方式显示包括所有测试点的传变特性 (通过或失败)。如果在测试期间应检查远程显示器，则还可以手动控制测试。

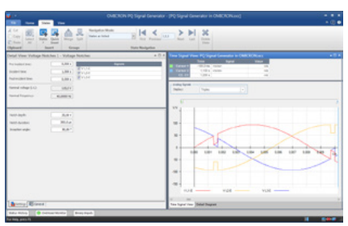
可以测试三线制 (Aaron 电路) 和四线制系统的测量变送器。电流及电压可生成为纯正弦信号，或者使用谐波或直流分量进行叠加。新一代的变送器通常不再带有传统的 mA 或 VDC 输出。它们通过传输协议传输测量值，和 / 或在显示器上显示值。“开环测试”模式支持测试此类型的变送器。

[1] CMC 256plus、CMC 430 或者带 ELT-1 硬件选项的 CMC 356。如果随新的 CMC 356 订购变送器，则其中将包含 ELT-1。可以对旧有的无 ELT-1 的 CMC 356 测试仪进行升级。









PQ 信号发生器

基础版	标准版	增强版	完整版	测量设备测试
□	□	□	■	■

校验电能质量表计 / 分析仪的功能和准确性需要适当的校验设备。电能质量信号发生器可以将 CMC 测试装置 (最理想的是有高精度电压和电流输出的 CMC 256plus 或 CMC 430) 变为校验工具，可以按照 IEC 61000-4-30 的要求生成各种电能质量现象：

> 频率
> 供电电压
> 闪变
> 跌落和跃升
> 电压中断
> 电压暂态现象
> 电压不平衡
> 谐波
> 间谐波
> 快速电压变化

电能质量信号发生器具有功能强大且易于使用的界面，可以结合不同的电能质量现象，从而实现综合测试。

以 IEC 61000-4-15 标准的表 1 和 表 2 为基础，为用户提供了一些闪变频率和幅值的组合选项。每对组合都可以产生预设置的 Pst 值，用于对闪变表计的校验。用户可以分别设置闪变的幅值和从 1 mHz 开始的闪变频率。

根据所用 CMC 测试装置的类型，可以生成叠加了谐波 (对于 50 Hz 的基波可以叠加最高 60 次的谐波，对于 60 Hz 的基波可以叠加最高 50 次的谐波) 和最高 3 kHz 间谐波的电压和电流信号。谐波的幅值可以以绝对值的方式直接输入，或者作为基波百分比的方式输入。对于高级应用，甚至可以生成有波动的谐波。如果只用了一个间谐波则频率分辨率为 1 mHz，可以设置任何整数赫兹值的间谐波组合。

该模块多功能性的一个实例是生成周期性的凹陷。凹陷的深度和发生的角度可以单独调整，凹陷最小的宽度是 300 µs。这一功能为模拟可控硅控制的电机对系统造成的干扰提供了方法。

电能质量信号发生器可以创建综合的测试序列。测试步骤可以组合并以用户可设置的循环次数重复运行。如果测试对象提供一个开关量输出，则这个开关量输出可以用于对测试结果进行自动评估。如果没有告警接点，也可以进行手动评估。

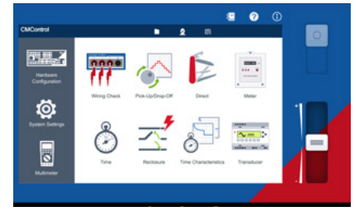
电能质量信号发生器让 CMC 测试仪可以严格按照 IEC 62586 开展测试。该标准定义了用于验证是否符合 IEC 61000-4 的测试方法。借助丰富的测试资料库，可按照这些标准的要求执行大多数型式试验。

过去，测试电能质量方面的设备需要花费大量的投资购买单独的测试设备。有了电能质量信号发生器测试，就可以通过 CMC 测试装置对电能质量分析仪进行快速而简便的测试。

测量包

表计、变送器和电能质量信号发生器等模块还可作为单独的软件包 (Test Universe 软件包的附件，参见第 9 页) 订购：

> 测量设备测试 (VESM1193)



CMControl P – 轻松执行手动测试

CMControl P 是 CMC 测试仪的一个控制选项，专用于对保护和测量装置轻松执行手动测试。它可作为 Windows PC 或 Android 平板电脑应用程序，也可作为专门的前面板控制装置。内含的测试工具和内置的故障模型可确保方便快速地执行测试：

> **接线检查**：用于快速检查被测装置的接线以及测量输入，此外还支持使用 CPOL2 极性检查工具
> **后动 / 返回**：用于检查保护继电器的阈值
> **直接**：测试装置的所有输出都可以单独控制
> **表计**：用于校准电表并执行启动和空载测试
> **时间**：验证保护装置的动作时间或者其他计时
> **重合闸**：可以检查重合闸功能的重合闸次数和重合闸时间
> **时间特性**：测试有多时间阶段或者特殊特性的保护装置
> **变送器**：验证并自动评估变送器的准确性[1]
> **万用表**：CMC 测试装置的多功能输入都可以用于模拟量测量[1]

CMControl P App

CMControl P App 可在标准 Windows PC 或 Android 平板电脑上运行，用于控制您的 CMC 测试仪。专用微型 Wi-Fi USB 适配器支持对 CMC 测试仪进行无线控制。[2]

下载免费的演示 App：

> 对于 Windows PC，从 OMICRON 客户门户下载
> 对于 Android 平板电脑，从 Google Play™ Store 下载

CMControl P 前面板控制装置

强大的前面板控制装置 CMControl P 有两种尺寸，可以连接到 CMC 测试仪，或者用作灵活的手持式控制装置。它具有一个 7 英寸的触摸屏，背部为磁铁材质，可贴在金属表面上。有关详细的技术规格，请参见第 55 页。

订货信息

CMControl P 可随 CMC 测试仪单独订购，也可与 Test Universe 软件包搭配订购。标准版、增强版和完整版软件包中均包含 CMControl P App 许可 (见第 9 页)。

	CMControl P App	CMC[3] + CMControl P App	CMControl P 新 CMC[4]	CMControl P 升级	CMC[3] + CMControl P
CMC 356	VESM2727	VE002826	VEHO2805	VEHO2806	VE002820
CMC 256plus		VE002721			VE002715
CMC 430		VE003109	-	-	-
CMC 353		VE002912	VEHO2901	VEHO2902	VE002908
CMC 310		VE003002	-	-	VE003001

有关更多信息，请访问 www.omicronenergy.com/cmcontrol-p 或者参阅 CMControl P 产品手册。

[1] CMC 256plus、CMC 430 或带 ELT-1 硬件选项的 CMC 356
[2] 需要带 NET-2 接口板的 CMC 测试仪。Wi-Fi 受到技术和法律限制。有关更多信息，请联系当地 OMICRON 办事处或销售合作伙伴。
[3] 不带 Test Universe
[4] 带 Test Universe

RelaySimTest

RelaySimTest – 基于系统的保护测试

基础版	标准版	增强版	完整版
□	□	■	■

RelaySimTest 是一款针对使用 OMICRON 测试设备开展基于系统的保护测试的软件解决方案，它采用一种面向未来的新颖方法：测试不受继电器类型和继电器制造厂，以及比较复杂的整定值的影响。相反，它完全侧重于保护系统的正确行为。这是通过在电力系统中模拟真实事件来实现的。

与传统测试方法 (例如使用 Test Universe 按整定值进行测试) 相比，RelaySimTest 可以更好地检测保护系统设置、逻辑和设计中的错误。这让测试人员能够以比之前更快的速度、更高的测试质量验证其保护系统的行为是否正确。RelaySimTest 是对使用 Test Universe 进行测试的一种补充，有助于打造更加可靠的电力系统。

简单灵活的运行

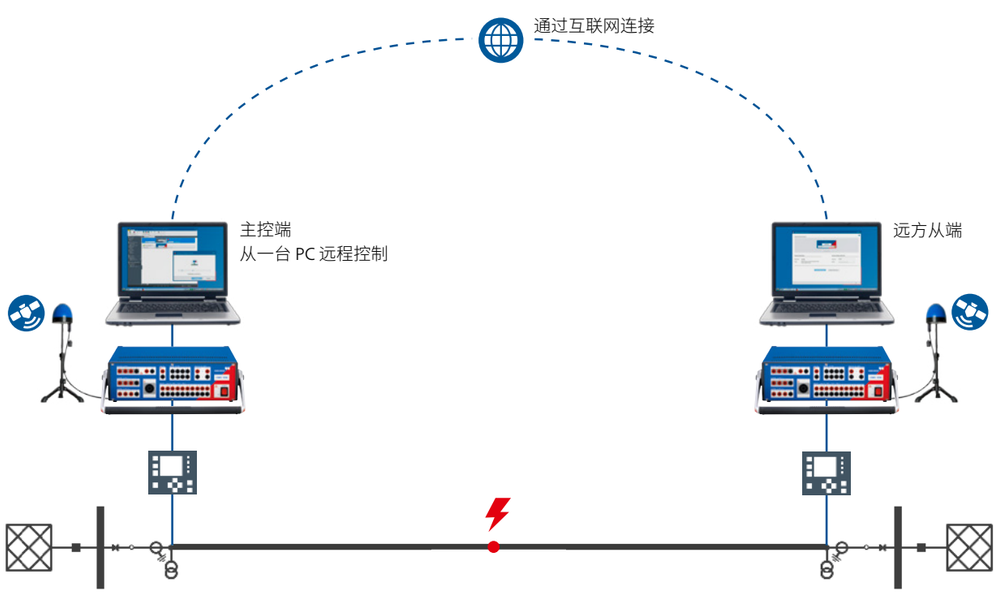
借助预定义的测试模板，您可以快速轻松地在标准测试情况中展开测试。而灵活的电网编辑器让您可以模拟非常复杂的电力系统。您可以通过放置故障和断路器事件，轻松在所有情形中检查保护系统的行为是否正确。您还可以提前分析计算的测试信号，然后通过测试装置执行。

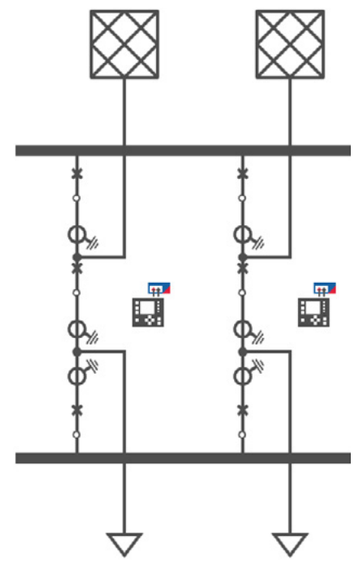
远程测试

例如，测试线路保护装置就非常简单：RelaySimTest 可以自动计算测试信号，然后从一台 PC 开始其时间同步执行。例如，可以通过 PTP 主时钟 (例如 CMGPS 588) 或 CMIRIG-B 同步测试设备。随后，集中评估所有保护系统的反应。这不仅可以让执行变得更加快速和便捷，还可以帮助您进行故障排除。您还可以通过互联网控制在远程通过另一台 PC 连接的测试设备。

逻辑和方案测试

在保护系统中进行必要的逻辑测试通常涉及由跳闸和合闸命令触发的复杂状态序列。凭借荣获专利的“迭代闭环”方法，RelaySimTest 可以根据跳闸和合闸命令构建测试序列。例如，测试系统中自动重合闸功能的配合将变得非常简单而且透明。





母线拓扑示例

应用领域

变电站

> 母线保护：可以模拟任何类型的母线拓扑。同时注入到任何数量的间隔单元。模拟每个节点上的隔离开关位置和故障，包括母联死区故障。
> 一个半断路器：使用六个电流输入进行测试。在测试期间无需重新接线。检查继电器间的配合例如与断路器失灵保护。
> 中性点不接地和补偿网络：测试保护系统在暂态和间歇性接地故障以及发展性故障时的反应。
> 变压器差动保护：模拟二 / 三绕组变压器、分接开关和移相器。这将验证变压器保护的配置。

输电

> 远方保护和线路差动：进行保护测试，包括其通信通道。从一端控制测试装置，而无需通过电话协调每一测试。
> 自动重合闸：轻松测试自动重合闸序列，而不受重合闸次数和单极或三极跳闸影响。同时对多个继电器进行测试。
> 三端线路：在一端控制三段和多端测试仪，而无需通过电话协调各侧。
> 带互感的平行线路：模拟线路之间的互感，如在您的实际拓扑中发生的一样。在平行线路处于运行中或接地时，测试超范围与欠范围。
> 功率振荡和失步：测试失步和功率振荡期间保护装置的跳闸或闭锁。将功率振荡与故障和断路器事件结合。
> 串联补偿线路：测试串联补偿线路上的复杂保护区段的配合，包括对延时配合的影响。

配电

> 配网自动化系统测试方案：同时注入到配网中的每一重合器控制单元。测试从故障隔离到供电恢复的整个方案。
> 反向闭锁方案和选择性测试

实验室和工厂测试

> 按照 IEC 60255-121 进行性能测试
> 对新的继电器类型进行预型式试验

注：可灵活组合所有测试应用。

支持的测试仪和配件

> CMC 356、CMC 353、CMC 256plus、CMC 430、CMC 850、ARCO 400
> CMGPS 588、CMIRIG-B (用于时间同步注入)
> 开关量扩展 ISIO 200

对于较旧的 CMC 测试仪，我们建议进行 NET-2 升级，以便能够使用全部功能 (例如 GOOSE 和采样值)。

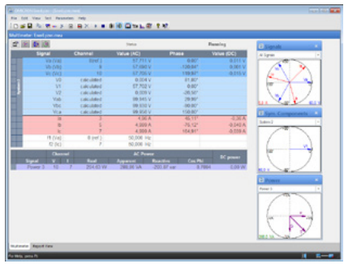
订货信息

订货号	供货范围
VESM6007	一个 RelaySimTest 许可协议
VESM6009	分布式测试软件包，包含两个 RelaySimTest 许可协议和两个 CMGPS 588
VESM2735	用于 ARCO 400 的 RelaySimTest 许可协议，可对重合器控制装置进行同步的分布式方案测试

RelaySimTest 许可协议还包括暂态接地故障和 NetSim (参见第 24 页)。

有关更多信息，请访问 www.omicronenergy.com/relaysimtest 或者参阅 RelaySimTest 产品手册。

EnerLyzer / EnerLyzer Live, TransView



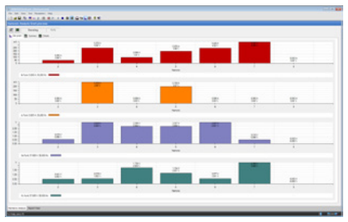
EnerLyzer / EnerLyzer Live 可将 CMC 测试仪转变成一台多功能测量、录波和分析设备。其每一开关量输入均可配置为一个模拟测量输入，然后可以直接测量高达 600 VRMS 的电压。电流值通过分流电阻[1] 或电流钳获得。CMC 测试仪可用于传统测试，同时也可用于通过 EnerLyzer/ EnerLyzer Live 进行测量。

应用范围广泛

EnerLyzer / EnerLyzer Live 提供各种各样的视图和分析工具：可以用数值 (万用表视图) 或在向量图中显示直接测试值和计算测试值。通过谐波分析，可以快速方便地检查谐波含量并显示总谐波畸变 (THD) 值。CMC 还可以用作一个多通道的暂态录波仪。内含的 TransView (见第 33 页) 功能有助于更为详细地分析暂态录波记录。利用这些工具，可以快速轻松地找出故障位置，并评估相应的系统参数。

典型应用：

> 在对保护装置的调试或维护测试期间进行故障排除
> 在倒闸操作期间进行暂态录波
> 分析变压器涌流事件 (例如，分析谐波以便调整闭锁定值)
> 分析电机的启动特性 (电流 / 电压曲线，确定启动时间)
> 在使用同期检查功能进行发电机同步期间进行测量和分析
> 诊断断路器及其辅助接点的时间特性
> 分析系统扰动和电能质量 (例如 THD、谐波)
> 通用测量功能 (例如对电压、电流、功率进行合理性检查)



EnerLyzer

基础版	标准版	增强版	完整版
□	□	□	■

EnerLyzer (VESM2050) 适用于 CMC 256plus 和 CMC 356[2] 测试仪。

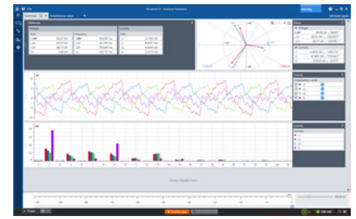
趋势录波

在图表中以按时间显示重要参量 (例如电流和电压、频率或功率的 RMS)。选择更长的测量速率将能够在更长的期间 (例如，数周，如果测量速度以秒计) 执行测试。记录的数据可以 CSV 格式导出，以便作进一步处理。

暂态录波仪

最大采样频率为 28 kHz，最长录波时间取决于实际使用的录波通道数目以及所选的采样频率 (单通道在 3 kHz 时的最长录波时间可以达到 5 分钟)。录波数据以 COMTRADE 文件格式 (C37.111-1991/1999) 保存，并且可以在 TransView 工具中进行分析。

[1] EnerLyzer / EnerLyzer Live 的供货范围包括三个 C-Shunt 1 和三个 C-Shunt 10 (见第 62 页)。
[2] 对于 CMC 356：需可选 ELT-1 硬件。如果随新的 CMC 356 订购 EnerLyzer，则其中将包含 ELT-1。可以在日后对无 ELT-1 的 CMC 356 测试仪进行翻新。



EnerLyzer Live

基础版	标准版	增强版	完整版
□	□	□	■

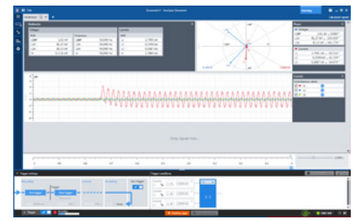
EnerLyzer Live (VESM1187) 是一个专为 CMC 430 量身定制的通用测量工具。

混合测量功能

EnerLyzer Live 可以为在数字变电站开展测量提供完备的功能。它能够同时测量采样值 (IEC 61850-9-2) 和传统信号，并按照一条通用的时间线将其显示出来。

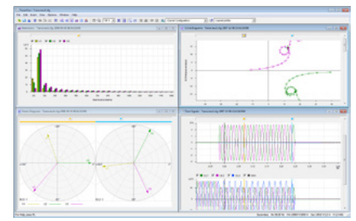
示波器视图和实时趋势分析

实时显示瞬时值和趋势曲线；立即发现存在的任何故障。通过多种方式 (数值、趋势曲线或作为向量图) 以及各种视图清晰显示测量量。可以根据需要自定义测量视图。



暂态录波和分析

最大采样频率为 40 kHz。此采样频率允许录波长达 20 分钟时间。然后可立即在 EnerLyzer Live 中对这些录波数据进行分析。可以为电力系统中的故障或涌流现象录波定义简单或复杂的触发条件。如需要执行更为详细的分析，可以 CSV 或 COMTRADE 格式 (C37.111-1991/1999 和 2013) 导出记录的数据。



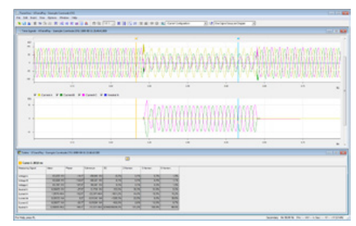
TransView

基础版	标准版	增强版	完整版
□	□	□	■

TransView 用于显示和分析暂态录波仪记录的模拟量和开关量信号 (继电器内部录波，带可选 EnerLyzer / EnerLyzer Live 的 CMC 测试仪，DANEO 400，故障录波仪)。该软件可以用图形方式处理记录的数据，并使用测量数据计算其他的电力系统量，例如阻抗、功率向量、RMS 等。

在各种视图中，这些值可以以一次值或者二次值显示：

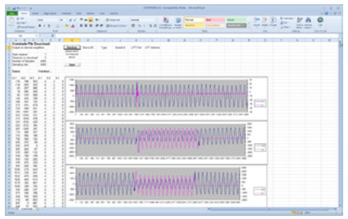
> **时间信号**：模拟量和开关量信号表示为时间的函数。模拟量可以显示为瞬时值或者 RMS 值。
> **相量图**：这个视图将所测量到和计算出的量 (如对称分量) 显示为确定时间点上的复向量。
> **轨迹图**：这个视图以轨迹图的形式显示复量。阻抗轨迹图可以与距离继电器的动作区一起显示。动作区设置可以通过 XRIO 格式导入。
> **谐波**：这个视图将所选量的谐波 RMS 显示为棒图。此谐波是通过全波 DFT (离散富利叶变换) 计算出来的。
> **值表**：表视图显示标记位置处的几个信号值。信号分行显示，每一个格中有一个相应的值。



借助 TransView，可以同时分析大量录波数据，例如来自线路两端的录波数据。TransView 支持 COMETRADE 格式的数据 (IEEE C37.111-1991/1999 和 2013)。

注：TransView 可以

> 作为 EnerLyzer 的一部分 (不需要单独定购)
> 作为 Test Universe 的一部分 (没有 EnerLyzer) [VESM2052]
> 作为没有 CMC 或 Test Universe 的单独应用 [VESM2051]



CM Engine – 编程接口

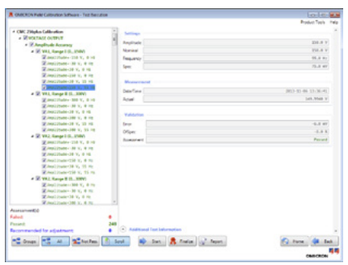
基础版	标准版	增强版	完整版
□	□	■	■

CM Engine (VESM4000) 是一个带开源文档的编程接口。利用它，可以访问 CMC 测试仪硬件的全部功能，并且可以根据特定的客户要求编写程序。除此之外，还可将 CMC 测试仪及其相关放大器和配件集成到一个专用的测试环境中，并使用您正在运行的应用程序进行控制。

程序可以采用标准的编程语言编写，比如 C/C++、Visual Basic、C# 或者 LabView。借助 CM Engine，CMC 测试仪还可以由支持 Microsoft Automation (例如 Microsoft Excel) 的标准程序控制。

典型应用包括保护设备制造厂商开展的工厂验收测试。在需要对测试对象进行电气以及热力或机械测试的固定测试装置中，对于所有应用，进行大批量生产的厂家的测试工程师都可以使用同一用户界面。使用 CM Engine 还可以提高自动化程度，从而增加效率水平。

优点
> 提供可与 CMC 测试仪交互的接口
> 可直接访问所有硬件功能
> 可采用标准编程语言或批处理应用程序 (CM Engine CLI) 进行编程
> 可将 CMC 测试仪集成到专有的测试环境中
> 可创建特殊波形



FCS – 现场校准软件

基础版	标准版	增强版	完整版
■	■	■	■

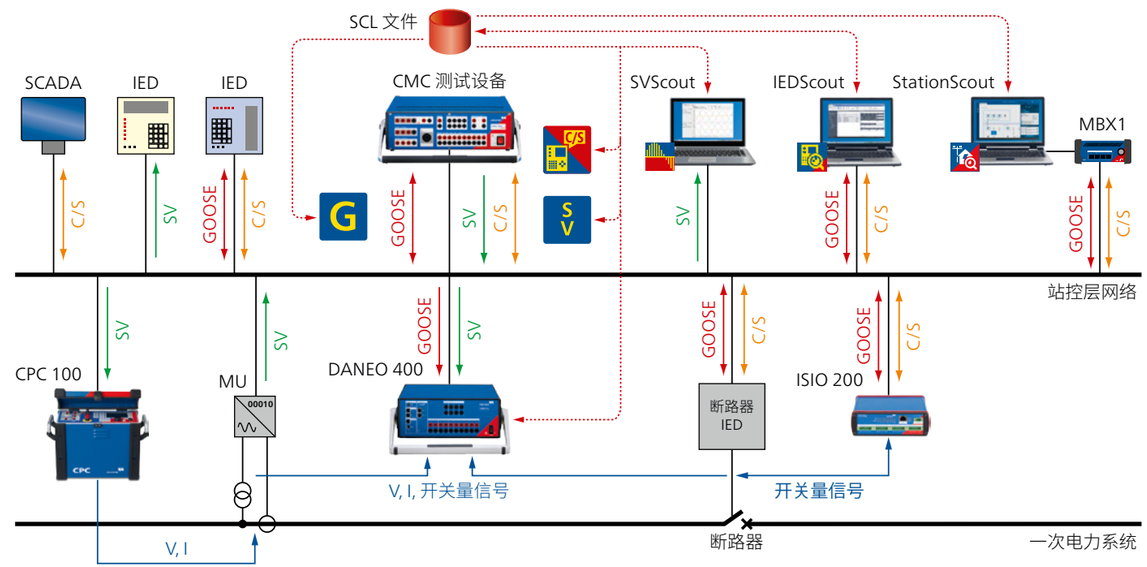
现场校准软件 FCS 可以协助用户执行校准或自我检测。为不同 CMC 测试仪和放大器单元提供大量测试模板。使用任何准确度足够的参考装置即可执行校准。用户可以使用 CMC 测试仪自带的模拟量测量输入执行自我检测。

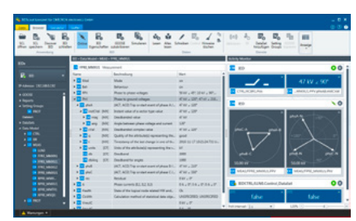
该软件可以引导用户完成整个测试过程，并提供校准报告。在决定将装置送回 OMICRON 进行工厂校准 (通常包括重新调节) 之前，可使用 FCS 在客户处执行现场校准。

IEC 61850 测试工具

IEC 61850 已成为国际通用的电力系统通信标准。它是智能电网的核心标准，而且是面向未来设计以及不同厂商产品间无缝互操作的前提条件。

OMICRON 为保护和 SCADA 工程师提供了一套在 IEC 61850 环境中开展测试的先进解决方案。各个工具相互补充，可以满足各种不同的要求：Test Universe 和 RelaySimTest 专用于保护测试，而本节中提及的其他产品，例如 StationScout、IEDScout 和 DANEO 400，则侧重于通信。它们让用户可以观察、跟踪和分析通信网络中数据包的行为以及用于保护、自动化和控制的数据流。



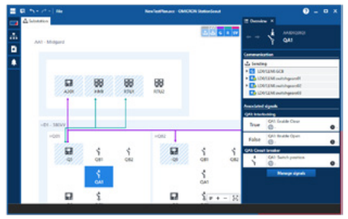


IEDScout

基础版	标准版	增强版	完整版	IEC 61850 基础	IEC 61850 增强
□	□	□	□	■	■

IEDScout (VESC1500) 是一款探究 IEC 61850 装置 (例如 IED 装置) 的理想工具，包含大量实用的相关功能。其用户界面可简化查找相关信息的过程。StationScout (见第 36 页) 用于获取变电站自动化系统的概览并测试其逻辑和通信功能，而 IEDScout 用于测试单个 IED 装置的 IEC 61850 功能。其应用范围广泛，从 IED 装置开发、工厂验收测试和调试到故障排除皆包含在内。

好处及特点
> 支持 IEC 61850 第 1 版、IEC 61850 第 2 版 和 IEC 61400-25
> 可用于任何制造厂生产的符合 IEC 61850 标准的 IED 装置
> 支持临时出现的测试状况，特别是在调试和故障排除过程中
> 快速分析 SCL 文件和大型数据模型
> 可用作抓包工具，深入分析网络流量 (甚至其他客户端和服务器之间的网络流量)
> 通过智能用户界面与 IEC 61850 设置组配合使用
> 下载文件，例如，通过 IEC 61850 文件传输服务下载 COMTRADE 故障记录
> 模拟 IED，包括 GOOSE 和报告
> 点击链接免费获取 30 天试用版 www.omicronenergy.com/iedscout



StationScout

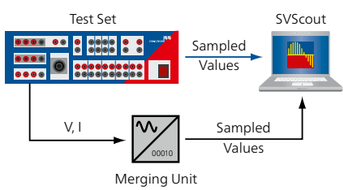
在 IEC 61850 变电站自动化系统 (SAS) 中测试自动化、控制和 SCADA 通信与测试保护装置一样甚至更耗时。StationScout 可简化测试过程，并大大减少所需的工作。StationScout 在全新数字变电站测试仪 MBX1 上运行，能够以前所未有的方式显示和分析 SAS 中的通信。拓扑根据 SCL (变电站配置语言) 中的工程配置数据确定，并直观地显示给 SCADA 工程师。StationScout 兼具模拟和测试功能，可在整个 SAS 生命周期中为设计师和测试工程师提供大力支持。

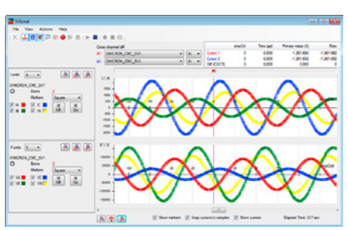
好处及特点
> “实时概览”显示 IED 功能和开关位置的当前状态
> 使用清晰易懂且可编辑的信号名称，在 SAS 中轻松导航
> 通过 MBX1 与变电站网络实现安全的连接
> 对通信系统进行故障排除和监测
> 使用 LGOS 对发送端、网络和接收端进行 GOOSE 验证
> 按电压水平和线路间隔，自动对设备进行可视化
> 信号追踪覆盖整个 SAS
> 模拟缺少的 IED 和设备，以便测试逻辑功能和网关
> 使用测试方案以及开关量输入和输出自动执行测试 (调试包)[1]

订货信息

订货号	供货范围
VESC1750	**StationScout 智能概览包** 用于手动测试变电站自动化系统 (SAS) 的 StationScout 软件，以及硬件 MBX1
VESC1751	**StationScout 调试包**[1] 用于自动测试变电站自动化系统 (SAS) 的 StationScout 软件，以及硬件 MBX1

有关更多信息，请访问 www.omicronenergy.com/stationscout 或者参阅 StationScout 产品手册。





SVScout

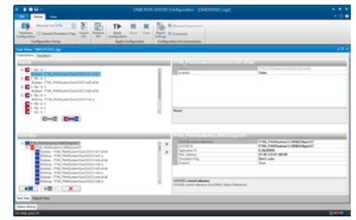
VESC1510

SVScout 使变电站工程师和 IED 装置开发人员能够看到采样值 (SV)。SVScout 的一个重要应用是通过比较两个 SV 数据流来测试合并单元。合并单元时间同步的准确测量对于开发人员来说特别重要。SVScout 从合并单元订阅采样值并将一次电压和电流的波形显示在示波图中。数据以电气单位显示。曲线上的具体值可以通过光标的功能进行查看和相互比较。RMS 值和相角从采样值计算得出并显示在相量图和测量表格中。

所捕获的采样值可以保存为 COMTRADE 文件作进一步深入分析。专家功能提供所接收数据更为具体的信息，比如质量位的具体解码。保存为 PCAP[2] 文件的网络信息可以在 SVScout 中打开和分析，就如同是在线接收的一样。

[1] 2019 年年中起提供
[2] PCAP – 数据包捕获 (网络分析中使用的文件格式)

用于 CMC 测试仪的 IEC 61850 工具



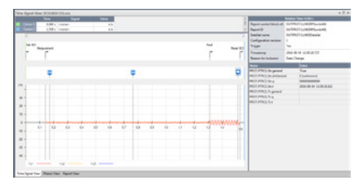
GOOSE 配置

基础版	标准版	增强版	完整版	IEC 61850 基础	IEC 61850 增强
□	□	□	■	■	■

GOOSE 配置 (VESM1181) 对映射进行配置并将 CMC 测试装置设置为在变电站网络上通过 GOOSE 报文通信。与任何一个 OMICRON 测试模块一样，这个模块也可以多次插入到测试方案中自动配置“接线”。为了便于输入参数并避免输入错误，参数可以从配置文件以标准的 SCL 格式导入。

CMC 测试仪采用 GOOSE 报文中的状态数据，就像是他们“连接”到 CMC 测试装置的开关量输入和输出一样。从 GOOSE 报文接收 (订阅) 到的数据属性控制测试装置的开关量输入 (比如跳闸或者启动信号)。开关量输出控制模拟的 (发布的) GOOSE 报文中的数据属性。通过这个通用的方法，Test Universe 软件的所有测试模块都可以使用 GOOSE。

GOOSE 数据集支持多个 IEC 61850 类型和结构。布尔量、字位串、枚举、整数和无符号数都有映射。报文交换的时间性能符合 P2/3 等级 1A 类的要求
(IEC 61850-5，“跳闸” - “最重要的快速报文”)。



IEC 61850 Client/Server

基础版	标准版	增强版	完整版	IEC 61850 基础	IEC 61850 增强
□	□	□	■	■	■

IEC 61850 Client / Server (VESM1186) 可通过 IEC 61850 SCADA 通信执行保护测试，尤其是报告。还可以验证 IED 是否向 SCADA 系统发送正确的报告。测试模块是一个客户端，可直接与 IED (服务器) 通信，从而大大扩展测试范围。该模块可访问 IED 的整个数据模型，并且可以在测试期间询问任何数据属性。该模块还可以控制 IED 的运行模式 (test, test/blocked, off, on, and on/blocked)，隔离带电设备内的被测 IED。

此外，IEC 61850 Client/Server 还包含以下功能：
> 检索、评估和记录来自 IED 的 IEC 61850 报告
> 访问 IED 数据模型中的每一属性，例如各个保护功能的启动值
> 在测试后安全重置为正常模式

Sampled Values 配置

基础版	标准版	增强版	完整版	IEC 61850 基础	IEC 61850 增强
□	□	□	■	□	■

Sampled Values 配置 (VESM1184) 可以配置 CMC 测试仪的 Sampled Values (SV) 输出。
SV 数据流的数量取决于相应测试仪的类型和配置 (参见技术参数，第 40 – 54 页)。该模块用于配置通信参数，以及激活/禁用 SV 的输出。参数可以以标准 SCL 格式从配置文件中导入，从而简化参数输入，并预防键入错误。

可用 SV 数据集符合针对 IEC 61850-9-2 和 IEC 61869-9 的 UCA 实施导则 (“9-2LE”)。
Test Universe 软件的所有相关测试模块都可以使用 SV。

IEC 61850 软件包

所选的 IEC 61850 工具还可作为单独的软件包 (Test Universe 软件包的附件，参见第 9 页) 订购：
> IEC 61850 基本包 (VESM1190)
> IEC 61850 增强包 (VESM1191)

DANEO 400

DANEO 400 可以记录和分析 IEC 61850 装置通信网络中的报文，以及传统信号 (电压、电流、硬接线开关量状态信号)。该混合式测量系统可测量这两种类型的信号，并提供相关信息，以进行评估。与运行状态和通信相关的信息可帮助运行人员监控运行状况。

包含多台 DANEO 400 装置的测量系统可为分布式保护和自动化系统提供时间协调一致的信号图。所有数据采集装置均经过精确的时间同步。DANEO 400 装置使用 DANEO Control PC 软件配置和控制。集成 Web 界面支持访问各种专用功能。

更多特性
> 根据 SCL 信息验证 IEC 61850 通信
> 实时监控测量值和 IEC 61850 报文
> 精确分析信号和数据流量
> 时延测量，例如针对 GOOSE 和采样值
> 以半固定或固定方式自动运行
> 探究 IEEE 1588 时间源
> 系统监控 (传统/混合式故障录波)，并在发生事件时提供通知
> 可实现无干预运行、远程控制和外部存储
> 评估和记录结果

订货信息

订货号	供货范围
VESC1700	**DANEO 400 基本包** 用于电力企业自动化系统的信号分析仪。测量和记录传统 (模拟量和开关量) 信号。
VESC1701	**DANEO 400 标准包** 用于电力企业自动化系统的混合信号分析仪。测量和记录传统 (模拟量和开关量) 信号以及电力通信网络的流量 (IEC 61850 GOOSE 和采样值)。

有关更多信息，请访问 www.omicronenergy.com/daneo400 或者参阅 DANEO 400 产品手册。

CMC 850

CMC 850 测试仪尤其侧重于 IEC 61850 系统。它可使用实时协议 GOOSE 和采样值与测试对象通信。CMC 850 是 CMC 850 包的一部分。CMC 850 包包含经优化的硬件以及 Test Universe 软件的主要组件。

更多详细信息，请参见第 54 页。

ISIO 200

ISIO 200 是一款用于变电站自动化系统 (SAS) 的简单且多功能的开关量输入/输出扩展工具。对于 CMC 测试仪，它可以扩展开关量输入和输出，而作为 SAS 的一个独立元件，它还可以接收或输出其他开关量信号。

更多详细信息，请参见第 61 页。

保护系统的设备和维护管理解决方案

ADMO 是一款简单易用的数据库软件，可以集中规划、管理和记录保护系统的所有测试和维护活动。用户可以优化他们的维护策略、确保符合标准 (例如，NERC PRC-005-2，针对北美地区电源供应商)，并成功通过审核。

除了保护继电器之外，ADMO 还可帮助用户管理通信系统、控制电路、电流和电压互感器、断路器、电站直流电源、电能表和变压器。它可以存储位置、设备数据、维护周期以及所有相关测试文档，清晰概述要执行的所有维护工作，以及各个设施的当前维护状况。用户可以快速访问存储的测试文档和维护信息。

主要特性
> 以集中且结构有序的方式管理测试文档、维护和调试测试以及保护定值
> 提供有关整个保护系统以及主要设备 (例如电流互感器) 的维护状况概览
> 高效的现场测试和整定管理工作流程
> 跟踪和分析网络扰动事件
> 简单易用的保护定值可视化和版本化；时间分级维护计划 (ADMO 分级时限)
> 利用 Web 应用 InSight 轻松方便地分析 ADMO 数据，从而优化设备生命周期管理、投资和人力资源规划
> 满足现代化 IT 安全性要求

测试仪管理
ADMO 的测试仪管理功能可帮助用户轻松管理测试仪。他们可以添加用于维护任务的测试仪，存储特定测试仪数据，制定测试仪校准计划，并记录维修事件。所有 Test Universe 软件包中均包含测试仪管理功能 (见第 9 页)。

ADMO 许可选项
ADMO 根据用户需求提供客户端服务器版和独立版：
> 客户端服务器版允许多个用户同时使用 ADMO，在现场和办公室随时随地检索设备和维护数据。数据在一台中央 SQL 服务器上存储和更新，因此可用于整个网络。借助 ADMO 数据库的离线副本，用户还可以在网络中断时访问测试文档。
> 独立版是单个用户管理维护活动的理想之选。

免费试用版
所有 Test Universe 软件包 (参见第 9 页) 均包含一个免费试用版的许可选项“ADMO 独立版”(限时许可)。试用版提供完整功能。

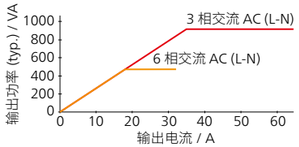
有关更多信息，请访问 www.omicronenergy.com/admo 或者参阅 ADMO 产品手册。

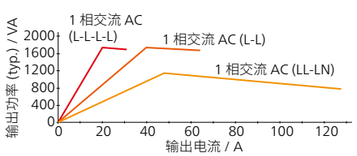
CMC 356 – 通用保护测试仪和调试工具

CMC 356 是测试各代以及各类继电保护装置的通用解决方案。功率强大的六个电流源(三相模式：每个通道最大 64 A/860 VA) 外加极宽的动态范围，使其能够测试电磁式高负载继电保护装置。这种测试装置可以通过一次电流注入的方法对电流互感器的接线以及合理性进行检查，深受调试工程师的喜爱。对于多功能、输出信号的幅值和功率都有最高要求的应用，CMC 356 是最佳的选择。

技术参数[1]

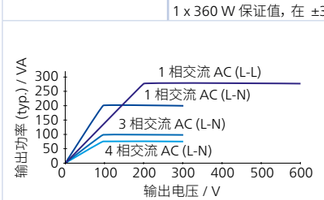
电流信号发生器		
设置范围	6 相交流 AC (L-N)	6 x 0 ... 32 A
	3 相交流 AC (L-N)	3 x 0 ... 64 A (组 A II B)
	1 相交流 AC (LL-LN)	1 x 0 ... 128 A (组 A II B)
	DC (LL-LN)	1 x 0 ... ±180 A (组 A II B)
功率[2]	6 相交流 AC (L-N)	6 x 430 VA 典型值，在 25 A 6 x 250 W 保证值，在 20 A
	3 相交流 AC (L-N)	3 x 860 VA 典型值，在 50 A 3 x 500 W 保证值，在 40 A
	1 相交流 AC (LL-LN)	1 x 1000 VA 典型值，在 80 A 1 x 700 W 保证值，在 80 A
	1 相交流 AC (L-L)	1 x 1740 VA 典型值，在 50 A 1 x 1100 W 保证值，在 40 A
	1 相交流 AC (L-L-L-L)	1 x 1740 VA 典型值，在 25 A 1 x 1100 W 保证值，在 20 A
	DC (LL-LN)	1 x 1400 W 典型值，在 ±80 A 1 x 1000 W 保证值，在 ±80 A





准确度[3]		误差 < 0.05 % rd.[4] + 0.02 % rg.[4] 典型值 误差 < 0.15 % rd. + 0.05 % rg. 保证值
总畸变 (THD+N)[5]		< 0.05 % 典型值，< 0.15 % 保证值
分辨率		1 mA
最大依从电压 (L-N)/(L-L)/(L-L-L-L)		35 Vpk / 70 Vpk / 140 Vpk
连接香蕉插口		4 mm (0.16 in) 香蕉插口 (32 A 连续)
连接组合插孔		只有 A 组 (25 A 连续最大)

电压信号发生器		
设置范围	4 相交流 AC (L-N)	4 x 0 ... 300 V (VL4(t) 自动计算：VL4 = (VL1+VL2+VL3)*c 可编程)
	3 相交流 AC (L-N)	3 x 0 ... 300 V
	1 相交流 AC (L-L)	1 x 0 ... 600 V
	DC (L-N)	4 x 0 ... ±300 V
功率	3 相交流 AC (L-N)	3 x 100 VA 典型值，在 100 ... 300 V 3 x 85 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	4 相交流 AC (L-N)	4 x 75 VA 典型值，在 100 ... 300 V 4 x 50 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	1 相交流 AC (L-N)	1 x 200 VA 典型值，在 100 ... 300 V 1 x 150 VA 保证值，在 75 ... 300 V
	1 相交流 AC (L-L)	1 x 275 VA 典型值，在 200 ... 600 V 1 x 250 VA 保证值，在 200 ... 600 V
	DC (L-N)	1 x 420 W 典型值，在 ±300 V 1 x 360 W 保证值，在 ±300 V



准确度		误差 < 0.03 % rd.[4] + 0.01 % rg.[4] 典型值 在 0 ... 300 V 误差 < 0.08 % rd. + 0.02 % rg. 保证值 在 0 ... 300 V
总畸变 (THD+N)		0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
量程		150 V / 300 V
分辨率		在 150 V/300 V 的量程对应为 5 mV/10 mV
连接		4 mm (0.16 in) 香蕉插口/ 组合插口 (1,2,3,N)
信号发生器，一般参数		
频率	正弦信号范围[6]	10 ... 1000 Hz
	谐波/ 间谐波范围	电压：10 ... 3000 Hz[7] 电流：10 ... 1000 Hz
	暂态信号范围	DC ... 3.1 kHz[7]
	精度/漂移	±0.5 ppm / ±1 ppm
	分辨率	< 5 µHz
相角	角度范围	-360° ... +360°
	分辨率	0.001°
	50/60 Hz 下的误差	电压：0.02° 典型值，< 0.1° 保证值 电流：0.05° 典型值，< 0.2° 保证值[3]
带宽 (-3 dB)		3.1 kHz

1 除非另有说明，所有数据都是保证值。
OMICRON 对所有给出的数据，在 23 °C ±5 °C (73 °F ±10 °F) 温度范围内以及 10 到 100 Hz 频率范围内，在启动过程结束 25 分钟之后，在出厂校验后提供一年的保证期
2 对于电感性负载 (如电磁型继电器) 的典型交流值
3 Rload：0 ...0.5 Ω
4 rd.=读数，rg.= 范围
5 THD+N：在 50/60 Hz 和 20 kHz 带宽下的值 > 1 A / 20 V
6 电流输出的幅值在 > 380 Hz 之后降低
7 幅值在频率大于 1000 Hz 之后降低

低电平信号输出[1]	
输出的数目	6 (采用了 LLO-2 时可以达到 12 路)
设置范围	0 ... ±10 Vpk
最大输出电流	1 mA
准确度	误差 < 0.025 % 典型值， < 0.07 % 保证值，在 1 ... 10 Vpk
分辨率	250 µV
总畸变 (THD+N)[2]	< 0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
新型 CT/VT 模拟	线性，罗果夫斯基线圈 (暂态和正弦波)
过载指示	是
绝缘	SELV
可用性	与内部放大器输出完全独立
连接	16 针组合插口 (背部)
辅助直流电源	
电压范围	0 ... 264 VDC, 0.2 A / 0 ... 132 VDC, 0.4 A / 0 ... 66 VDC, 0.8 A
功率	最大 50 W
准确度	误差 < 2 % 典型值，< 5 % 保证值
开关量输入	
数量	10
触发形式	干接点的状态变化或是与直流电压的阈值进行比较
输入特性	0 ... ±300 VDC 阈值或者干接点 如果配置了 ELT-1 3：0 ...±600 VDC 阈值 或者干接点
量程	20 V / 300 V 如果配置了 ELT-1[3]: 100 mV / 1 V / 10 V / 100 V / 600 V
阈值分辨率	50 mV (0 ... 20 V), 500 mV (20 V ... 300 V) ELT-1[3]: ±2 mV, ±20 mV, ±200 mV, ±2 V, ±20 V 对应各量程
采样率	10 kHz (分辨率 100 µs)
时标精度	±0.00015 % of rd.[5] ±70 µs
最长测量时间	无穷大
防抖/展宽时间	0 ... 25 ms / 0 ... 25 ms
计数功能	< 3 kHz 在脉宽 > 150 µs
绝缘	5 个隔离组 (2+2+2+2+2)
最大输入电压	CAT IV / 150 V, CAT III / 300 V，暂态抗 干扰 2 kV 如果配置了 ELT-1[3]: CAT IV / 150 V, CAT III / 300 V, CAT II / 600 V (850 Vpk)
计数量输入 100 kHz	
数量	2
最大计数频率	100 kHz
脉宽	> 3 µs
阈值电压	6 V
电压回滞	2 V
最大输入电压	±30 V
绝缘	SELV
连接	16 针组合插口 (背部)
过载时触发	
所支持的信号发生器	电流信号发生器
时间准确度	误差 < 1 ms

1 用于模拟有低电平接口的新型 CT 和 VT 信号直接测试有低电平输入的继电器以及控制外接放大器
2 THD+N：在频率为 50/60 Hz、测量带宽为 20 kHz、额定值和额定负载条件下的值
3 ELT-1 硬件选项将 10 个开关量输入转变为多功能模拟量 AC 和 DC 电压测量输入并增加了两路 DC 测量输入 (0 … 10 V / 0 … 20 mA) 用于测试变送器
4 在没有 EnerLyzer 软件许可的条件下，最多有三个输入可以用于测量 RMS 值、频率和相角。要使用全部功能，则需要有 EnerLyzer 软件许可
5 rd.=读数，rg.= 范围

开出，继电器	
类型	软件控制的干接点
数量	4
交流开断容量	Vmax: 300 VAC / Imax: 8 A / Pmax: 2000 VA
直流开断容量	Vmax: 300 VDC / Imax: 8 A / Pmax: 50 W
开出，晶体管	
类型	开集电极晶体管输出
数量	4
刷新速率	10 kHz
Imax	5 mA
连接	16 针组合插口 (背部)
直流电压测量输入 (如果配置了选项 ELT-1[3])	
测量范围	0 ... ±10 V
准确度	误差 < 0.003 % rg.[5] 典型值， < 0.02 % rg. 保证值
输入阻抗	1 MΩ
直流电流测量输入 (如果配置了选项 ELT-1[3])	
测量范围	0 ... ±1 mA, 0 ... ±20 mA
准确度	误差 < 0.003 % rg.[5] 典型值， < 0.02 % rg. 保证值
输入阻抗	15 Ω
模拟量交流与直流测量输入 (如果配置了选项 ELT-1[3, 4])	
类型	交流与直流模拟量电压输入 (采用外接电流夹钳或者测量分流电阻进行电流测量)
数量	10
额定输入范围 (RMS 值)	100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, 600 V
幅值精度	误差 < 0.06 % 典型值，< 0.15 % 保证值
带宽	DC ... 10 kHz
采样频率	28.44 kHz, 9.48 kHz, 3.16 kHz
输入阻抗	500 kΩ // 50 pF
在 28 kHz 时的暂态输入缓存	10 个输入通道 3.5s 1 个输入通道 35s
在 3 kHz 时的暂态输入缓存	10 个输入通道 31s 1 个输入通道 5 分钟
暂态触发	阈值电压、电能质量触发：下跌、上升、 谐波、频率、频率变化、下降
测量功能	I (AC+DC)、V (AC+DC)、相位、频率、 功率、谐波、暂态录波、事件录波与趋势录波
输入过载指示	是
输入保护	是
最大输入电压	CAT IV / 150 V, CAT III / 300 V, CAT II / 600 V (850 Vpk)
绝缘	5 组 (2+2+2+2+2)
时间同步	
对时精度 (电压/电流) 通过 CMIRIG-B 的 IRIG-B 同步 通过同步装置 CMGPS 588 的 GPS 同步	 误差 < 1/5 µs 典型值，< 5/20 µs 保证值 误差 < 1/5 µs 典型值，< 5/20 µs 保证值
到外部电压	开入 10 上的参考信号： 15 ... 70 Hz
精确时间协议 (PTP)	IEEE 1588-2008 IEEE C37.238-2011 (电力系统配置文件) IEC/IEEE 61850-9-3 (电力企业配置文件)
通过独特的 PermaSync 功能，模拟量和采样值输出固定地与内部 CMC 时间参考保持同步。 当 CMC 进行时间同步 (IRIG-B、GPS 或 PTP) 后，输出量将持续同步到外部时间源。 通过 CMIRIG-B 装置，也可以将测试装置内部产生的 PPS 信号发送到被测试装置(比如由同步的采样值数据流激励的 PMU 或者 IED)。	

技术参数 CMC 356 (续)

IEC 61850 GOOSE[1]		
模拟		将开关量输出映射到所发布的 GOOSE 报文的数据属性。 虚拟开关量输出的数量：360 要发布的 GOOSE 数量：128
订阅		将所订阅 GOOSE 报文的数据属性映射到开关量输入。 虚拟开关量输入的数量：360 订阅的 GOOSE 数量：128
性能		1A 类，P2/3 等级 (IEC 61850-5)。 处理时间 (到网络或者反过来)：< 1 ms
VLAN 支持		可选的优先级和 VLAN-ID
IEC 61850 采样值 (发布)[1]		
模拟		按照 UCA 国际用户组织的“应用 IEC 61850-9-2 的仪用互感器数字接口实施导则”(“9-2LE”) 和 IEC 61869-9。
采样速率		4 000 Hz, 4 800 Hz, 12 800 Hz, 15 360 Hz, 14 400 Hz
同步		同步属性 (smpSynch) 是在 CMC 装置处于同步工作模式下设置的。 采样计数 (smpCnt) 0 与秒的开始同步。 准确度数据见上面所述
VLAN 支持		可选的优先级和 VLAN-ID
采样值数据流的最大数量		4
电源		
额定输入电压[2]		100 – 240 VAC, 1 相
允许输入电压		85 ... 264 VAC
额定频率		50/60 Hz
允许频率范围		45 ... 65 Hz
额定电流		12 A 在 115 V / 10 A at 230 V
连接		标准交流插口 (IEC 60320)
环境条件		
工作温度[3]		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
存放温度		-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)
湿度范围		相对湿度 5 ... 95 %, 无冷凝
振动		IEC 60068-2-6 (20 m/s² at 10 ... 150 Hz)
冲击		IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)
设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1,EN 55032/CISPR 32 (Class A), IEC/EN 61000-3-2/3
	北美	47 CFR 15 Subpart B (Class A) of FCC
EMC 抗扰度	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际/欧洲	IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-030
	北美	UL 61010-1, UL 61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030
机械测试	国际/欧洲	IEC 60068-2-6 (20 m/s² 在 10 ... 150 Hz), IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)

[1] 要使用 GOOSE 和采样值功能，需具有相应配置模块的软件许可协议
[2] 如果电源电压低于 230 V，在电压/电流放大器和辅助直流电源能够同时输出的总输出功率会降低所有其他参数 (比如每一个放大器的最大输出功率) 则不受影响
[3] 工作温度高于 +30°C (+86 °F) 时，负载周期减为 50%
[4] PoE = 通过以太网供电

其他	
重量	16.8 kg (37.0 lbs)
尺寸 (W x H x D，无手柄)	450 x 145 x 390 mm (17.7 x 5.7 x 15.4 in)
PC 连接	两个 PoE[4] 以太网端口： 10/100/1000 Base-TX 符合 IEEE 802.3af 接口的能力限制为一个 1 类 (3.84 W) 和一个 2 类 (6.49 W) 通电的装置 USB 接口： USB Type-B 接口 (PC) USB Type-A 接口 (Wi-Fi 适配器，用于无线控制)
信号指示灯 (LED)	电压输出和电流输出或辅助直流 > 42 V
接地连接	4 mm (0.16 in) 香蕉插口 (背部)
硬件诊断	每次启动时自检
绝缘分组	以下组相互之间电气隔离：电源、电压放大器输出、电流放大器组 A/B、辅助直流电源、开关量/模拟量输入
保护	所有的电流和电压输出都具备完备的过载和短路保护，防止外部暂态过电压和过温
认证	
	在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产

订货信息

CMC 356 和 Test Universe	
VE002829	CMC 356 基础包
VE002830	CMC 356 标准包
VE002831	CMC 356 增强包
VE002832	CMC 356 完整包

CMC 356 和 CMControl (不含 Test Universe)	
VE002826	CMC 356 和 CMControl P App 激活码
VE002820	CMC 356 和 CMControl P

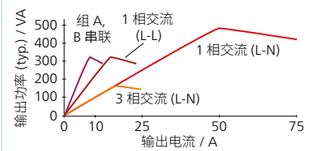
CMControl 可以作为 CMC 356 和 Test Universe 软件的附件定购，或者作为以后的升级选项定购。

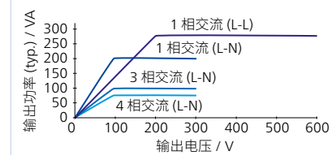
CMC 356 硬件选项	
VEHO2801	Option ELT-1 选项随新机定购
VEHO2802	Option ELT-1 选项升级定购
VEHO2803	LLO-2 选项随新机定购
VEHO2804	LLO-2 选项升级定购

CMC 256plus – 高精度继电器测试仪和通用校准仪器

CMC 256plus 是所有需要六电流输出和高压幅值，以及极高准确度的测试应用的首选。这套装置不只是保护装置的理想测试仪，也是一款通用的校准工具。高精度允许校准各种测量装置，包括：0.2S 级电量表计、变送器、电能质量测量装置以及相量测量装置 (PMU)。独特的高精度和测试灵活性，使 CMC 256plus 成为保护和测量装置制造厂研发、生产和型式试验的理想工具。

技术参数[1]

电流信号发生器		
设置范围	6 相交流 (L-N)	6 x 0 ... 12.5 A
	3 相交流 (L-N)	3 x 0 ... 25 A (组 A II B)
	1 相交流 (3L-N)	1 x 0 ... 75 A (组 A II B), 2 x 0 ... 37.5 A
	直流 (3L-N)	1 x 0 ... ±35 A (组 A II B), 2 x 0 ... ±17.5 A
功率	6 相交流 (L-N)	6 x 80 VA 典型值在 8.5 A, 6 x 70 VA 保证值，在 7.5 A
	3 相交流 (L-N)	3 x 160 VA 典型值，在 17 A (组 A II B) 3 x 140 VA 保证值，在 15 A (组 A II B)
	1 相交流 (3L-N)	1 x 480 VA 典型值，在 51 A (组 A II B), 2 x 240 VA 在 25.5 A 1 x 420 VA 保证值，在 45 A (组 A II B), 2 x 210 VA 在 22.5 A
	1 相交流 (L-L)	1 x 320 VA 典型值，在 8.5 A (组 A II B), 2 x 160 VA 在 8.5 A 1 x 280 VA 保证值，在 15 A (组 A II B), 2 x 140 VA 在 7.5 A
	1 相交流 (L-L-L-L)	1 x 320 VA 典型值，在 8.5 A (40 VRMS, 组 A 和组 B 串联) 1 x 280 VA 保证值，在 7.5 A (40 VRMS, 组 A 和组 B 串联)
	直流 (3L-N)	1 x 480 W 典型值，在 ±35 A (组 A II B), 2 x 240 W 在 ±17.5 A 1 x 470 W 保证值，在 ±35 A (组 A II B), 2 x 235 W 在 ±17.5 A
		
准确度[2]		误差 < 0.015 % rd.[3] + 0.005 % rg.[3] 典型值，在 0 ... 12.5 A 误差 < 0.04 % rd. + 0.01 % rg. 保证值，在 0 ... 12.5 A
总畸变 (THD+N)[4]		< 0.025 % 典型值 , < 0.07 % 保证值
量程		1.25 A / 12.5 A (组 A, B) or 2.5 A / 25 A (组 A II B)
精度 (对于相应的量程)		50 µA / 100 µA / 500 µA / 1 mA
最大依从电压 (L-N)/(L-L)		15 Vpk / 60 Vpk
连接		4 mm (0.16 in) 香蕉插口/组合插口 (仅对组 A)

电压信号发生器		
设置范围	4 相交流 (L-N)	4 x 0 ... 300 V (VL4(t) 自动计算: VL4 = (VL1+VL2+VL3)*c 可编程)
	3 相交流 (L-N)	3 x 0 ... 300 V
	1 相交流 (L-L)	1 x 0 ... 600 V
	直流 (L-N)	4 x 0 ... ±300 V
功率	3 相交流 (L-N)	3 x 100 VA 典型值，在 100 ... 300 V 3 x 85 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	4 相交流 (L-N)	4 x 75 VA 典型值，在 100 ... 300 V 4 x 50 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	1 相交流 (L-N)	1 x 200 VA 典型值，在 100 ... 300 V 1 x 150 VA 保证值，在 75 ... 300 V
	1 相交流 (L-L)	1 x 275 VA 典型值，在 200 ... 600 V 1 x 250 VA 保证值，在 200 ... 600 V
	直流 (L-N)	1 x 420 W 典型值，在 ±300 V 1 x 360 W 保证值，在 ±300 V
		
准确度[5]		误差 < 0.015 % rd.[3] + 0.005 % rg.[3] 典型值，在 0 ... 300 V 误差 < 0.04 % rd. + 0.01 % rg. 保证值，在 0 ... 300 V
总畸变 (THD+N)[4]		0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
量程		150 V / 300 V
分辨率		5 mV / 10 mV 对应量程 150 V / 300 V
连接		4 mm (0.16 in) 香蕉插口 / 组合插口 (1,2,3,N)
信号发生器，一般参数		
频率	正弦信号范围	10 ... 1000 Hz
	谐波/间谐波范围[6]	10 ... 3000 Hz
	暂态信号范围[6]	DC ... 3.1 kHz
	精度/漂移	±0.5 ppm / ±1 ppm
	分辨率	< 5 µHz
相角	角度范围	-360° ... +360°
	分辨率	0.001°
	50 / 60 Hz 下的误差	< 0.005° 典型值，< 0.02° 保证值
带宽 (-3 dB)		3.1 kHz
模拟功率 S, P (电量表计的校验)	准确度[7]	误差 < 0.05 % rd. 典型值，< 0.1 % rd. 保证值
	温漂	< 0.001 % / °C 典型值，< 0.005 % / °C 保证值

[1] 除非另有说明，所有数据都是保证值。
OMICRON 对所有给出的数据，在 23°C ± 5°C (73 °F ±10 °F) 温度范围内以及 10 到 100 Hz 频率范围内，在启动过程结束 25 分钟之后，在出厂校验后提供一年的保证期
[2] Rload：0 ...0.5 Ω
[3] rd. = 读数，rg. = 范围
[4] THD+N：在 50/60 Hz 和 20 kHz 带宽下的值 > 1 A / 20 V
[5] Rload：> 250 Ω
[6] 幅值在频率大于 1000 Hz 之后降低
[7] 参数在电流从 0.1 到 12.5 A (电流放大器 A 或 B)，电压从 50 到 300 V (电压放大器) 范围内，频率 50/60 Hz 有效
电流输出允许负载：
范围 1.25 A：0 到 1 Ω 且功率最大 1 VA，cos φ = 0.5 到 1
范围 12.5 A：0 到 0.5 Ω 且功率最大 6 VA，cos φ = 0.5 到 1
电压输出的允许负载：
最大功率 10VA (50 到 300 V)，cos φ = 0.5 到 1

OMICRON

技术参数 CMC 256plus (续)

低电平信号输出[1]	
输出的数目	6 (采用了 LLO-2 时可以达到 12 路)
设置范围	0 ... ±10 Vpk
最大输出电流	1 mA
准确度	误差 < 0.025 % 典型值，< 0.07 % 保证值，在 1 ... 10 Vpk
分辨率	250 µV
总畸变 (THD+N)[2]	< 0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
新型 CT/VT 模拟	线性，罗果夫斯基线圈 (暂态和正弦波)
过载指示	带
绝缘	SELV
可用性	与内部放大器输出完全独立
连接	16 针组合插口 (背部)
辅助直流电源	
电压范围	0 ... 264 VDC, 0.2 A / 0 ... 132 VDC, 0.4 A / 0 ... 66 VDC, 0.8 A
功率	最大 50 W
准确度	误差 < 2 % 典型值，< 5 % 保证值
开关量输入	
数量	10
触发形式	干接点的状态变化或是与直流电压的阈值进行比较
输入特性	0 ... ±600 VDC 阈值或者干接点
量程	100 mV / 1 V / 10 V / 100 V / 600 V
阈值分辨率	±2 mV, ±20 mV, ±200 mV, ±2 V, ±20 V 对应各量程
采样率	10 kHz (分辨率 100 µs)
时标精度	±0.00015 % of rd.[3] ±70 µs
最长测量时间	无穷大
防抖 / 展宽时间	0 ... 25 ms / 0 ... 25 ms
计数功能	< 3 kHz 在脉宽 > 150 µs
绝缘	5 个隔离组 (2+2+2+2+2)
最大输入电压	CAT IV / 150 V, CAT III / 300 V, CAT II / 600 V (850 Vpk)
计数量输入 100 kHz	
数量	2
最大计数频率	100 kHz
脉宽	> 3 µs
阈值电压	6 V
电压回滞	2 V
最大输入电压	±30 V
绝缘	SELV
连接	16 针组合插口 (背部)
过载时触发	
所支持的信号发生器	电流信号发生器
时间准确度	误差 < 1 ms
开出，继电器	
类型	软件控制的干接点
数量	4
交流开断容量	Vmax: 300 VAC / Imax: 8 A / Pmax: 2000 VA
直流开断容量	Vmax: 300 VDC / Imax: 8 A / Pmax: 50 W

开出，晶体管	
类型	开集电极晶体管输出
数量	4
刷新速率	10 kHz
Imax	5 mA
连接	16 针组合插口 (背部)
直流电压测量输入	
测量范围	0 ... ±10 V
准确度	误差 < 0.003 % rg.[3] 典型值， < 0.02 % rg. 保证值
输入阻抗	1 MΩ
直流电流测量输入	
测量范围	0 ... ±1 mA, 0 ... ±20 mA
准确度	误差 < 0.003 % rg.[3] 典型值，< 0.02 % rg. 保证值
输入阻抗	15 Ω
模拟量 AC+DC 测量输入[4]	
类型	交流与直流模拟量电压输入 (采用外接电流夹钳或者测量分流电阻进行电流测量)
数量	10
额定输入范围 (RMS 值)	100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, 600 V
幅值精度	误差 < 0.06 % 典型值，< 0.15 % 保证值
带宽	DC ... 10 kHz
采样频率	28.44 kHz, 9.48 kHz, 3.16 kHz
输入阻抗	500 kΩ // 50 pF
在 28 kHz 时的暂态输入缓存	10 个输入通道 3.5s/1 个输入通道 35s
在 3 kHz 时的暂态输入缓存	10 个输入通道 31s/1 个输入通道 5 分钟
暂态触发	阈值电压、电能质量触发：下跌、上升、谐波、频率、频率变化、下降
测量功能	I (AC+DC)、V (AC+DC)、相位、频率、功率、谐波、暂态录波、事件录波与趋势录波
输入过载指示	是
输入保护	是
最大输入电压	CAT IV / 150 V, CAT III / 300 V, CAT II / 600 V (850 Vpk)
绝缘	5 组 (2+2+2+2+2)
时间同步	
时间准确度 通过 CMIRIG-B 的 IRIG-B 同步 通过同步装置 CMGPS 588 的 GPS 同步	 误差 < 1 µs 典型值，< 5 µs 保证值 误差 < 1 µs 典型值，< 5 µs 保证值
到外部电压	开入 10 上的参考信号: 10 ... 300 V / 15 ... 70 Hz
精确时间协议 (PTP)	IEEE 1588-2008 IEEE C37.238-2011 (电力系统配置文件) IEC/IEEE 61850-9-3 (电力企业配置文件)
通过独特的 PermaSync 功能，模拟量和采样值输出固定地与内部 CMC 时间参考保持同步。 当 CMC 进行时间同步 (IRIG-B、GPS 或 PTP) 后，输出量将持续同步到外部时间源。 通过 CMIRIG-B 装置，也可以将测试装置内部产生的 PPS 信号发送到被测试装置 (比如由同步的采样值数据流激励的 PMU 或者 IED)。	

1 用于模拟有低电平接口的新型 CT 和 VT 信号直接测试有低电平输入的继电器以及控制外接放大器
2 THD+N：在频率为 50/60 Hz、测量带宽为 20 kHz、额定值和额定负载条件下的值
3 rd.=读数，rg.= 范围
4 在没有 EnerLyzer 软件许可的条件下，最多有三个输入可以用于测量 RMS 值、频率和相角。要使用全部功能，则需要有 EnerLyzer 软件许可

IEC 61850 GOOSE[1]		
模拟		将开关量输出映射到所发布的 GOOSE 报文的数据属性。 虚拟开关量输出的数量：360 要发布的 GOOSE 数量：128
订阅		将所订阅 GOOSE 报文的数据属性映射到开关量输入。 虚拟开关量输入的数量：360 订阅的 GOOSE 数量：128
性能		1A 类，P2/3 等级 (IEC 61850-5)。 处理时间 (到网络或者反过来)：< 1 ms
VLAN 支持		可选的优先级和 VLAN-ID
IEC 61850 采样值 (发布)[1]		
规范		按照 UCA 国际用户组织的“应用 IEC 61850-9-2 的仪用互感器数字接口实施导则”(“9-2LE”) 和 IEC 61869-9。
采样速率		4 000 Hz, 4 800 Hz, 12 800 Hz, 15 360 Hz, 14 400 Hz
同步		同步属性 (smpSynch) 是在 CMC 装置处于同步工作模式下设置的。 采样计数 (smpCnt) 0 与秒的开始同步。 准确度数据见上面所述
VLAN 支持		可选的优先级和 VLAN-ID
采样值数据流的最大数量		4
电源		
额定输入电压[2]		100 – 240 VAC, 1 相
允许输入电压		85 ... 264 VAC
额定频率		50/60 Hz
允许频率范围		45 ... 65 Hz
额定电流		12 A 在 115 V / 10 A 在 230 V
连接		标准交流插口 (IEC 60320)
环境条件		
工作温度[3]		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
存放温度		-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)
湿度范围		相对湿度 5 ... 95%，无冷凝
设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1,EN 55032/CISPR 32 (A 类), IEC/EN 61000-3-2/3
	北美	47 CFR 15 Subpart B (A 类) of FCC
EMC 抗扰度	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际/欧洲	IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-030
	北美	UL 61010-1, UL 61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030
机械测试	国际/欧洲	IEC 60068-2-6 (20 m/s² 在 10 ... 150 Hz), IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)

1 要使用 GOOSE 和采样值功能，需具有相应配置模块的软件许可
2 如果电源电压低于 115 VAC，就不能同时满负荷驱动所有输出 (电压输出、电流输出、辅助直流)。其它参数 (如单个放大器的最大输出功率) 不受影响
3 工作温度高于 +30°C (+86°F) 时，负载周期减为 50%
4 PoE = 通过以太网供电

其他	
重量	16.0 kg (35.3 lbs)
尺寸 (W x H x D, 无手柄)	450 x 145 x 390 mm (17.7 x 5.7 x 15.4 in)
PC 连接	两个 PoE 4 以太网端口： 10/100/1000 Base-TX 符合 IEEE 802.3af 接口的能力限制为一个 1 类 (3.84 W) 和一个 2 类 (6.49 W) 通电的装置 USB 接口： USB Type-B 接口 (PC) USB Type-A 接口 (Wi-Fi 适配器，用于无线控制)
信号指示灯 (LED)	电压输出或辅助直流> 42 V
接地连接	4 mm (0.16 in) 香蕉插口（背部）
硬件诊断	每次启动时自检
绝缘分组	以下组相互之间电气隔离：电源、电压放大器输出、电流放大器组 A/B、辅助直流电源、开关量/模拟量输入
保护	所有的电流和电压输出都具备完备的过载和短路保护，防止外部暂态过电压和过温
认证	
	在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产

订货信息

CMC 256plus 和 Test Universe	
VE002724	CMC 256plus 基础包
VE002725	CMC 256plus 标准包
VE002726	CMC 256plus 增强包
VE002727	CMC 256plus 完整包

CMC 256plus 和 CMControl (不含 Test Universe)	
VE002721	CMC 256plus 和 CMControl P App 激活码
VE002715	CMC 256plus 和 CMControl P

CMControl 可以作为 CMC 256plus 和 Test Universe 软件的附件定购，或者作为以后的升级选项定购。

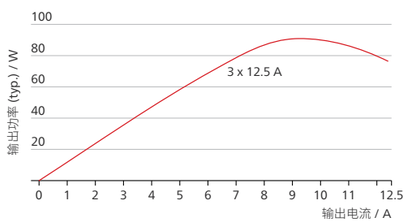
CMC 256plus 硬件选项	
VEHO2703	LLO-2 选项随新机定购
VEHO2704	LLO-2 选项升级定购

CMC 430 – 超便携式保护测试仪和校准仪器

对于注重便携性且三个高达 12.5 A 电流和六个 150 V 电压输出已足够的情况，CMC 430 可谓是测试工程师的首选。该装置仅重 8.7 kg (19.2 lbs)，采用坚固的设计，并且带有保护边缘，堪称室内和室外使用的完美选择。极高的精度还使其成为适合各类测量装置 (例如电量表计、变送器、PQ 表计和 PMU) 基于源的校准仪器。CMC 430 将其作为继电器测试仪和校准仪器的出色性能与混合测量和记录仪器 (模拟、开关量、IEC 61850 GOOSE 和采样值) 融于一体。

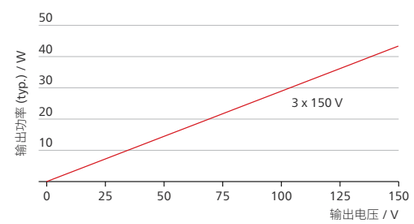
技术参数[1]

电流放大器		
输出的数目		3
量程		范围 1: 0 … 1.25 A 范围 2: 0 … 12.5 A
配置		3 x 12.5 A; 90 W at 9 A (典型值[3]) 1 x 12.5 A; 180 W at 9 A (典型值[3]) 1 x 37.5 A; 250 W at 24 A (典型值[3])



最大依从电压 (L-N / L-L)		17 Vpk / 34 Vpk
电流幅值准确度	10 ... 100 Hz; < 6 A	0.02 + 0.005 (典型值[2,3]) 0.04 + 0.01 (1 年[2]) 0.07 + 0.01 (2 年[2])
	10 ... 100 Hz; > 6 A	0.08 + 0.01 (1 年[2]) 0.11 + 0.01 (2 年[2])
过载时触发	所支持的信号发生器	电流信号发生器
	时间准确度	1 ms 或更好

电压放大器		
输出的数目		6
范围		0 … 150 V
配置		6 x 42 W at 150 V (典型值[3]) 3 x 42 W at 150 V (典型值[3]), VE 自动计算 300 V 下，1 x 84 W (L-L) (典型值[3]) 300 V 下，3 x 84 W (典型值[3]) (无公共 N)



可调节分辨率 (AC)		100 µA
电压幅值准确度 V1-V3	10 ... 100 Hz	0.015 + 0.005 (典型值[2,3]) 0.04 + 0.01 (1 年[2]) 0.06 + 0.01 (2 年[2])
电压幅值准确度 V4-V6	10 ... 100 Hz	0.07 + 0.01 (1 年[2]) 0.11 + 0.01 (2 年[2])
一般放大器规范		
频率范围	正弦信号	DC … 1000 Hz
	谐波、间谐波、瞬变	DC … 3000 Hz
可调节分辨率		1 mHz
精度/漂移		±4.6 ppm 设定值 (20 年)
相位准确度 50/60 Hz (参考 V1)		0.005° 典型值 0.02° (2 年)
50/60 Hz 下的 THD+N		满量程 < 0.1 %
模拟功率/能量 (1 年)		50/60 Hz 下，0.1 % 设定值；< 2 W 下，PF = 1 < 150 mA下，50v至70v，负载 < 150 mA < 0.3 Ohm 下，0.05 A 至 6 A
保护		所有的电流和电压输出都具备完备的过载和短路保护，防止外部暂态过电压和过温

[1] 除非另有说明，否则所有规格在 23°C ± 5°C (73°F ±10°F) 预热 30 分钟后在对称条件和电阻负载下均有效
[2] ± (% 设定值 + % 范围) 或更好
[3] 典型值适用于刚经过工厂校准(调节) 的 98% 的装置

模拟量/开关量输入			
开关量功能	输入数目	6个，均完全隔离	
	测量等级	600 V / CAT II, 300 V / CAT III, 150 V / CAT IV	
	量程	10 mV, 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, 600 V	
	采样频率	10 kHz (分辨率 100 µs)	
	最长测量时间	无穷大	
	输入配置	0 ... ±600 VDC (要设定的阈值)，干接点， DC 和 AC 触发，计数	
模拟量功能	输入数目	6个，均完全隔离	
	测量等级	600 V / CAT II, 300 V / CAT III, 150 V / CAT IV	
	采样频率	10 kHz, 40 kHz (可配置)	
	过载指示	是	
	相位/频率准确度 15 .. 70 Hz	0.02° (2 年) 0.01 % (2 年)	
范围[1]	10 mV	10 Hz .. 1 kHz	0.26 + 0.08 (1 年) 0.30 + 0.08 (2 年)
	100 mV	10 Hz .. 1 kHz	0.15 + 0.04 (1 年) 0.18 + 0.05 (2 年)
	1/10/100 V	10 Hz .. 1 kHz	0.08 + 0.03 (1 年) 0.11 + 0.04 (2 年)
		1 kHz .. 4 kHz	0.11 + 0.04 (1 年) 0.14 + 0.05 (2 年)
		4 kHz .. 10 kHz	0.19 + 0.06 (1 年) 0.23 + 0.06 (2 年)
	600 V	10 Hz .. 1 kHz	0.10 + 0.04 (1 年) 0.13 + 0.05 (2 年)
		1 kHz .. 4 kHz	0.13 + 0.05 (1 年) 0.16 + 0.06 (2 年)
		4 kHz .. 10 kHz	0.24 + 0.07 (1 年) 0.28 + 0.07 (2 年)
模拟量测量量		I, V (AC/DC, RMS 和瞬时), ϕ, f; P, Q, S, 谐波 (多达第 64)，df/dt	
在模拟量输出激活的情况下，支持混合式[2]录波		带有 EnerLyzer Live 软件选项	
计数输入			
数量		2	
最大计数频率		100 kHz	
最大输入电压		±30 V	
阈值电压		6 V (2 V 磁滞)	
脉宽		> 3 µs	
开关量输出			
继电器类型		4 个软件控制的干接点	
	交流开断容量	300 V / 8 A / 2000 VA	
	直流开断容量	300 V / 8 A / 50 W	
晶体管类型		4 个集电极开路输出 (15 V / 5 mA)	

DC 测量输入		
电压模式	量程	±10 mV, ±100 mV, ±1 V, ±10 V
	准确度[2] (10 V 范围)	0.03 + 0.01 (1 年) 0.04 + 0.01 (2 年)
电流模式	量程	±1 mA, ±20 mA
	准确度[2]	0.04 + 0.01 (1 年) 0.05 + 0.02 (2 年)
辅助 DC		
电压范围		12 ... 264 VDC
功率		涌流 (< 2 s) 120 W / 2 A 连续 50 W / 0.8 A
准确度		< 5 % 设定值 + 0.25 V
IEC 61850		
发布	GOOSE	360 个虚拟开关量输出， 128 个 GOOSEs
	Sampled Values	IEC 61850-9-2 (“9-2LE”); IEC 61869-9
订阅	GOOSE	360 个虚拟开关量输入， 128 个 GOOSE
	Sampled Values	4 个数据流 (IEC 61850; IEC 61869-9)
一般说明	最大数据流数量 (发布或订阅)	4 (1 个数据流: 4 V + 4 I)
时间同步		
CMC 430 到外部参考	CMIRIG-B, CMGPS 588	同步准确度 典型值 1 µs 或更好 保证值 5 µs 或更好
	到外部电压	开入 6 上的参考信号：10 ...600 V / 15 ...70 Hz
	精确时间协议 (PTP)	IEEE 1588-2008 IEEE C37.238-2011 IEC/IEEE 61850-9-3 (电力企业配置文件)
内部系统时钟	频率漂移	< 0.37 ppm / 24 小时 < 4.6 ppm / 20 年
	所有输入和输出 (模拟量、开关量、采样值和 GOOSE) 与 CMC 430 系统时钟永远保持同步。	
CMC 430 到测试对象	IRIG-B, PPS, PPX	通过 CMIRIG-B, TICRO 100

[1] ± (% 读数 + % 范围) 或更好
[2] 模拟量、开关量、采样值和 GOOSE

技术参数 CMC 430 (续) [1]

电源		
标称		100 – 240 V, 50/60 Hz, 1000 W
允许		85 ... 264 V, 45 ... 65 Hz
环境条件		
工作温度		-25 ... +50 °C (-13 ... +122 °F)
储存和运输温度		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
相对湿度		5 ... 95 %，无冷凝
工作允许的最高海拔		4000 m (13 000 ft.)
非工作允许的最高海拔		15 000 m (49 000 ft.)
重量和尺寸		
重量		8.7 kg (19.2 lbs)
尺寸 (W x H x D)		270 x 150 x 380 mm (10.6 x 5.9 x 15.0 in)
其他		
硬件诊断		每次启动时自检
绝缘分组		电源、电压放大器、电流放大器、辅助直流电源、开关量/模拟量输入
接口		
电气/数据	2 个 PoE 以太网端口	10/100/1000 Base-TX 符合 IEEE 802.3a
	1 个 USB Type-B接口	USB 2.0，最高速度可达 480 Mbit/s (PC)
	1 个 USB Type-A接口	USB 2.0，最高速度可达 480 Mbit/s (Wi-Fi 适配器，用于无线控制)
	1 个外部接口	适用于 ARC 256x、SEM1、SEM2、SEM3、SER1、CMIRIG-B
	4 个扩展端口	适用于未来配件，例如低电平信号发生器
视觉/听觉	LED 用于指示模拟量输出信号 (电压、电流、辅助直流) 的状态	
	此外，还可以激活/禁用可配置的蜂鸣器	
设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1,EN 55032/CISPR 32 (A 类), IEC/EN 61000-3-2/3
	北美	FCC 47 CFR 15 Subpart B (A 类)
EMC 抗扰度	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际/欧洲	IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-030
	北美	UL 61010-1, UL 61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030
机械测试	国际/欧洲	IEC/EN 60721-3-7 (7M2), IEC/EN 60068-2-64 (30 分钟), IEC/EN 60068-2-27, IEC/EN 60068-2-31
认证		
		C US
		在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产

订货信息

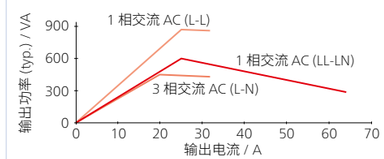
CMC 430 和 Test Universe	
VE003111	CMC 430 基础包
VE003112	CMC 430 标准包
VE003113	CMC 430 增强包
VE003114	CMC 430 完整包

CMC 353 – 适合三相保护测试的强大工具

CMC 353 设计紧凑，仅重 13.3 kg / 29.3 lbs，是便携性和高输出功率的完美结合。它是三相保护测试和 SCADA 系统调试的理想测试工具。功率强大的电流信号输出 (3 x 32 A / 430 VA) 可以以最佳的方式完成 5 A 继电器和机电式继电器的测试。装置采用便携式设计，是调试和维护测试，特别是工业领域、分布式发电以及中、低压测试应用的理想工具。它能够满足保护工程中多项挑战性的要求 - 从电磁式保护装置的测试到最新型的 IEC 61850 IED 装置的测试。

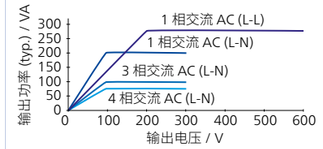
技术参数[1]

电流信号发生器		
设置范围	3 相交流 (L-N)	3 x 0 ... 32 A
	1 相交流 (L-L)	1 x 0 ... 32 A
	1 相交流 (LL-LN)	1 x 0 ... 64 A
	DC (LL-LN)	1 x 0 ... ±90 A
功率[2, 3]	3 相交流 (L-N)	3 x 430 VA 典型值，在 25 A 3 x 250 W 保证值，在 20 A
	1 相交流 (L-L)	1 x 870 VA 典型值，在 25 A 1 x 530 W 保证值，在 20 A
	DC (LL-LN)	1 x 700 W 典型值，在 ±40 A 1 x 500 W 保证值，在 ±40 A



准确度[4]	误差 < 0.05 % rd.[5] + 0.02 % rg.[5] 典型值 误差 < 0.15 % rd. + 0.05 % rg. 保证值
总畸变 (THD+N)[6]	< 0.05 % 典型值，< 0.15 % 保证值
分辨率	1 mA
最大依从电压 (L-N)/(L-L)	35 Vpk / 70 Vpk
连接香蕉插口	4 mm (0.16 in) 香蕉插口 (32 A 连续)
连接组合插孔	25 A 连续最大值

电压信号发生器		
设置范围	4 相交流 (L-N)	4 x 0 ...300 V (VL4(t) 自动计算: VL4 = (VL1+VL2+VL3)*C，可编程)
	3 相交流 (L-N)	3 x 0 ... 300 V
	1 相交流 (L-L)	1 x 0 ... 600 V
	DC (L-N)	4 x 0 ... ±300 V
功率[3]	3 相交流 (L-N)	3 x 100 VA 典型值，在 100 ... 300 V 3 x 85 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	4 相交流 (L-N)	4 x 75 VA 典型值，在 100 ... 300 V 4 x 50 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	1 相交流 (L-N)	1 x 200 VA 典型值，在 100 ... 300 V 1 x 150 VA 保证值，在 75 ... 300 V
	1 相交流 (L-L)	1 x 275 VA 典型值，在 200 ... 600 V 1 x 250 VA 保证值，在 200 ... 600 V
	DC (L-N)	1 x 420 W 典型值，在 ±300 V 1 x 360 W 保证值，在 ±300 V



准确度	误差 < 0.03 % rd.[5] + 0.01 % rg.[5] 典型值，在 0 ... 300 V 误差 < 0.08 % rd. + 0.02 % rg. 保证值，在 0 ... 300 V
总畸变 (THD+N)[6]	0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
量程	150 V / 300 V
分辨率	在 150 V/300 V 的范围内为 5 mV/10 mV
连接	4 mm (0.16 in) 香蕉插口/ 组合插口 (1,2,3,N)

信号发生器，一般参数		
频率	正弦信号范围[7]	10 ... 1000 Hz
	谐波/间谐波范围	电压: 10 ... 3000 Hz[8] 电流: 10 ... 1000 Hz
	暂态信号范围	DC ... 3.1 kHz[8]
	精度/漂移	±0.5 ppm / ±1 ppm
	分辨率	< 5 µHz
相	角度范围	-360° ... +360°
	分辨率	0.001°
	50/60 Hz 下的误差	电压: 0.02° 典型值，< 0.1° 保证值 电流: 0.05° 典型值，< 0.2° 保证值[4]
带宽 (-3 dB)		3.1 kHz

1 除非另有说明，所有数据都是保证值。
OMICRON 对所有给出的数据，在 23°C ± 5°C (73 °F ±10 °F) 温度范围内以及 10 到 100 Hz 频率范围内，在启动过程结束 25 分钟之后，在出厂校验后提供一年的保证期
2 对于电感性负载 (如电磁型继电器) 的典型交流值
3 满输出功率连续工作 15 分钟
4 Rload：0 ...0.5 Ω
5 rd. = 读数，rg. = 范围
6 THD+N：在 50/60 Hz 和 20 kHz 带宽下的值 > 1 A / 20 V
7 电流输出的幅值在 > 380 Hz 之后降低
8 幅值在频率大于 1000 Hz 之后降低

技术参数 CMC 353 (续)

低电平信号输出[1]	
输出的数目	6 (采用了 LLO-2 时可以达到 12 路)
设置范围	0 ... ±10 Vpk
最大输出电流	1 mA
准确度	Error < 0.025 % 典型值，< 0.07 % 保证值，在 1 ... 10 Vpk
分辨率	250 µV
总畸变 (THD+N)[2]	< 0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
新型 CT/VT 模拟	线性，罗果夫斯基线圈 (暂态和正弦波)
过载指示	是
绝缘	SELV
可用性	与内部放大器输出完全独立
连接	16 针组合插口 (背部)
辅助直流电源	
电压范围	0 ... 264 VDC, 0.2 A / 0 ... 132 VDC, 0.4 A / 0 ... 66 VDC, 0.8 A
功率	最大 50 W
准确度	误差 < 2% 典型值，< 5 % 保证值
开关量输入	
数量	10
触发形式	干接点的状态变化或是与直流电压的阈值进行比较
输入特性	0 ...± 300 VDC 阈值或者干接点
量程	20 V / 300 V
阈值分辨率	50 mV (0 ... 20 V), 500 mV (20 V ... 300 V)
采样率	10 kHz (分辨率 100 µs)
时标精度	± 0.00015 % of rd.[3] ± 70 µs
最长测量时间	无穷大
防抖/展宽时间	0 ... 25 ms / 0 ... 25 ms
计数功能	< 3 kHz 在脉宽 > 150 µs
绝缘	5 个隔离组 (2+2+2+2+2)
最大输入电压	CAT IV / 150 V，CAT III / 300 V， 暂态抗干扰 2 kV
计数量输入 100 kHz	
数量	2
最大计数频率	100 kHz
脉宽	> 3 µs
阈值电压	6 V
电压回滞	2 V
最大输入电压	±30 V
绝缘	SELV
连接	16 针组合插口 (背部)
过载时触发	
所支持的信号发生器	电流信号发生器
时间准确度	误差 < 1 ms

开出，继电器	
类型	软件控制的干接点
数量	4
交流开断容量	Vmax: 300 VAC / Imax: 8 A / Pmax: 2000 VA
直流开断容量	Vmax: 300 VDC / Imax: 8 A / Pmax: 50 W
开出，晶体管	
类型	集电极开路输出
数量	4
刷新速率	10 kHz
Imax	5 mA
连接	16 针组合插口 (背部)
IEC 61850 GOOSE[4]	
模拟	将开关量输出映射到所发布的 GOOSE 报文的数据属性。 虚拟开关量输出的数量：360 要发布的 GOOSE 数量：128
订阅	将所订阅 GOOSE 报文的数据属性映射到开关量输入。 虚拟开关量输入的数量：360 订阅的 GOOSE 数量：128
性能	1A 类，P2/3 等级 (IEC 61850-5)。 处理时间 (到网络或者反过来)：< 1 ms
VLAN 支持	可选的优先级和 VLAN-ID
IEC 61850 采样值 (发布)[4]	
规范	按照 UCA 国际用户组织的“应用 IEC 61850-9-2 的仅用互感器数字接口实施导则”(“9-2LE”) 和 IEC 61869-9。
采样速率	4 000 Hz、4 800 Hz、12 800 Hz、15 360 Hz、14 400 Hz
同步	同步属性 (smpSynch) 是在 CMC 装置处于同步工作模式下设置的。 采样计数 (smpCnt) 0 与秒的开始同步。 准确度数据见下面所述
VLAN 支持	可选的优先级和 VLAN-ID
采样值数据流的最大数量	4
时间同步	
对时精度 (电压/电流) 通过 CMIRIG-B 的 IRIG-B 同步 通过同步装置 CMGPS 588 的 GPS 同步	 误差 < 1/5 µs 典型值，< 5/20 µs 保证值 误差 < 1/5 µs 典型值，< 5/20 µs 保证值
到外部电压	开入 10 上的参考信号： 15 ... 70 Hz
精确时间协议 (PTP)	IEEE 1588-2008 IEEE C37.238-2011 (电力系统配置文件) IEC/IEEE 61850-9-3 (电力企业配置文件)
通过独特的 PermaSync 功能，模拟量和采样值输出固定地与内部 CMC 时间参考保持同步。 当 CMC 进行时间同步 (IRIG-B、GPS 或 PTP) 后，输出量将持续同步到外部时间源。 通过 CMIRIG-B 装置，也可以将测试装置内部产生的 PPS 信号发送到被测试装置 (比如由同步的采样值数据流激励的 PMU 或者 IED)。	

[1] 用于模拟有低电平接口的新型 CT 和 VT 信号直接测试有低电平输入的继电器以及控制外接放大器
[2] THD+N：在频率为 50/60 Hz、测量带宽为 20 kHz、额定值和额定负载条件下的值
[3] rd. = 读数
[4] 要使用 GOOSE 和采样值功能，需具有相应配置模块的软件许可

电源		
额定输入电压[1]		100 – 240 VAC, 1 相
允许输入电压		85 ... 264 VAC
额定频率		50/60 Hz
允许频率范围		45 ... 65 Hz
额定电流		12 A at 115 V / 10 A at 230 V
连接		标准交流插口 (IEC 60320)
环境条件		
工作温度[2]		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
存放温度		-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)
湿度范围		相对湿度 5...95%，无冷凝
设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1、EN 55032/ CISPR 32 (A 类)、IEC/EN 61000-3-2/3
	北美	FCC 47 CFR 15 Subpart B (A 类)
EMC 抗扰度	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际/欧洲	IEC/EN 61010-1 IEC/EN 61010-2-030
	北美	UL 61010-1, UL 61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030
机械测试	国际/欧洲	IEC 60068-2-6 (20 m/s2 在 10 ...150 Hz) IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)
其他		
重量		13.3 kg (29.3 lbs)
尺寸 (W x H x D，无手)		343 x 145 x 390 mm (13.5 x 5.7 x 15.4 in)
PC 连接		两个 PoE 3 以太网端口： 10/100/1000 Base-TX 符合 IEEE 802.3af 接口的能力限制为一个 1 类 (3.84 W) 和 一个 2 类 (6.49 W) 通电的装置 USB 接口： USB Type-B 接口 (PC) USB Type-A 接口 (Wi-Fi 适配器，用于无线控制)
信号指示灯 (LED)		电压输出和电流输出或辅助直流 > 42 V
接地连接		4 mm (0.16 in) 香蕉插口 (背部)
硬件诊断		每次启动时自检
绝缘分组		以下组相互之间电气隔离：电源、电压放大器输出、电流放大器输出、辅助直流电源、开关量/模拟量输入
保护		所有的电流和电压输出都具备完备的过载和短路保护，防止外部暂态过电压和过温
认证		
		在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产

[1] 电压输入低于 230 V 时，电压/电流放大器和辅助直流输出的总功率可能会降低。其它参数 (如单个放大器的最大输出功率) 不受影响。
[2] 工作温度高于 +30°C (+86°F) 时，负载周期减为 50°C。
[3] PoE = 通过以太网供电

订货信息

CMC 353 和 Test Universe	
VE002915	CMC 353 基础包
VE002916	CMC 353 标准包
VE002917	CMC 353 增强包

CMC 353 和 CMControl (不含 Test Universe)	
VE002912	带 CMControl P App 激活码的 CMC 353
VE002908	带 CMControl P 的 CMC 353

CMControl 可以作为带 Test Universe 软件的 CMC 353 的附件订购，或者作为以后的升级选项订购。

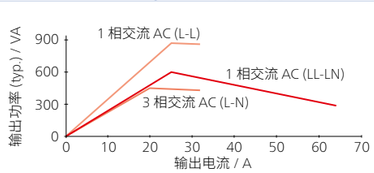
CMC 353 硬件选项	
VEHO2905	LLO-2 选项随新机定购
VEHO2906	LLO-2 选项升级定购

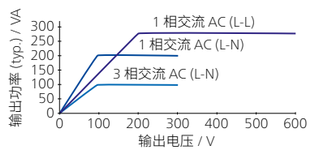
技术参数

CMC 310 – 可轻松执行手动测试的紧凑式保护测试仪

CMC 310 专用于通过 CMControl P 对保护和测量装置进行手动三相测试。轻型紧凑的设计使得 CMC 310 尤其适合测试配电和工业系统。如需自动测试，CMC 310 可随时升级至 CMC 353。

技术参数[1]

电流信号发生器		
设置范围	3 相交流 (L-N)	3 x 0 ... 32 A
	1 相交流 (L-L)	1 x 0 ... 32 A
	1 相交流 (LL-LN)	1 x 0 ... 64 A
	DC (LL-LN)	1 x 0 ... ±90 A
功率[2, 3]	3相交流 (L-N)	3 x 430 VA 典型值，在 25 A 3 x 250 W 保证值，在 20 A
	1相交流 (L-L)	1 x 870 VA 典型值，在 25 A 1 x 530 W 保证值，在 20 A
	1相交流 (LL-LN)	1 x 700 W 典型值，在 ±40 A 1 x 500 W 保证值，在 ±40 A
		
准确度[4]		误差 < 0.05 % rd. 5 + 0.02 % rg.5 典型值 xxx
总畸变 (THD+N)[6]		< 0.05 % 典型值，< 0.15 % 保证值
分辨率		1 mA
最大依从电压 (L-N)/(L-L)		35 Vpk / 70 Vpk
连接香蕉插口		4 mm (0.16 in) 香蕉插口 (32 A 连续)

电压信号发生器		
设置范围	3 相交流 (L-N)	3 x 0 ... 300 V
	1 相交流 (L-N)	1 x 0 ... 300 V
	1 相交流 (L-L)	1 x 0 ... 600 V
	DC (L-N)	3 x 0 ... ±300 V
功率[3]	3 相交流 (L-N)	3 x 100 VA 典型值，在 100 ... 300 V 3 x 85 VA 保证值，在 85 ... 300 V
	1 相交流 (L-N)	1 x 200 VA典型值，在 100 ... 300 V 1 x 150 VA 保证值，在 75 ... 300 V
	1 相交流 (L-L)	1 x 275 VA 典型值，在 200 ... 600 V 1 x 250 VA 保证值，在 200 ... 600 V
	DC (L-N)	1 x 420 W 典型值，在 ±300 V 1 x 360 W 保证值，在 ±300 V
		
准确度		误差 < 0.03 % rd. 5 + 0.01 % rg.5 典型值，在 0 ...300 V 误差 < 0.08 % rd. + 0.02 % rg. 保证值，在 0...300 V
总畸变 (THD+N)[6]		0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
量程		150 V / 300 V
分辨率		在 150 V/300 V 的范围内为 5 mV/10 mV
连接		4 mm (0.16 in) 香蕉插孔
信号发生器，一般参数		
频率	正弦信号范围	10 ... 599 Hz
	精度/漂移	±0.5 ppm / ±1 ppm
	分辨率	< 5 µHz
相	角度范围	-360° ... +360°
	分辨率	0.001°
	50/60 Hz 下的误差	电压：0.02° 典型值，< 0.1° 保证值 电流：0.05° 典型值，< 0.2° 保证值[4]

[1] 除非另有说明，所有数据都是保证值。
OMICRON 对所有给出的数据，在 23°C ± 5°C (73°F ±10°F) 温度范围内以及 10 到 100 Hz 频率范围内，在启动过程结束 25 分钟之后，在出厂校验后提供一年的保证期
[2] 对于电感性负载 (如电磁型继电器) 的典型交流值
[3] 满输出功率连续工作 15 分钟
[4] Rload：0 ...0.5 Ω
[5] rd.=读数，rg.= 范围
[6] THD+N：在 50/60 Hz 和 20 kHz 带宽下的值 > 1 A / 20 V

辅助直流电源		
电压范围		0 ... 264 VDC, 0.2 A / 0 ... 132 VDC, 0.4 A / 0 ... 66 VDC, 0.8 A
功率		最大 50 W
准确度		误差 < 2 % 典型值，< 5% 保证值
开关量输入		
数量		6
触发形式		干接点的状态变化或是与直流电压的阈值进行比较
输入特性		0 ...±300 VDC 阈值或者干接点
量程		20 V / 300 V
阈值分辨率		50 mV (0 ... 20 V), 500 mV (20 V ... 300 V)
采样率		10 kHz (分辨率 100 µs)
时标精度		±0.00015 % 读数值 ±70 µs
最长测量时间		无穷大
防抖/展宽时间		0 ... 25 ms / 0 ... 25 ms
计数功能		< 3 kHz 在脉宽 > 150 µs
绝缘		3 个隔离组 (2+2+2)
最大输入电压		CAT IV / 150 V, CAT III / 300 V
过载时触发		
所支持的信号发生器		电流信号发生器
时间准确度		误差 < 1 ms
开出，继电器		
类型		软件控制的干接点
数量		4
交流开断容量		Vmax: 300 VAC / Imax: 8 A / Pmax: 2000 VA
直流开断容量		Vmax: 300 VDC / Imax: 8 A / Pmax: 50 W
电源		
额定输入电压		100 – 240 VAC, 1-phase
允许输入电压		85 ... 264 VAC
额定频率		50/60 Hz
允许频率范围		45 ... 65 Hz
功率消耗		1.7 kVA 在 115 V / 2.3 kVA 在 230 V
额定电流		12 A 在 115 V/10 A 在 230 V
连接		标准交流插口 (IEC 60320)
环境条件		
工作温度[1]		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
存放温度		-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)
湿度范围		相对湿度 5...95%，无冷凝
设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际 / 欧洲	IEC/EN 61326-1、 EN 55032/CISPR 32 (A 类)、IEC/EN 61000-3-2/3
	北美	FCC 47 CFR 15 Subpart B (A 类)
EMC 抗扰度	国际 / 欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际 / 欧洲	IEC/EN 61010-1 IEC/EN 61010-2-030
	北美	UL 61010-1, UL 61010-2-030, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030
机械测试	国际 / 欧洲	IEC 60068-2-6 (20 m/s2 在 10 ...150 Hz) IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)

[1] 工作温度高于 +30°C (+86°F) 时，负载周期减为 50%
[2] PoE = 通过以太网供电

其他	
重量	13.1 kg (28.9 lbs)
尺寸 (W x H x D, 无手柄)	343 x 145 x 390 mm (13.6 x 5.7 x 15.4 in)
PC 连接	两个 PoE 2 以太网端口： 10/100/1000 Base-TX 符合 IEEE 802.3af 接口的能力限制为一个 1 类 (3.84 W) 和一个 2 类 (6.49 W) 通电的装置 USB 接口： USB Type-B 接口 (PC) USB Type-A 接口 (Wi-Fi 适配器，用于无线控制)
信号指示灯 (LED)	电压输出和电流输出或辅助直流 > 42 V
接地连接	4 mm (0.16 in) 香蕉插口 (背部)
硬件诊断	每次启动时自检
绝缘分组	以下组相互之间电气隔离：电源、电压放大器输出、电流放大器输出、辅助直流电源、开关量/模拟量输入
保护	所有的电流和电压输出都具备完备的过载和短路保护，防止外部暂态过电压和过温
认证	
	在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产

订货信息

带 CMControl P 的 CMC 310	
VE003001	带 CMControl P 的 CMC 310

用于平板电脑控制的 CMC 310	
VE003002	带有 CMControl P App 激活码的 CMC 310 (用于平板电脑控制)

升级到带有 CMControl P 的 CMC 353	
VEHO3002	从 “带有 CMControl P 的 CMC 310 ”升级到“ 带有 CMControl P 的 CMC 353”

升级到用于平板电脑控制的 CMC 353	
VEHO3001	从 “带有 CMControl P App 激活码的 CMC 310” 升级到 “带有 CMControl P App 激活码的 CMC 353”

升级到带有 Test Universe 的 CMC 353	
VESC1800	从 “带有 CMControl P 的 CMC 310” 或“ 带有 CMControl P App 激活码的 CMC 310” 升级到 CMC 353 基础版

CMC 850 – 专用于 IEC 61850 保护测试仪

CMC 850 测试仪尤其侧重于 IEC 61850 系统。它可使用实时协议 GOOSE 和采样值与测试对象通信。测试仪通过久经验证的 Test Universe 软件进行操作。

CMC 850 是 CMC 850 包的一部分。CMC 850 包包含经优化的硬件以及 Test Universe 软件的主要组件。该包内含有使用 GOOSE 和采样值进行时间同步测试所需的一切工具。对于特殊保护测试应用，可单独订购专门的 Test Universe 模块。

技术参数

IEC 61850 GOOSE		
模拟		将开关量输出映射到所发布的 GOOSE 报文的数据属性。 虚拟开关量输出的数量：360 要发布的 GOOSE 数量：128
订阅		将所订阅 GOOSE 报文的数据属性映射到开关量输入。 虚拟开关量输入的数量：360 订阅的 GOOSE 数量：128
性能		1A 类，P2/3 等级 (IEC 61850-5)。 处理时间 (到网络或者反过来)：< 1 ms
VLAN 支持		可选的优先级和 VLAN-ID
IEC 61850 采样值 (发布)		
规范		按照 UCA 国际用户组织的“应用 IEC 61850-9-2 的仪用互感器数字接口实施导则”(“9-2LE”) 和 IEC 61869-9。
采样速率		4000 Hz, 4800 Hz, 12800 Hz, 15360 Hz, 14400 Hz
同步		同步属性 (smpSynch) 是在 CMC 装置处于同步工作模式下设置的。 采样计数 (smpCnt) 0 与秒的开始同步 准确度数据见下面所述
VLAN 支持		可选的优先级和 VLAN-ID
采样值数据流的最大数量		4
通信接口		
PC 连接		两个 PoE 1 以太网端口： 10/100/1000 Base-TX 符合 IEEE 802.3af 接口的能力限制为一个 1 类 (3.84 W) 和一个 2 类 (6.49 W) 通电的装置 USB 接口： USB Type-B 接口 (PC) USB Type-A 接口 (Wi-Fi 适配器，用于无线控制)
时间同步		
时间准确度 通过 CMIRIG-B 的 IRIG-B 同步 通过同步装置 CMGPS 588 的 GPS 同步		 误差 < 1 µs 典型值，< 5 µs 保证值 误差 < 1 µs 典型值，< 5 µs 保证值
精确时间协议 (PTP)		IEEE 1588-2008 IEEE C37.238-2011 (电力系统配置文件) IEC/IEEE 61850-9-3 (电力企业配置文件)
通过独特的 PermaSync 功能，模拟量和采样值输出固定地与内部 CMC 时间参考保持同步。当 CMC 进行时间同步 (IRIG-B、GPS 或 PTP) 后，输出量将持续同步到外部时间源。通过 CMIRIG-B 装置，也可以将测试装置内部产生的 PPS 信号发送到被测试装置 (比如由同步的采样值数据流激励的 PMU 或者 IED)。		

低电平信号输出 [2]		
输出的数目		12
设置范围		0 ... ±10 Vpk
最大输出电流		1 mA
准确度		误差 < 0.025 % 典型值，< 0.07 % 保证值，在 1 ... 10 V
分辨率		250 µV
总畸变 (THD+N) [3]		< 0.015 % 典型值，< 0.05 % 保证值
新型 CT/VT 模拟		线性，罗果夫斯基线圈 (暂态和正弦波)
过载指示		是
绝缘		SELV
连接		2 x 16 针组合插口
开出，晶体管		
类型		集电极开路输出
数量		4
刷新速率		10 kHz
Imax		5 mA
连接		16 针组合插口
外接电源		
额定/允许输入电压		100 – 240 VAC / 99 ... 264 VAC (50/60 Hz)
输出电压		48 VDC (±6.25 %)
额定电流		1.66 A
额定功率		80 W
环境条件		
工作温度		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
存放温度		-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)
湿度范围		相对湿度 5...95%，无冷凝
设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1、 EN 55032/CISPR 32 (A 类)、IEC/EN 61000-3-2/3
	北美	FCC 47 CFR 15 Subpart B (A 类)
EMC 抗扰度	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际/欧洲	IEC/EN 61010-1
	北美	UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
机械测试	国际/欧洲	IEC 60068-2-6 (20 m/s² 在 10 ... 150 Hz) IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)
机械参数		
重量		1.7 kg (3.7 lbs)
尺寸 (W x H x D)		85 x 145 x 325 mm (3.3 x 5.7 x 12.8 in)
认证		
		TÜV Süd
		在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产

订货信息

订货号	供货范围
VE008501	硬件：CMC 850 测试仪和 CMIRIG-B 转换器 软件：IEDScout、GOOSE 配置、采样值配置、QuickCMC、状态序列和 OMICRON 控制中心

1 PoE = 通过以太网供电
2 用于模拟有低电平接口的新型 CT 和 VT 信号直接测试有低电平输入的继电器以及控制外接电压或者电流放大器
3 THD+N：在频率为 50/60 Hz、测量带宽为 20 kHz、额定值和额定负载条件下的值

CMControl P – CMC 测试仪的前面板控制装置

借助 CMControl P，可轻松使用 CMC 测试设备对保护和测量装置执行手动测试。它可以提供比传统意义上的前面板装置更多的功能。该装置既可以固定在 CMC 测试装置上，也可以单独作为手持式控制装置。它具有一个 7 英寸的触摸屏，背部为磁铁材质，可贴在金属表面上。

CMControl P 有两个型号：CMControl-6 用于控制 CMC 356、CMC 256plus，而 CMControl-3 用于控制 CMC 353 和 CMC 310。

技术参数

显示		
尺寸/类型		7“ WVGA (800 x 480 像素) / 半透反射式 (阳光下可读)
亮度/对比度		400 Cd/m² (最大) / 900:1
背光		LED (适应于环境亮度)
触摸屏		防炫光电容式玻璃屏
通信接口		
以太网连接		一个高耐用性 PoE 1 以太网端口： • 10/100Mbit/s (10/100Base-TX、自动跳线) • IEEE 802.3af，2 级 (6.49W) 通电装置
USB 连接		一个 USB 2.0 端口： • 最高 480 Mbit/s • 符合海量存储要求
外接电源 [2]		
装置类型		IEEE 802.3at，以太网供电端口注入器
额定/允许输入电压		100 – 240 VAC / 90 ... 264 VAC (50/60 Hz)
最大输出功率		33.6 W
环境条件		
工作温度		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
存放温度		-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)
湿度范围		相对湿度 5...95 %，无冷凝

设备可靠性		
产品符合电磁兼容 (EMC) 规定 (符合 CE 要求)。		
EMC 发射	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1,EN 55032/CISPR 32 (A 类)
	北美	FCC 47 CFR 15 Subpart B (A 类)
EMC 抗扰度	国际/欧洲	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-4
产品符合低电压规定 (符合 CE 要求)。		
安全	国际/欧洲	IEC/EN 61010-1
	北美	UL 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
机械测试	国际/欧洲	IEC 60068-2-6 (20 m/s² at 10 ... 150 Hz) IEC 60068-2-27 (15 g/11 ms 半波正弦)
机械参数		
重量		CMControl-3: 1.8 kg (4.0 lbs) CMControl-6: 2.1 kg (4.6 lbs)
尺寸 (W x H x D)		CMControl-3: 345 x 140 x 43 mm (13.6 x 5.5 x 1.7 in) CMControl-6: 450 x 140 x 43 mm (17.7 x 5.5 x 1.7 in)
认证		
		TÜV C-US (NRTL)
		在 ISO 9001 认证体系之下开发和生产
供货范围		
CMControl-3 或者 -6，1 GB USB 闪存，5 m (16.4 ft) 长带加固的 RJ45 接头的以太网线，0.75 m (2.5 ft) 以太网插线电缆，安装材料，软包		

订货信息

	新 CMC 专用 CMControl P [3]	CMControl P 改型	CMC [4] + CMControl P
CMC 356	VEHO2805	VEHO2806	VE002820
CMC 256plus			VE002715
CMC 430	-	-	-
CMC 353	VEHO2901	VEHO2902	VE002908
CMC 310	-	-	VE003001

1 PoE = 通过以太网供电
2 则配有外接电源
3 带 Test Universe
4 不带 Test Universe

标准 CMC 测试仪配件

下列附件是 CMC 测试装置标准供货范围的一部分，但也可以单独订购。

	Description	CMC 356	CMC 256plus	CMC 430	CMC 353	CMC 310	CMC 850
	以太网配线电缆 1.5 m (4.9 ft)，RJ45，将带有以太网接口的 CMC 测试装置连接到 PC 或者网络 (VEHK0022)	1	1	1	1	1	2
	以太网配线电缆 3 m (9.8 ft)，RJ45，将带有以太网接口的 CMC 测试装置连接到 PC 或者网络 (VEHK0622)	1	1	1	1		2
	USB 连接线，2 m (6.6 ft)，A/B 要通过 USB 接口将 CMC 连接到 PC (VEHK0025)	1	1	1	1	1	
	4 mm (0.16 in) 安全导线 2 m (6.6 ft) 长，600 V (6 x 红色，6 x 黑色) (VEHK0112)	1	1	1	1	1	
	软端子转接头 (12 x 黑色) (VEHS0009)	1	1	1	1	1	
	软跳线，6 cm (2.4 in) 长 (4 x 黑色)，用于电流 A 组和 B 组的并联 (VEHZ0009)	1	1				
	带可伸缩套管的测试引线软接头 5 cm (2.0 in) 长，600 V (6 x 红色，6 x 黑色) (VEHK0024)	1	1	1	1	1	
	带电池夹和电缆接线头 M6 (0.24 in) 的接地线 1 x 6 mm², 6 m (19.7 ft) (VEHK0615)	1	1	1	1	1	
	软包，适合于没有 CMControl-6 的 CMC 356 / CMC 256plus 装置的尺寸 (VEHP0012)	1 或 1	1 或 1				
	软包，适合于有 CMControl-6 的 CMC 356/CMC 256plus 装置的尺寸 (VEHP0014)						
	软包，适合于没有 CMControl-3 的 CMC 353 / CMC 310 装置的尺寸 (VEHP0023)				1 或 1	1 或 1	
	软包，适合于有 CMControl-3 的 CMC 353 / CMC 310 装置的尺寸 (VEHP0013)						
	软包，适合于 CMC 430 (VEHP0030)			1			
	CMC 850 的包 (黑色) (VEHP0017)						1

CMC 接线附件包

VEHZ0060

	说明	规格	数量	订货号
	带可伸缩套管的测试引线软接头 (5 cm (2 in) 长) 用于连接非安全插口，以及 2 m (6.6 ft) 引线	600 V, 32 A	6 个红色 6 个黑色	VEHK0024
	软跳线用于并联高达 32 A 的三相电流，或者用来短接开出的中性点	1000 V, 32 A	4 个黑色	VEHZ0009
	鳄鱼夹用于连接销钉或螺栓	1000 V, 32 A	4 个红色 4 个黑色	VEHZ0651
	用于螺纹型端子的端子软转接头	1000 V, 32 A	12	VEHS0009
	M4 (0.15 in) 螺钉电缆接线头适配器	1000 V, 20 A	20	VEHS0010
	M5 (0.2 in) 螺钉电缆接线头适配器	1000 V, 20 A	10	VEHS0011
	扎线带 (维可牢搭扣) 黑色，150 mm (5.9 in) 长		10	
	配件包		1	

微型 Wi-Fi USB 适配器

VEHZ0095

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

用于无线控制测试仪：[1]

标准	802.11b/g/n
尺寸 (W x H x D)	14.9 x 7.1 x 18.5 mm (0.6 x 0.3 x 0.7 in)

组合电缆

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

CMC 测试仪或 CMS 放大器的组合插口与测试对象之间的连接线。

> 第 1 端：组合插头(8 极)
> 第 2 端：Ø 4 mm (0.16 in) 安全插头
> 8 x 2.5 mm²，3 m (9.8 ft)
> 3 x 32 A 连续最大值

色码	黄色、绿色、紫色、蓝色	红色、黄色、蓝色、黑色
订货号	VEHK0103	VEHK0154

[1] 需要带 NET-2 接口板和 Test Universe 3.20 或更高版本的 CMC 测试仪。
Wi-Fi 受到技术和法律限制。有关更多信息，请联系当地 OMICRON 办事处或销售合作伙伴。

运输箱

外壳坚固、内含硬泡沫的运输箱专用于重型运输，非常适合无人装运作业。

用于	CMC 356, CMC 256plus, CMS 356	CMC 353, CMC 310, DANEO 400	CMC 430
说明	重型运输箱，带轮子和可伸缩把手	重型运输箱，带轮子和可伸缩把手	重型运输箱，带轮子、插接式端板和可伸缩把手。箱盖可提起用作笔记本电脑工作台，而测试仪仍留箱中。
尺寸	660 x 570 x 415 mm (26 x 22.4 x 16.3 in)	570 x 490 x 415 mm (22.4 x 19.3 x 16.3 in)	476 x 476 x 502 mm (18.7 x 18.7 x 19.7 in)
重量	11 kg (24 lbs)	9 kg (20 lbs)	18 kg (39 lbs)
容量	测试仪，CMControl-6，配件	测试仪，CMControl-3，配件	测试仪，配件
订货号	VEHP0021	VEHP0022	VEHP0028

拉杆箱/背包 VEHP0029

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

拉杆箱/背包，带轮子、可伸缩把手以及肩带，用于运输 CMC 测试仪。用于简单的机械保护，不用于无人装运。

用于 CMC 430 时，除装置外，箱中还可放入配件。对于 CMC 356[1]、CMC 256plus[1]、CMC 353 以及 CMC 310，配件可放在宽敞的软包中运输 (可选择订购：VEHP0030)，软包可通过拉杆方便地挂在拉杆箱/背包上。

可折叠支座 VEHZ0070

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

将测试仪放于直立位置的可折叠支座。

[1] 无 CMControl

CMGPS 588 – 同步单元 VEHZ3004

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

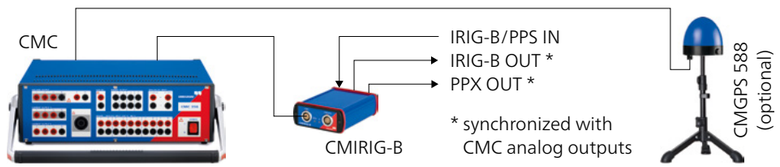
CMGPS 588 是一个专门优化户外使用且集成天线的 GPS 时间参考源。它可以用作精确时间协议 (IEEE1588/PTP) 主时钟，而无需任何配置工作。在通过以太网供电 (PoE) 为 CMGPS 588 通电后，它在非常短的时间内即可自动运行准备就绪。通过使用延长电缆 (VEHK0303: 40 m (131 ft) 耐用的以太网电缆盘用作延长电缆。两个电缆盘可串联连接)，可将 CMGPS 588 和 CMC 之间的距离延长到 95 m (312 ft)。

www.omicronenergy.com/cmgps588

CMIRIG-B – IRIG-B 接口 VEHZ1150

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

CMIRIG-B 是一个接口设备，发送或者接收 IRIG-B 信息或者 PPS 信号，完成与 CMC 测试装置之间的连接。CMGPS 588 还可用作时间参考。



www.omicronenergy.com/cmirig-b

TICRO 100 – PTP 时间转换器 OL000311

TICRO 100 是精确时间协议时间转换器，将以太网接收的 IEEE 1588/PTP 同步时钟协议转换为其他时钟协议。这可以轻松将不支持 PTP 的设备同步到 IEEE 1588/PTP 主时钟。

www.omicron-lab.com/ticro100

OTMC 100p – PTP 最优时钟 VESC1800

OTMC 100p 是一个 GPS 同步的 IEEE1588/PTP 最优时钟，用于通过变电站 LAN 对 IED 和测试装置进行时间同步。支持 Power Profile (IEEE C37.238 -2017) 和 Power Utility Profile (IEC/IEEE 61850-9-3:2016)。

www.omicron-lab.com/otmc100

EMCON 200 – 以太网媒介转换器 VESC1712

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

EMCON 200 用于转换光纤和网线 (100 MBit/s 和 1 GBit/s)。
SFP 模块可极大地提高配置的灵活性。

转换不影响 IEEE1588/PTP 的时间同步。网络电缆可为使用 PoE (以太网供电) 的 EMCON 200 供电。

www.omicronenergy.com/emcon200

CPOL2 – 极性检查器 VEHZ0702

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

CPOL2 极性检查器检查一系列端子接线的正确性。

它具有以下功能和特点：
> 电流互感器和电压互感器 (CT 和 VT) 的极性检查
> 连接至 CT 和 VT 的端子和接线的极性检查
> 可更换测量头的手持式设备
> 可替代使用电池和传统万用表的测试方法 (避免导致铁芯饱和以及后续的防护误动)
> 使用绿色/红色 LED 指示灯快速轻松地进行评估
> 高灵敏度和高准确度
> 外壳背面带磁性，可吸附到控制柜等处。

www.omicronenergy.com/cpol2

CMLIB A – 低电平信号连接 VEHZ1105

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

CMLIB A 用于连接 CMC 的低电平信号输出以便进行测量或控制。它还可用于将 CMS 356 输入与第三方信号源相连。

CMLIB A 组件 (VEHZ1105) 包括 CMLIB A 盒 (VEHZ1101) 和 16 极 LEMO 电缆 (VEHK0003)。

连接电缆可单独订购
> BNC 到 BNC 电缆 (VEHK0008)
> BNC 到 4 mm (0.16 in) 香蕉电缆 (VEHK0005)

RIB1 – 低电平隔离箱 VEHZ1160

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

RIB1 用于将 SELV 低电压信号与 CMC 测试仪隔离。它连接在测试仪和被测装置的低电平输出之间，可以为 CMC 测试仪的低电平输出提供加强绝缘。

CMLIB 7Sx8 – 接口适配器 VEHZ1115

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

CMLIB 7Sx8 是一个接口适配器，用于将配备传感器输入 (例如 SIPROTEC 7SJ81) 的 SIEMENS 保护继电器连接到 CMC 测试仪的低电平输出。CMLIB 7Sx8 可将 CMC 的低电平输出信号转换成差分 (平衡) 信号。此外，适配器还提供模拟电压系统。

CMLIB REF6xx – 接口适配器 VEHZ1113

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

CMLIB REF6xx 是一个接口适配器，用于将配备传感器输入 (例如 REF615 或 REF601) 的 ABB 馈线保护继电器连接到 CMC 测试仪的低电平输出。对于罗果夫斯基线圈传感器模拟，CMLIB REF6xx 可将 CMC 的低电平输出信号转换成差分 (平衡) 信号。此外，适配器还提供模拟电压系统。

REF 54x – 用于 REF 54x 的电缆连接器 VEHK0120

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

这一带有 Twin-BNC 夹钳插头类型 AMPHENOL 31-224 的连接电缆专用于将 REF 54x 系列的 ABB 继电器 (带 AMPHENOL Twin-BNC 隔板插座类型 31-223) 连接到 CMC 测试仪 (16 极 LEMO 接口) 的低电平输出。电缆长度：大约 2.5 m (8.2 ft)。

ISIO 200 – 开关量 I/O 端子

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

ISIO 200 是一款用于变电站自动化系统 (SAS) 的简单且多功能的开关量输入/输出扩展工具。对于 CMC 测试仪，它可以扩展开关量输入和输出，而作为 SAS 的一个独立元件，它还可以接收或输出其他开关量信号。八个开关量输入和八个开关量输出各分为电气隔离的两组。

该装置使用 IEC 61850 Client/Server (C/S) 服务和 GOOSE 进行通信。C/S 通信连接到过程控制系统，而 GOOSE 用于 IED 或 CMC 测试仪。该配置通过集成 Web 界面执行。

附加模块 ISIO Connect 允许使用多达三个 ISIO 200 装置。GOOSE 配置模块支持具有超过三个 ISIO 200 的应用 (需有单独许可)。

订货信息

订货号	供货范围
VESC1600	ISIO 200 (单一单元)
VESC1601	ISIO 200 匹配对 (2 个装置)

有关 ISIO 200 的优势和应用的更多信息，请访问 www.omicronenergy.com/isio200 或者参阅 ISIO 200 手册。

RXB1 – 开关量输出扩展 VEHZ1159

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

RXB1 用于将 OMICRON 测试仪的继电器开关量输出扩展为 5 到 8 个。每个扩展的开关量输出通道均包含一个常开 (N.O.) 和一个常闭 (N.C.) 触点。

LLX1 – 带传感器输入的测试设备 VEHZ1119

CMC 356 CMC 256plus **CMC 430** CMC 353 CMC 310 CMC 850

是测试具有电压和电流传感器输入的保护和测量设备的理想解决方案。备有多种电缆，可用于将 LLX1 轻松连接到具有特定连接器和引脚的不同设备。除模拟相电压和电流外，LLX1 还能够模拟专用输入的残余电压和电流。

订货信息

电缆型号	适合	连接器类型	订货号
LAB1	ABB Relion	RJ45	VEHK0306
LAB2	ABB REF542plus	2 x Twin-BNC	VEHK0307
LSI1	Siemens Siprotec Compact	RJ45	VEHK0308

可用部分电缆列表。完整列表请访问我们的网站: www.omicronenergy.com/llx1

LLX2 – 用于外部放大器和附件的低电平接口 VEHZ1120

CMC 356 CMC 256plus **CMC 430** CMC 353 CMC 310 CMC 850

LLX2 提供标准的低电平接口，用于控制外部放大器，如 CMS 356 和其他带有 16 针 LEMO 型连接器的低电平附件。

LLX3 – 多功能低电平输出，带 4 mm 插孔 VEHZ1121

CMC 356 CMC 256plus **CMC 430** CMC 353 CMC 310 CMC 850

LLX3 使用标准的 4 mm 插孔，提供低电平输出。这使得 LLX3 成为扩展应用 (如实验设置)的灵活解决方案。

LLX4 – 用于重合器和分段器控制回路的低电平输出 VEHZ1122

CMC 356 CMC 256plus **CMC 430** CMC 353 CMC 310 CMC 850

LLX4 与 OMICRON 的重合闸和分段器控制测试电缆结合使用，配有传感器输入。

VBO3 – 电压互感器 VEHZ0044

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

VBO3 是一款三相电压互感器，可将 CMC 应用的范围扩展至 600 V (L-N)。

一次电压范围	0 ... 300 V, 3 相
二次电压范围	0 ... 600 V, 3 相
额定频率	50/60 Hz
额定功率	每相 33 VA

CMTAC 1 – AC 到 DC 触发整流器 VEHZ0091

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

可再生能源系统 (例如风力发电厂) 通常不会配备电池来提供辅助直流电源。在这些设施中，将 AC 信号用于开关量输出已成为一种替代选择。

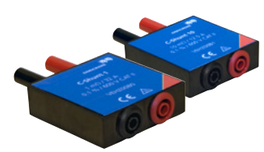
CMTAC 1 可将 AC 信号转换为 DC，从而将此输出连接到 CMC 测试仪的开关量输入。

C-Probe 1 – 电流钳 VEHZ4000

CMC 356[1] CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

C-Probe 1 是一个带电压输出的有源 AC 和 DC 电流钳。

两个测量量程	10 A 和 80 A
频率范围	DC 到 10 kHz
准确度	在电流最大 40 A 频率最高 1 kHz 的情况下，误差 < 2%
相位误差	< 0.5° 在 50/60 Hz
长度	230 mm (9.1 in)



C-Shunt

CMC 356[1] CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

C-Shunt 是用于测量电流的精确分流电阻。它可以直接插入测试仪的开关量/模拟量输入。

	C-Shunt 1	**C-Shunt 10**
电阻	0.001 Ω	0.01 Ω
电阻容许偏差	0.1 %	0.1 %
最大电流	32 A 连续	12.5 A 连续
订货号	VEHZ0080	VEHZ0081

ARC 256x – 弧光发生器 VEHZ0092

CMC 356 CMC 256plus CMC 430 CMC 353 CMC 310 CMC 850

测试弧光保护系统时，ARC 256x 可通过氙闪光管模拟弧光。

[1] 带有 ELT-1 硬件选项

SER 1 – 继电器扫描设备

VEHZ1155

CMC 356 | CMC 256plus | CMC 430 | CMC 353 | CMC 310 | CMC 850

用于扫描保护继电器的 LED 状态指示灯。SER 1 保护 OSH 256R 无源光扫描头和接口盒 IFB 256，可将其开关量输出连接到测试仪的其中一个开关量输入。

SEM – 表计扫描设备

CMC 356 | CMC 256plus | CMC 430 | CMC 353 | CMC 310 | CMC 850

SEM 1 – 表计扫描设备

SEM 1 (VEHZ1158) 包含 OSH 256 无源光扫描头，可检测电子式电量表计的光脉冲 LED 状态。它非常适合 550 nm 到 1000 nm 的波长范围。

轻型扫描头可以通过其吸附头吸附在光洁表面上，或通过可重复使用的粘合橡胶固定在不平整的表面。橡胶复合物可将感应器与环境光线隔离。

SEM 2 – 表计扫描设备

SEM 2 (VEHZ1157) 包含光电扫描头 TK 326，适合于扫描所有已知法拉第表计的转动标识，以及扫描电子式电量表计的光脉冲输出。它非常适合 450 nm 到 950 nm 的波长范围。

SEM 3 – 表计扫描设备

SEM 3 (VEHZ1156) 包括光电扫描头 SH 2015，检测电子式表计的脉冲。这个扫描头提供一个环形磁铁，将设备附着在固态表计上。它非常适合 610 nm 到 1000 nm 的波长范围。

CMLIB B 组件

CMLIB B (VEHZ1102) 可以提供额外的连接端子，支持进行高级的测试设置：

> 可使用参考表进行需要两个脉冲输入的测试

> 可使用 CMC 测试仪的晶体管开出

重合器和分段器控制测试电缆

对于重合器和分段器控制测试领域中的各种应用，ARCO 400 堪称最佳选择 (见第 64 页)。对于一些重合器控制测试应用，可能更适合使用一款替代解决方案：对于深入、高度自动化的测试应用 (例如在研发环境中，或者用于测试 S&C´s IntelliRupter® PulseCloser® 控制模块)，我们的 CMC 产品系列无疑是不二之选。特别是，当需要使用与重合器相同的测试装置对保护继电器进行测试时，CMC 测试仪可以为您带来最出色的功能。

如 ARCO 400 一样，我们还为我们的 CMC 测试仪[1] 提供各种专门的测试电缆包，适用于来自不同制造厂商[2] 的各种重合器控制装置：

	RVP1		RST1			RCP1		RAR1	RGS1	RNU1	ROV1	RSM1	RCS1	RNO1	RTA1		RTO1	RVT1		RSI1	RMI1			RIR1
电缆插针数量	10		14			19		24	24	24	24	24	26	32	32		32	32		40	42			-
订货号	VEHK0218		VEHK0194			VEHK0193		VEHZ1167	VEHZ1164	VEHZ1166	VEHK0197	VEHK0222	VEHZ1163	VEHZ1170	VEHZ1186		VEHZ1161	VEHZ1162		VEHZ0219	VEHZ1165			VEHZ1169
开关类型[3] / **控制器**	T&B Elastimold MVR	G&W Viper SP	Cooper NOVA	G&W Viper S	T&B Elastimold MVR	Cooper NOVA	G&W Viper S	Arteche smART RC	ABB GridShield	Schneider N-/U-/RL-/W-Series	ABB OVR/VR3S	S&C ScadaMate	Cooper NOVA-TS/STS	NOJA OSM-xx-3xx	Tavrida REC/TEL/KTR	NOJA OSM-xx-2xx	Tavrida AI_2	G&W Viper ST/LT	T&B Elastimold MVR	Siemens SDR T/S	G&W Viper ST/LT	T&B Elastimold MVR	Tavrida AI_4	S&C IntelliRupter
ABB PCD											•													
ABB RER620									•															
Arteche smART P500								•																
Beckwith M-7679				•		•					•		•				•	•						
Cooper Form 4C				•		•																		
Cooper Form 4D				•		•																		
Cooper Form 5				•		•							•											
Cooper Form 6				•		•							•											
Cooper FXB				•																				
GE DGCR																		•						
GE URC				•																				
ICMI URC II				•		•					•						•							
NOJA RC-01															•									
NOJA RC 10														•										
Nu-Lec PTCC										•														
S&C 5801/6801												•												
S&C IntelliRupter 控制器																								•
Schweitzer – SEL351R				•																				
Schweitzer – SEL351R Falcon				•																				
Schweitzer – SEL351RS Kestrel	•																							
Schweitzer – SEL651R				•		•					•		•				•	•		•	•			
Siemens 7SR224																				•				
Schneider ADVC										•														
Tavrida RC 05															•									

此外，我们还针对特定的重合器控制装置提供全面的 OCC 测试模板，用户可根据需要进行定制。这些模板内含着大量的专业知识，可以帮助您了解如何以最高效的方式测试各种控制功能。

[1] CMC 356、CMC 256plus、CMC 353
[2] 所支持控制器的非详尽列表。完整列表请访问我们的网站：www.omicronenergy.com/recloser-test-cables
[3] 使用相应接口的开关的非详尽列表。

更多测试解决方案

除了本手册中介绍的产品之外，以下 OMICRON 装置也可用于保护和测量设备测试中的应用：

CMS 356

CMS 356 是一个 6 相电流和 4 相电压放大器，可与 CMC 测试仪或者数字实时电力系统网络仿真系统配合使用。

www.omicronenergy.com/cms356

COMPANO 100

COMPANO 100 是一个轻型易用、蓄电池驱动的测试工具，可用于电能系统中的各类基础测试作业，例如电力企业 (发电、输电和配电)、铁路系统以及工业中的测试作业。

www.omicronenergy.com/compano100

ARCO 400

这一高耐用性的通用轻型三相测试解决方案配备适合任意类型重合器控制的智能测试适配器，可帮助您快速轻松地测试所有的控制器功能。此外，还可对配电自动化方案执行 GPS 同步测试。

www.omicronenergy.com/arco400

DANEO 400

如第 38 页所述，DANEO 400 (“标准包”) 是一个混合测量系统，用于记录和分析通信网络中的报文以及所有传统信号。对于 IEC 61850 环境之外的应用，“基本包” 是一个不错的通用工具，可以记录并处理变电站中的模拟量和开关量信号。

www.omicronenergy.com/daneo400

CPC 100

电力变压器、仪用互感器、旋转电机、接地系统、电力线路和电缆以及断路器上的测试均可通过 CPC 100 执行。它具有众多附件。这些附件可辅助进行更多应用，例如线路和接地阻抗测量，以及介损/功率因数测量。

www.omicronenergy.com/cpc100

CT Analyzer

CT Analyzer 可以自动确定所有相关的电流变压器参数，并将其与所选标准进行比较。只需按下按钮，数秒内该装置即可根据相关 IEC 或 IEEE 标准评估电流互感器。

www.omicronenergy.com/ct-analyzer

VOTANO 100

VOTANO 100 可以快速测试电压互感器的各项重要参数。它是首款集便携性与高精度于一身的测试系统。测量结果根据 IEEE 和 IEC 标准自动评估。

www.omicronenergy.com/votano100

CIBANO 500

断路器测试系统 CIBANO 500 集数字低阻抗欧姆计、时间和行程分析仪以及线圈和电机电源为一体。这使得可以在各种类型的断路器上进行所有标准测试。

www.omicronenergy.com/cibano500

有关这些产品的更多详细信息，请访问 www.omicronenergy.com 或者参阅相关的产品手册。

OMICRON 是一家以创新性的测试与诊断解决方案服务于电力行业的国际化公司。OMICRON 产品的应用可以让用户能够对其系统中的一次和二次设备的状态作出评估，并且完全可以信赖。再加上在咨询、调试、测试、诊断和培训方面提供的服务，形成了完整的产品范围。

全球超过 160 个国家的用户依赖于本公司的能力来提供质量优良的领先技术。位于各大洲的服务中心提供广泛的知识及优质的客户服务。所有这一切，与我们强大的经销网络结合在一起，使我们成为电力行业的市场领先者。

OMICRON 中国办事处

奥幂电力技术咨询 (上海) 有限公司
中国上海市杨浦区杨树浦路 288 号建发国际大厦 303 室
(邮编：200082)

电话：021-53391010
邮箱：info.china@omicronenergy.com

更多信息、其他资料以及我们全球各地办公室的联系信息，
请访问我们的网站。

www.omicronenergy.com

© OMICRON L2870-CHS, 2019 年 2 月
如有变更，恕不另行通知。