

TopCon TC.ACS - 全 4 象限再生电网模拟电源

TC.ACS 应用范围

越来越多的替代电源，如太阳能、风力发电或生物能源系统，其能量馈入公用电网有严格的规定。这种系统的制造商必须进行测试，证明其设备的合规性。

TC.ACS 代表最新一代完全可编程，全 4 象限电网仿真系统。模块化架构和附加功能操作模式使其成为测试和认证机构、R&D 实验室的理想选择。

TC.ACS 可编程参数

- 每相可单独编程
- 频率：16 - 1000Hz
- 相位角：0 - 360 度
- 幅度：0 - 100%
- 基频阶跃变化
- 三相或单相电压降
- 三相电压不对称
- 相微破裂和闪烁
- 周期和单次过压和欠压
- 叠加谐波和间谐波电压带宽 5kHz
- 用于 EMC 特性的仿真软件



TC.ACS 硬件

TC.ACS 电网模拟器使用最新的多级双逆变技术。对比线性系统，主要优点是大大减小功率损失，全四象限运行，非常紧凑的动力单元和模块化的架构。这允许用户选择一个与他的需求相适应的系统大小，包括将来的功率扩展和/或将系统分割成几个独立子系统的的功能。基本三相功率单元是 30kVA 和 50kVA，可以通过进一步并联扩展达到 700kVA 的系统；甚至可以通过多系统操作实现更高的 MVA 功率。



TC.ACS 电网模拟系统允许所有能量馈网规范测试(CENELEC、DIN、IEC)。双方的操作作为一个网格模拟器以及三相全四象限电压放大器是可能的。

TC.ACS 电网模拟系统即可模拟任何单相，也可模拟三相不对称情况。当需要时，零线可以连接到保护地（零地和一）。

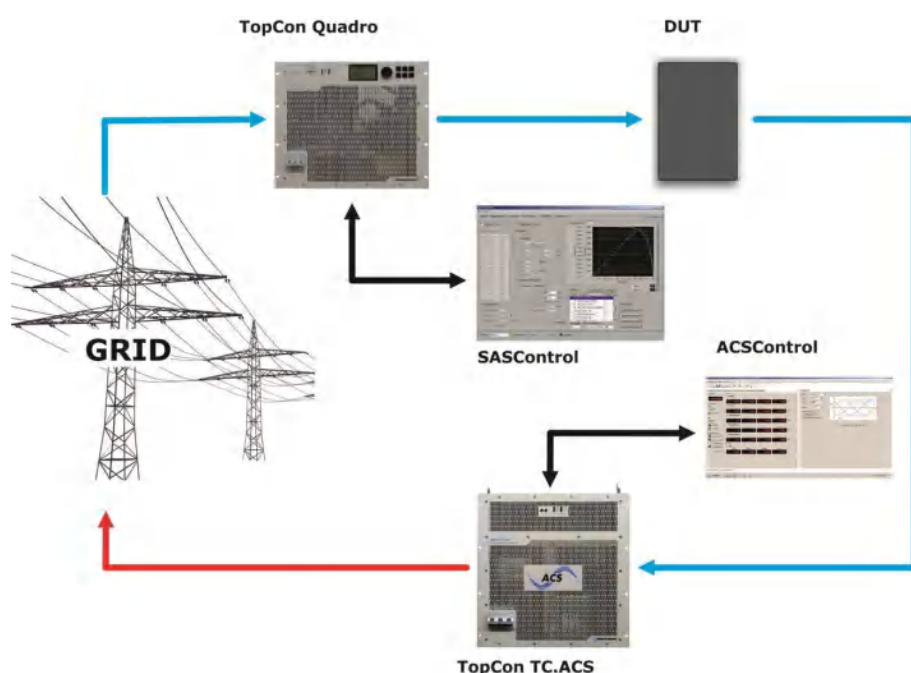
TC.ACS 软件

一个直观的、基于应用程序的软件将允许手动操作、编程和系统的自动测试运行。系统软件功能包括数据采集、存储和可视化实时图像。该软件还提供了测试结果的文件。

电网模拟器 - 完整测试环境的组成部分

由于 TC.ACS 系统全四象限的能力，几乎所有的交流电源设备能用适当的测试程序测试。

今天最有趣的应用领域之一是测试太阳能逆变器设备。



太阳能逆变器集成测试环境，由太阳能电池阵列模拟块（SAS），被测设备（DUT）和电网仿真系统（GRS）组成。而 Regatron TC.P 光伏模拟电源允许用户定义的一个太阳能电池阵列在任意条件下的仿真，TC.ACS 同时定义了不同试验条件对电网的连接。

TC.ACS 附加 TC.GSS 双向直流电源组成的充电桩测试环境，TC.GSS 模拟电池包的功能。

REGATRON 使用现代开关模式技术确保了系统紧凑性，可靠性和高效率。

双向能量反馈式 程控交流电源



TC.ACS 系列单元
全四象限电网仿真模拟系统

应用范围

TC.ACS Series (wide range)

随着可替代能源，如太阳能、风能或生物能源系统的与日俱增，公用电网对新能源系统设备提出了严格的并网规定。新能源系统必须通过测试和验证，以符合并网规定和要求。Regatron TC.ACS 系列是最新一代的全可编程、全四象限电网模拟仿真系统得到代表。其模块化架构和附加的工作模式使其成为测试和研发实验室的理想选择。

TC.ACS - 可编程参数

- 每相单独可编程：
- 频率变化高达1000Hz
- 相位角变化
- 振幅变化
- 基频阶跃变化
- 三相或单相压降
- 不对称三相电压
- 微断和闪烁
- 周期性和单次欠压和过压
- 高达5 kHz之叠加谐波和谐波间电压
- 用于EMC特性测试的专用软件

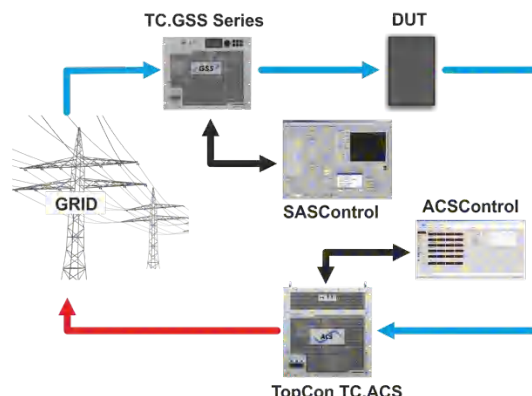
电网模拟仿真系统作为完整测试环境的组成部分

由于 TC.ACS 系统的具有完整的四象限功能，通过合适的测试程序可以完成几乎所有交流电源设备的测试。

太阳能逆变器综合测试环境由太阳能电池模拟块（SAS）、被测器件（DUT）和电网模拟器系统（GRS）组成。

虽然Regatron SAS组件允许在任意条件下精确模拟用户定义的任意太阳能电池组，但GRS同时定义了与电网连接相关的不同测试条件。

应用举例



在上述测试环境中增加双向能量反馈型TC.GSS系列直流电源，即可完成储能组件的模拟。

Regatron不仅提供完整的电网模拟仿真系统，同时提供经过大规模现场验证的模块化Topcon Quadro系列SAS系统。

先进的开关模式技术确保了系统的紧凑度和可靠度，同时具有很高的整体效率。

特性

软件

软件基于应用设计，可以直观地进行手动操作、编程和自动运行测试。可以预定义一组的电压波形（正弦、切割正弦、方形、三角形、锯齿形、用户定义），可以快速方便地完成特殊状态的电网模拟。

硬件

Regatron 电网模拟器系统采用最先进的多级双逆变器技术。

与现有线性系统相比，其主要优点是大幅度降低功率损耗、具有全四象限运行、非常紧凑的功率单元和模块化、经济高效的架构等优点。这样下来，可以满足对尺寸有要求的使用场景，以及方便在将来扩展功率，或将一个大功率系统拆分为多个独立运行的子系统使用。

目前提供30kVA或50kVA两种三相功率模块单元。用户可以根据需要通过并联方式扩展到1MVA的大型系统。甚至可以通过多系统操作实现更大的功率水平。

利用中性线串的有效性，可以模拟任意单相或不对称情况。

此外，如果需要，可以将中线连接到接地保护端（PE）。

系统可以完成馈网规定（CENELEC、DIN、IEC）相关的所有测试。请注意，系统可以作为电网模拟器、快速三相全四象限电压放大器，以及可编程电子负载的操作使用。

技术参数

交流输入侧指标	
电网端	
输入电压	3 x 360 – 528 V _{AC}
输入频率	48 – 62 Hz
输入连接类方式	3L + PE (no neutral)
输入电流	3 x 54 Arms
功率因数 (额定功率下)	1
预充电单元。无浪涌。	

交流负载测指标	
模拟端 : 3L + N	
功率范围	0 - 30 kVA
电压范围	0 – 305 Vrms (L-N)
连接方式	3L + N + PE
电流范围	3 x 0 – 43 A
频率范围	0 – 1000 Hz (see fig. 1,2)
调制带宽	5.0 kHz
直流偏移	≤ 10 mV
额定功率下效率	90 %

直流负载侧指标	
模拟端 : 3L + N	
配置 1: 2路独立输出	
.....	1 x 0 - 800 V _{DC} , ± 20 A, ± 16 kW (L1 - L2)
.....	1 x 0 - 400 V _{DC} , ± 20 A, ± 8 kW (L3 - N)
配置 2: 三路独立输出	
.....	3 x 0 - 400 V _{DC} , ± 20 A, ± 8 kW (L1 - N, L2 - N, L3 - N)
.....(total current in N is limited to 20A)	

稳态精度	
电压 @ 50/60Hz	0.05 %
电压	< 1.5 V
频率	1 mHz
相位角	1 °

爬上下降速率	
电压爬升下降速率	≤ 4 V / μs
满量程之10%...90%步阶	≤ 100 μs (see fig. 4)

50Hz谐波失真	
线性失真	≤ 0.1 %
非线性失真	≤ 0.8 %

过载能力	
10秒内过载能力 (每隔600秒)	≤ 150 % (see fig. 2,3)
1秒内过载能力 (每隔60秒)	≤ 200 % (see fig. 2,3)

测量精度	
电压	± 0.7 %
电流	± 2.4 %

设定点分辨率	
电压	0.1 V
频率	1 mHz
相位角	0.1 °

工作模式	
四象限电网模拟模式
四象限负载模式
四象限恒压/恒流放大器模式

技术参数

保护	
内置保护功能	
过压保护	可编程设置
过流保护	可编程设置

内部诊断	
线路输入条件, 内部电流条件, 温度条件、处理器空闲时间、系统配置、系统通信、传感器信号, 功率半导体温度、功率条件等	

防护类别 (根据 EN 60529标准)	
基本结构	IP 20
安装到机柜中	up to IP 54

安全接口	
输入侧和负载侧之间配有安全继电器以备能量传输切断。	
接口提供与外部安全电路的连接。	

CE 认证标签	
EMC 指导	
EMC 辐射度	EN 61000-6-4
EMC 抗扰度	EN 61000-6-2

低电压指导	
电力装置适用之电子设备	EN 50178

RoHS 指导 2011/65/EU	
关于限制有害物质的电气和电子产品评估的技术文件	
.....	EN 50581

环境条件	
操作使用	
工作温度	5 – 40 °C
相对湿度 (无冷凝)	0 – 95 %

存储	
存储温度	-18 – 70 °C
相对湿度 (无冷凝)	0 – 95 %

安装海拔	
.....	海拔1000m
工作时方向	
.....	向上
存储运输时方向	
.....	向上

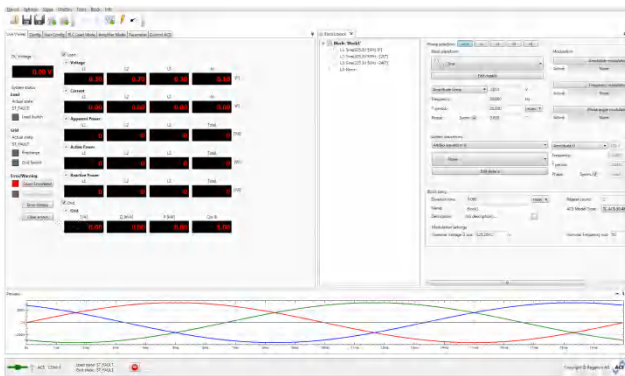
使用类别	
保护等级	I
过电压类别	III
污染度	2

液冷装置 (LC)	
内置热交换器	
(增加 TC.LAE 选件可实现风冷)	
材料	Al
后面板液体出入口尺寸	G ½"
液体温度	15 – 50 °C
流量	4 l / min (15°C) – 8 l / min (50°C)
最大压力	8 bar

标配接口

- 控制端口输入功能 (X6100 - X612)
- 放大器模式:
- 电压设置 L1 : 0 - 100% -10 +10 V
 - 电压设置 L2 : 0 - 100% -10 +10 V
 - 电压设置 L3 : 0 - 100% -10 +10 V
 - 采样率80 kHz
 - 输入至输出时间延迟 typ 25 μs
 - 对地隔离 125 Vrms
- 控制端口输出功能
- 触发端口 BNC
- 触发输入 X620 (启动) TTL
 - 触发输出 X2621 (可编程) TTL
 - 对地隔离 250 Vrms
- 模拟量端口 12-pin 嵌入式 (X609)
- 4个通用输入, ±10V参考电压
 - 4个通用输出, ±10V参考电压
 - 采样率80 kHz
 - 对地隔离 250 Vrms
- USB Type B (X607)**
- 系统集成接口
- 可使用 ACSControl 软件进行远程控制 250 Vrms
 - 对地隔离 250 Vrms
- Ethernet (X605)**
- 系统集成接口
- 可使用 ACSControl 软件进行远程控制 200 Vrms
 - 对地隔离 200 Vrms
- RS232 (X606)**
- 系统服务接口 250 Vrms
- 对地隔离 250 Vrms

应用软件 ACSControl



可能的测试序列

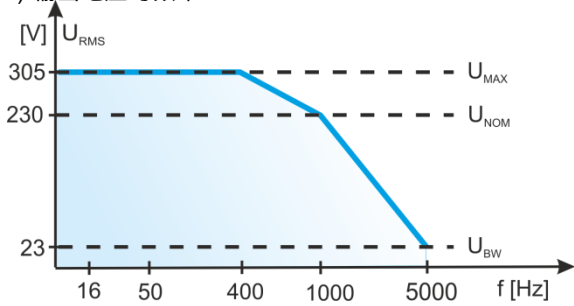
- IEC 61000-4-11**
- IEC 61000-4-13**
- IEC 61000-4-14**
- IEC 61000-4-27**
- IEC 61000-4-28**
- IEC 61000-4-34**

选件

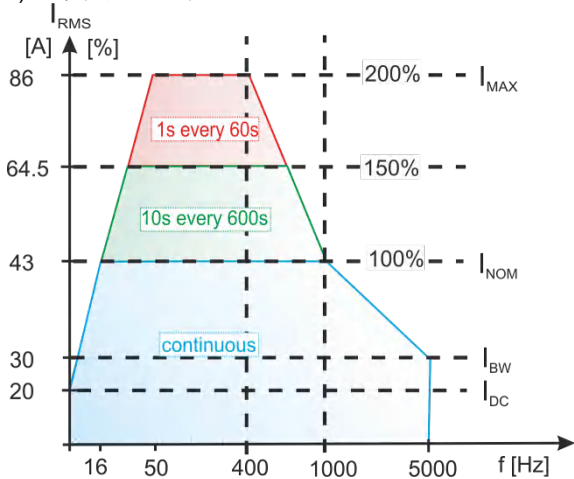
- 软件
- 完整波形发生器模式 (GridSim)
 - 负载模拟模式 (RLC load)
 - 恒流放大器模式 (Current Control)
- 硬件
- 可编程变比传感板
 - 对于50/60 Hz下的rms电压降补偿
 - 最大输入电压
 - L-L: 1000 VRMS, 1500 Vp
 - L-N: 1000 VRMS, 1500 Vp
 - N-PE: 500 VRMS, 750 Vp
- 数字 I/O 接口
- 8 x Digital IN 24V
 - 8 x Digital OUT 24V
 - 4 x Relays, potential free SPDT
- 外置液气热交换装置 (TC.LAE)
- 内置液冷装置(LC)附加装置
- 常规参数
- 重量和尺寸
- 重量 approx. 150 kg
 - 机箱宽度 (19") 444 mm
 - 机箱高度 11 U
 - 深度 (含输出端子) 634 mm
 - 噪音水平 ≤ 74 dB, at 1 m

详细描述

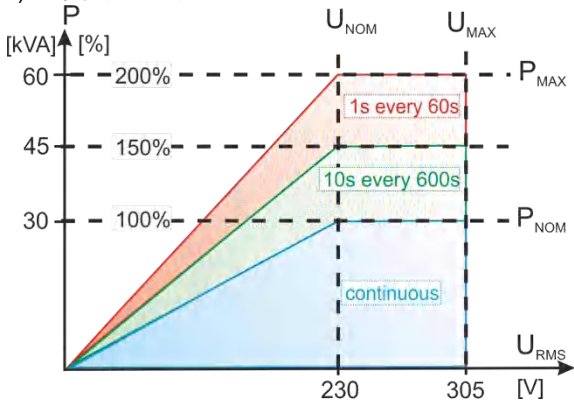
1) 输出电压与频率



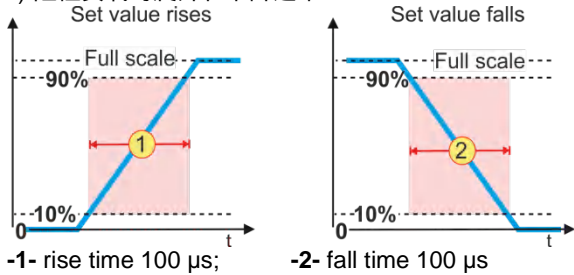
2) 过载能力与频率



3) 过载能力与电压



4) 阻性负载时爬升和下降速率



Regatron AG
 Feldmuehlestrasse 50
 CH-9400 Rorschach
 Switzerland

所有产品规格如有变更，恕不另行通知。

Tel +41 71 846 67 67
 Fax +41 71 846 67 77
 www.regatron.com
topcon@regatron.ch

双向能量反馈式
程控交流电源



TC.ACS 系列单元
全四象限电网仿真模拟系统

应用范围

TC.ACS Series (wide range)

随着可替代能源，如太阳能、风能或生物能源系统的与日俱增，公用电网对新能源系统设备提出了严格的并网规定。新能源系统必须通过测试和验证，以符合并网规定和要求。Regatron TC.ACS 系列是最新一代的全可编程、全四象限电网模拟仿真系统得到代表。其模块化架构和附加的工作模式使其成为测试和研发实验室的理想选择。

TC.ACS - 可编程参数

- 每相单独可编程：
- 频率变化高达1000Hz
- 相位角变化
- 振幅变化
- 基频阶跃变化
- 三相或单相降压
- 不对称三相电压
- 微断和闪烁
- 周期性和单次欠压和过压
- 高达5 kHz之叠加谐波和谐波间电压
- 用于EMC特性测试的专用软件

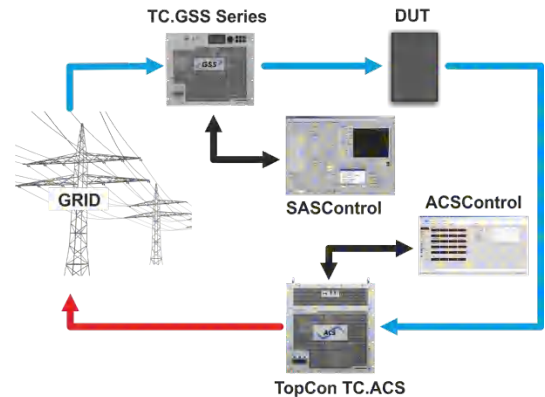
电网模拟仿真系统作为完整测试环境的组成部分

由于 TC.ACS 系统的具有完整的四象限功能，通过合适的测试程序可以完成几乎所有交流电源设备的测试。

太阳能逆变器综合测试环境由太阳能电池模拟块（SAS）、被测器件（DUT）和电网模拟器系统（GRS）组成。

虽然Regatron SAS组件允许在任意条件下精确模拟用户定义的任意太阳能电池组，但GRS同时定义了与电网连接相关的不同测试条件。

应用举例



在上述测试环境中增加双向能量反馈型TC.GSS系列直流电源，即可完成储能组件的模拟。

Regatron不仅提供完整的电网模拟仿真系统，同时提供经过大规模现场验证的模块化Topcon Quadro系列SAS系统。

先进的开关模式技术确保了系统的紧凑度和可靠度，同时具有很高的整体效率。

特性

软件

软件基于应用设计，可以直观地进行手动操作、编程和自动运行测试。可以预定义一组的电压波形（正弦、切割正弦、方形、三角形、锯齿形、用户定义），可以快速方便地完成特殊状态的电网模拟。

硬件

Regatron 电网模拟器系统采用最先进的多级双逆变器技术。

与现有线性系统相比，其主要优点是大幅度降低功率损耗、具有全四象限运行、非常紧凑的功率单元和模块化、经济高效的架构等优点。这样下来，可以满足对尺寸有要求的使用场景，以及方便在将来扩展功率，或将一个大功率系统拆分为多个独立运行的子系统使用。

目前提供30kVA或50kVA两种三相功率模块单元。用户可以根据需要通过并联方式扩展到1MVA的大型系统。甚至可以通过多系统操作实现更大的功率水平。

利用中性线串的有效性，可以模拟任意单相或不对称情况。

此外，如果需要，可以将中线连接到接地保护端（PE）。

系统可以完成馈网规定（CENELEC、DIN、IEC）相关的所有测试。请注意，系统可以作为电网模拟器、快速三相全四象限电压放大器，以及可编程电子负载的操作使用。

技术参数

交流输入侧指标	
电网端	
输入电压	3 x 360 – 528 V _{AC}
输入频率	48 – 62 Hz
输入连接类方式	3L + PE (no neutral)
输入电流	3 x 85 Arms
功率因数 (额定功率下)	1
预充电单元。无浪涌。	

交流负载测指标	
模拟端 : 3L + N	
功率范围	0 - 50 kVA
电压范围	0 – 305 Vrms (L-N)
连接方式	3L + N + PE
电流范围	3 x 0 – 72 A
频率范围	0 – 1000 Hz (see fig. 1,2)
调制带宽	5.0 kHz
直流偏移	≤ 10 mV
额定功率下效率	90 %

直流负载侧指标	
模拟端 : 3L + N	
配置 1: 2路独立输出	
.....	1 x 0 - 800 V _{DC} , ± 20 A, ± 16 kW (L1 - L2)
.....	1 x 0 - 400 V _{DC} , ± 20 A, ± 8 kW (L3 - N)
配置 2: 三路独立输出	
.....	3 x 0 - 400 V _{DC} , ± 20 A, ± 8 kW (L1 - N, L2 - N, L3 - N)
.....	(total current in N is limited to 20A)

稳态精度	
电压 @ 50/60Hz	0.05 %
电压	< 1.5 V
频率	1 mHz
相位角	1 °

爬上下降速率	
电压爬升下降速率	≤ 4 V / μs
满量程之10%...90%步阶	≤ 100 μs (see fig. 4)

50Hz谐波失真	
线性失真	≤ 0.1 %
非线性失真	≤ 0.8 %

过载能力	
10秒内过载能力 (每隔600秒)	≤ 150 % (see fig. 2,3)
1秒内过载能力 (每隔60秒)	≤ 200 % (see fig. 2,3)

测量精度	
电压	± 0.7 %
电流	± 2.4 %

设定点分辨率	
电压	0.1 V
频率	1 mHz
相位角	0.1 °

工作模式	
四象限电网模拟模式
四象限负载模式
四象限恒压/恒流放大器模式

技术参数

保护	
内置保护功能	
过压保护	可编程设置
过流保护	可编程设置

内部诊断	
线路输入条件, 内部电流条件, 温度条件、处理器空闲时间、系统配置、系统通信、传感器信号, 功率半导体温度、功率条件等	

防护类别 (根据 EN 60529标准)	
基本结构	IP 20
安装到机柜中	up to IP 54

安全接口	
输入侧和负载侧之间配有安全继电器以备能量传输切断。	
接口提供与外部安全电路的连接。	

CE 认证标签	
EMC 指导	
EMC 辐射度	EN 61000-6-4
EMC 抗扰度	EN 61000-6-2

低电压指导	
电力装置适用之电子设备	EN 50178

RoHS 指导 2011/65/EU	
关于限制有害物质的电气和电子产品评估的技术文件	
.....	EN 50581

环境条件	
操作使用	
工作温度	5 – 40 °C
相对湿度 (无冷凝)	0 – 95 %

存储	
存储温度	-18 – 70 °C
相对湿度 (无冷凝)	0 – 95 %

安装海拔	
.....	海拔1000m
工作时方向	向上
存储运输时方向	向上

使用类别	
保护等级	I
过电压类别	III
污染度	2

液冷装置 (LC)	
内置热交换器	
(增加 TC.LAE 选件可实现风冷)	
材料	Al
后面板液体出入口尺寸	G ½"
液体温度	15 – 50 °C
流量	4 l / min (15°C) – 8 l / min (50°C)
最大压力	8 bar

标配接口

控制端口输入功能 (X6100 - X612)

放大器模式:

电压设置 L1 : 0 - 100%	-10 - +10 V
电压设置 L2 : 0 - 100%	-10 - +10 V
电压设置 L3 : 0 - 100%	-10 - +10 V
采样率	80 kHz
输入至输出时间延迟	typ 25 µs
对地隔离	125 Vrms

控制端口输出功能

触发端口 BNC

触发输入 X620 (启动)	TTL
触发输出 X2621 (可编程)	TTL
对地隔离	250 Vrms

模拟量端口 12-pin 嵌入式 (X609)

4个通用输入, ±10V参考电压	
4个通用输出, ±10V参考电压	
采样率	80 kHz
对地隔离	250 Vrms

USB Type B (X607)

系统集成接口

可使用 ACSControl 软件进行远程控制	
对地隔离	250 Vrms

Ethernet (X605)

系统集成接口

可使用 ACSControl 软件进行远程控制	
对地隔离	200 Vrms

RS232 (X606)

系统服务接口

对地隔离	250 Vrms
------------	----------

选件

软件

完整波形发生器模式	(GridSim)
负载模拟模式	(RLC load)
恒流放大器模式	(Current Control)

硬件

可编程变比传感板

对于50/60 Hz下的rms电压降补偿

最大输入电压

L-L: 1000 VRMS, 1500 Vp
L-N: 1000 VRMS, 1500 Vp
N-PE: 500 VRMS, 750 Vp

数字 I/O 接口

8 x Digital IN 24V
8 x Digital OUT 24V
4 x Relays, potential free SPDT

外置液气热交换装置 (TC.LAE)

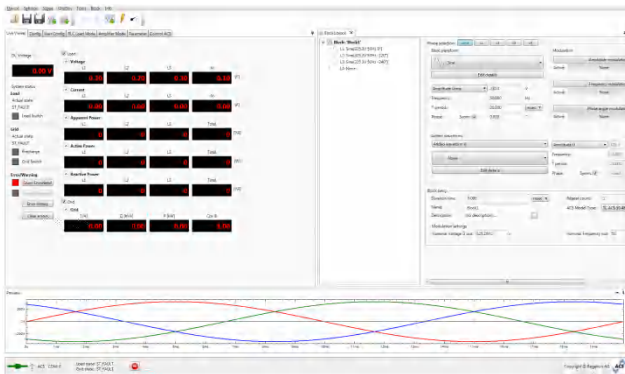
内置液冷装置(LC)附加装置

常规参数

重量和尺寸

重量	approx. 150 kg
机箱宽度	(19") 444 mm
机箱高度	11 U
深度 (含输出端子).....	634 mm
噪音水平	≤ 74 dB, at 1 m

应用软件 ACSControl

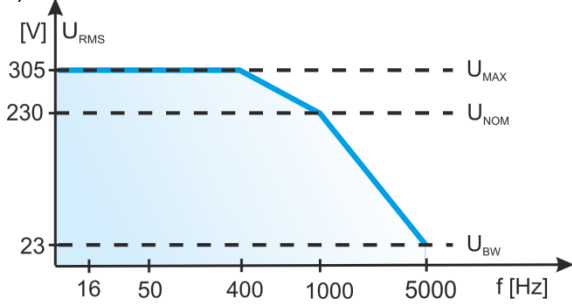


可能的测试序列

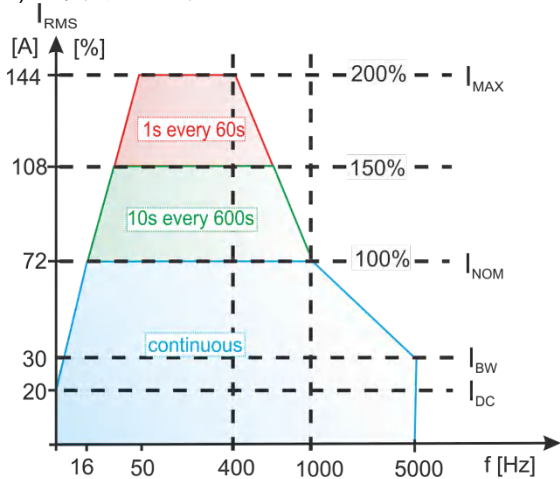
- IEC 61000-4-11
- IEC 61000-4-13
- IEC 61000-4-14
- IEC 61000-4-27
- IEC 61000-4-28
- IEC 61000-4-34

详细描述

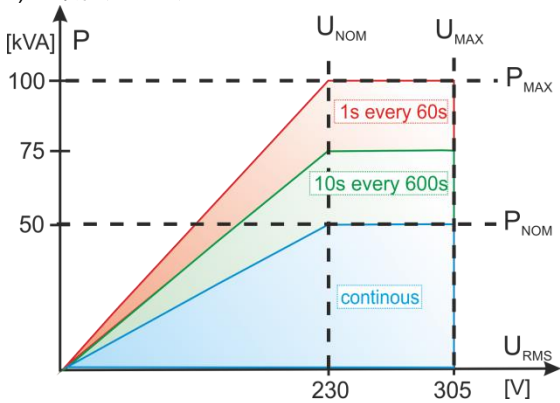
1) 输出电压与频率



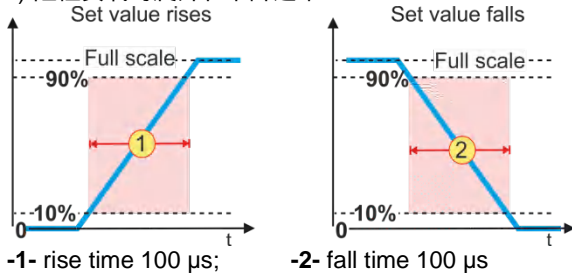
2) 过载能力与频率



3) 过载能力与电压



4) 阻性负载时爬升和下降速率



Regatron AG

Feldmuehlestrasse 50 Tel +41 71 846 67 67
 CH-9400 Rorschach Fax +41 71 846 67 77
 Switzerland www.regatron.com

所有产品规格如有变更，恕不另行通知。

康讯科技有限公司

北京: 010-8256 1091; info@comsun-tech.com
 上海: 021-6451 5023; ComsunShanghai@outlook.com
 www.comsun-tech.com