



ZES ZIMMER
Electronic Systems

高精度功率分析仪

ZES ZIMMER LMG系列

1到8通道高精度功率分析仪LMG500



有功功率精度
读数的0.015%+量程的0.01%

- 基本精度：±（读数的0.01%+量程的0.02%）；
- 带宽：10MHz（DC, 0.05Hz to 10MHz）
- 3M/s采样率，U和通道同时采样；
- 绝对无间隙采样、评估所有的采样数据，因此可以捕获浪涌电流和信号变化；
- 谐波和间谐波分析达到50kHz/1.5MHz；
- 闪变测量，分析供电网络和负载的相互作用



用于改进电机、变压器、变频器、
电力电子、电源、照明设备、电动汽车等产品
的能耗、效率、可靠性、电磁兼容性以及整个生命周期的成本。



LMG—高精度功率测量的代名词

ZES ZIMMER的LMG系列高精度功率分析仪（德语: Präzisions-LeistungsmessGeräte）—— 单相测量的LMG95E和LMG95，多相测量的LMG450和LMG500 —— 经过各种各样的应用检验，“LMG”已经成为高精度和宽频带电功率测量的代名词。精确获取与电功率——对应的物理量如电流、电压、功率、谐波、闪变、能耗等，用于在能耗、效率、可靠性、电磁兼容性、整个生命周期的成本等方面优化你的产品。

LMG系列用于测量：

- 部件，如铁芯、半导体、电容器。
- 设备，如电机、变频器、照明设备。
- 设施及其部分，如获得供电网络的参数。
- 设备CE标记测试，需要电源支持（模拟理想电源网络）来审查谐波和闪变（负载变化）的反馈。
- 供电网络和负载的相互作用。

LMG500最突出的特点：

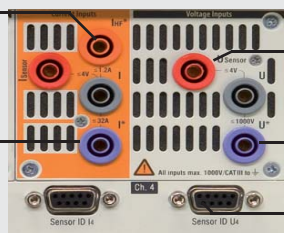
- 电压和电流测量输入之间延迟 $<3\text{ns}$ ，在低功率因数和/或高频率下保证了非常高的测量水准。
- 宽动态测量范围，直接测量量程电压从3V到1000V/3200V $_{\text{peak}}$ ，电流从20mA到32A/120A $_{\text{peak}}$ ，都不需要改变接线。
- 3M/s采样率，绝对无间隙采样、评估所有的采样数据。
- 通过事件触发捕捉瞬态和快速信号变化，在正常模式“NORMAL MODE”下可用。
- 谐波和间谐波分析内部达50KHz，使用外部电脑可达1.5MHz。
- 闪变测量，分析供电网络和负载的相互作用。
- 1到8个模块化的功率测量通道。
- 人性化设计，操作简便、直观。
- 在数据表格和图表中显示实时计算值。
- 高速数据传输接口（IEEE488.2, RS232, USB, 以太网）。

典型需求的测量输入背视图



单独的高频电流输入IHF*:150mA到1.2A/
DC到10MHz

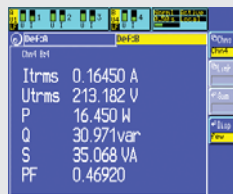
电流输入 I*, 宽动态量程:
只需要一对输入插头即可实现
20mA到32A/120A $_{\text{peak}}$ 量程。



外部传感器测量:
Isensor和Usensor输入
30mV到4V, DC到10MHz
电压输入 U*:
3V到1000V/3200V $_{\text{peak}}$
辅助电压 $\pm 15\text{V}$,
可识别外部传感器

- 测量输入对地电容非常小 $<30\text{pF}$ ，因此测量信号没有干扰
- 10MHz的高带宽，非常快的脉冲信号也能精确测量
- 所有的输入相互隔离并对地隔离（最大1000V/CAT III）
- 任何时间都是以3M/s采样进行无间隙采样和评估，测量周期最大60s
- 8通道紧凑型或者两台LMG连接可以达到最大8个功率测量通道，所有通道绝对同步3M/s采样率。

清楚呈现的测量过程



六个测量数值显示



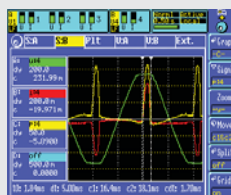
20个测量数值显示

- 所有菜单都永久显示状态栏
- 显示一个或者四个功率通道，显示数值6或者20、40或更多

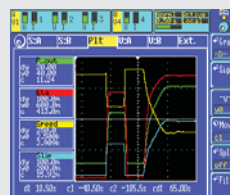


状态栏概览测量情况

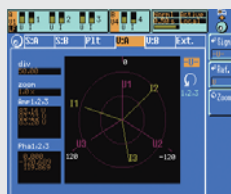
显示波形图、
趋势图、
矢量图、谐波分析柱状图



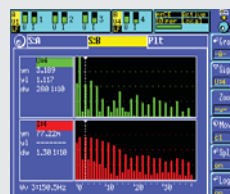
波形图



趋势图



矢量图

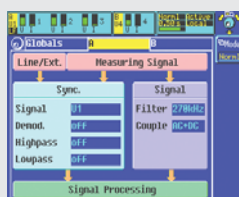


谐波柱状图

仪器设定菜单简便、直观



总体设定，例如星-三角转换



同步和测量通道独立设定



选择测量插孔、变比和测量量程

- 总体设定
- 两个独立的滤波器设定处理同步和测量信号
- 手动或者自动设定测量量程

灵活配置的功率测量通道

8个功率测量通道，每个通道都绝对同步以3M/s采样率的进行采样，可以按以下方式达到：

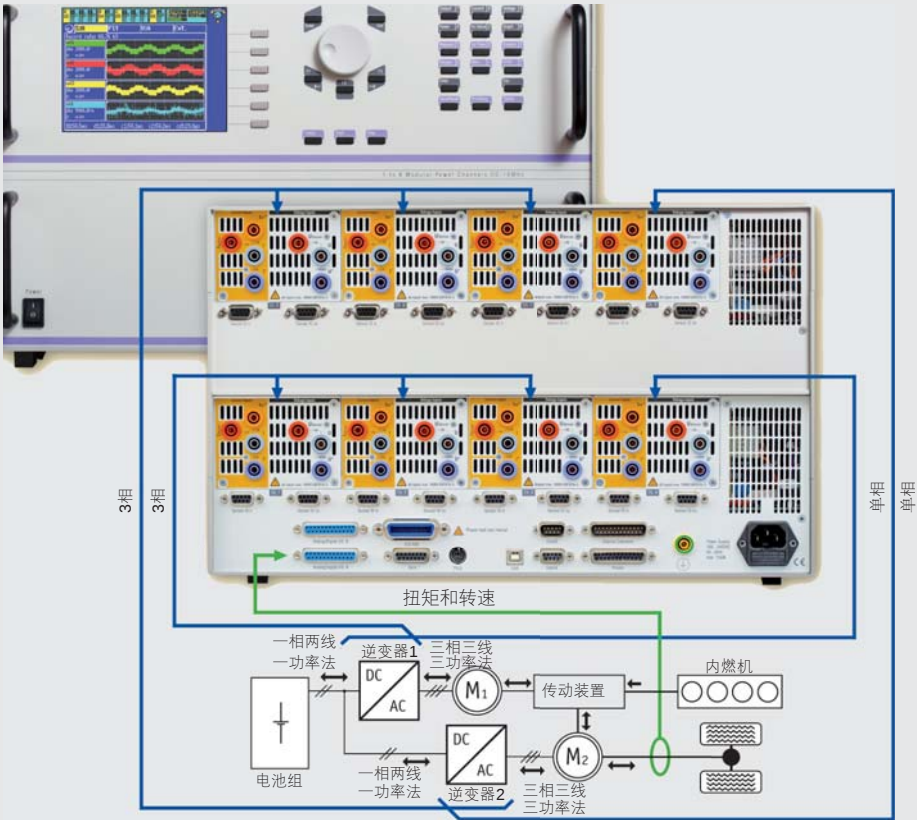
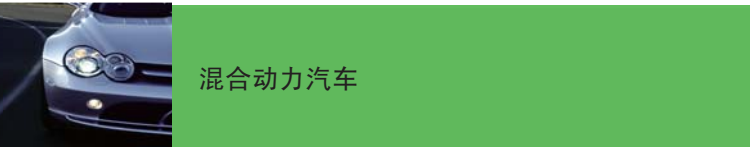
- 耦合两台仪器进行
- 单台LMG500配置8通道紧凑型

灵活配置的功率测量通道

功率测量通道中的电流和电压通道相互隔离并对地隔离，这使得测量通道在各种各样的应用中可以自由地组合。测量通道最多分为四组（见表格）：通道1到4（仪器1）为编组A和B两组，通道5到8（仪器2）为编组C和D两组。每一个组都可以独立地同步到特定的组同步信号，可以是同步到外部信号或者同步到“线路”信号。编组A和B组的接线方式以及编组C和D组的接线方式是相互独立的。

通道编号	1通道	2通道	3通道	4通道	5通道	6通道	7通道	8通道
编组	A		B		C		D	
A到D组 可能的 接线方 式	四相四线				四相四线			
	四相五线				四相五线			
	一相两线	一相两线	一相两线	一相两线	一相两线	一相两线	一相两线	一相两线
	三相三线			一相两线	三相三线			一相两线
	三相四线				三相四线			
	四相四线				四相四线			
	三相三线(两瓦)/两相三线		三相三线(两瓦)/两相三线		三相三线(两瓦)/两相三线		三相三线(两瓦)/两相三线	
	三相三线(两瓦)/两相三线		一相两线	一相两线	三相三线(两瓦)/两相三线		一相两线	一相两线

LMG500-8通道紧凑型

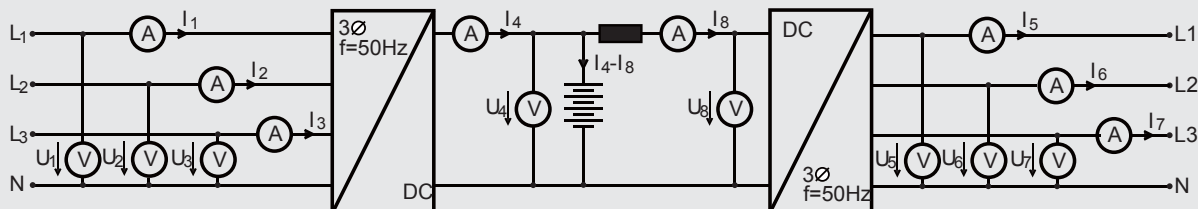


- 通过分析各种各样的运行模式和状况下的功率潮流来最优化混合动力汽车的能量管理：
- 1. 汽车使用内燃机行驶，有或者无逆变器驱动3相电机M1和M2助力。
 - 2. 制动产生的能量给电池充电。
 - 3. 内燃机对电池充放电。
- 八个功率测量通道和用于扭矩和转速的过程信号接口，精确地同步采集所有的数据，用于高精度确定其效率。

LMG500-8通道紧凑型



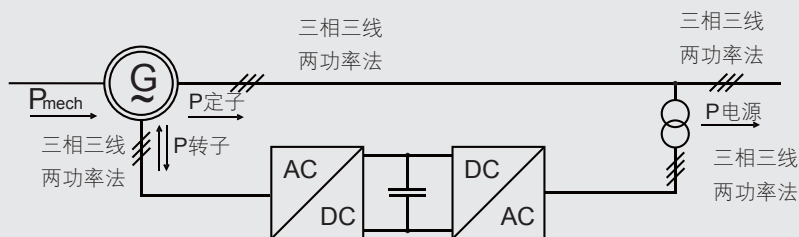
UPS不间断电源



检测不同的操作方式和状况下的效率



双反馈异步电机

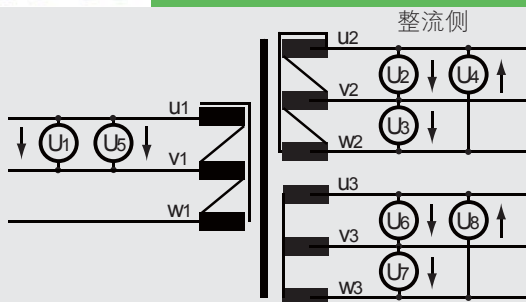


风力发电机没有传动装置，但是有很大范围的旋转速度。定子侧频率固定，通过设定转子侧的频率，双反馈异步电机可以作为发电机在不用风速下高效率地工作。

定子功率，转子功率，电源功率，电源逆变器功率，所有的功率都是使用两功率法测量



多绕组变压器



8通道测量12脉冲整流变压器

三绕组变压器，二次侧是两个相位差 30° 绕组提供的两个6脉冲整流器。因此，初级线圈抑制谐波，如5次、7次、17次、19次谐波。功率测量通道配置成两组，通道1和5并联测量一次侧，所以所有的测量通道都有相同的相位基准。可以准确测量带有相位偏移 ($n \cdot 30^\circ$) 的特殊整流变压器。

无间隙数据捕获

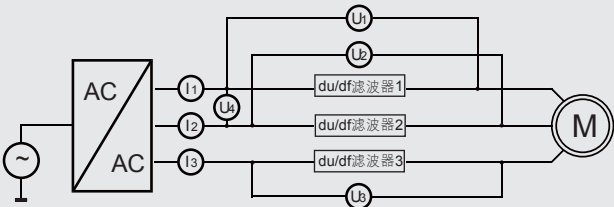


大型家用电器和计算机待机能源效率等级

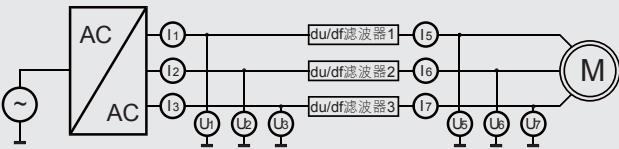
标准检查程序如SPECPOWER_SSJ2008已经被建立为把检测计算机和服务器的功耗当成检测运算能力的一个功能，LMG500被列明于此应用。家用电器待机功耗已经被标准覆盖，如IEC 62301，LMG500满足这种需求。微小的电流 (μA) 可以通过使用分流器GZSH-100-P测量。



变频器的滤波器功率损耗

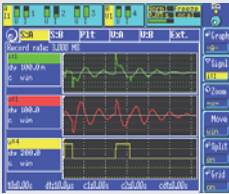


通过穿过滤器测量功率损耗



通过滤波器前后差分测量功率损耗

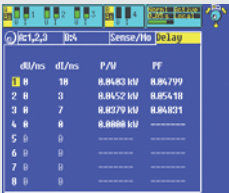
为了提高现在PWM变频器的效率，快速开关半导体被用于在输出端使转换损耗降到最小。然而，及其陡峭的电压边缘会引起容性电流，给电机的轴承和绝缘加压—这会导致产品提前出现故障。电机滤波器（如du/dt滤波器）会衰减电压上升和下降边缘，但是会产生功率损耗在滤波器的瞬变振幅上（>100kHz）。测量通道的高频宽和非常小的组延迟时间如同标准的<3ns，允许在这些频带下非常精确的功率损耗测量，在低功率因数下的穿过滤波器的测量同样精确。



线到线电压U4在滤波器前面，
电压U1穿过滤波器，滤波器输入电流 I1

外部传感器延迟时间补偿菜单

电流>30A使用外部传感器测量，高带宽（>100kHz）电流传感器用于测量超过100A的电流。例如ZES ZIMMER的GZ500-CT型号。电流传感器因为组延迟导致的误差，可以通过在延迟时间菜单插入必要的调整时间来进行校准。这是一个容易操作的杰出工具。



延迟时间菜单，设定有1，2，3相电流补偿值



变压器，电感器和电容器
在最低功率因数下的损耗

功率测量到10MHz要求电压和电流通道设计成相互之间延迟要非常小，LMG500延迟小于3ns，意味着相角误差在50Hz时<1 μ弧度，因为LMG500包含有这种特色，所以它是最适合用于测量变压器、电感器和电容器在非常低功率因数下的功率损耗。标配就能完全满足这些测量需求，不需要选件。

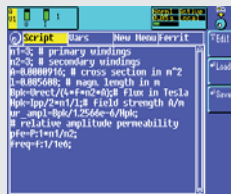
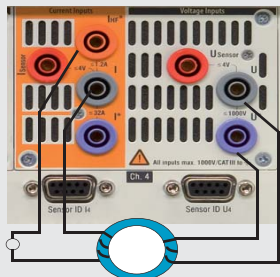
可以提供一份校准证书（GZ500-KRLPF）证明功率因数为0.01时的测量精度。通常电流或者电压传感器将会用于测量电力变压器。传感器的相角错误可以在延迟时间菜单中修正来改善测量精度。多种多样的定义规范，如IEC 60076-1，可以处理修正功率的计算。关于这种需求使用强大的公式编辑器很容易计算。



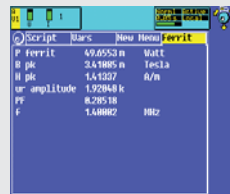
带宽DC-10MHz • 延迟时间 3 ns • 对地电容 30pF



磁心损耗 频率高达10MHz



脚本编辑

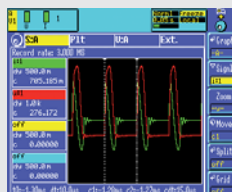


用户自定义菜单数值显示

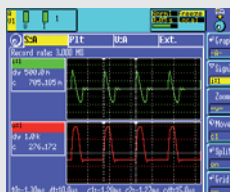
通过传感器的线圈（铁磁电压）励磁电流I和感应电压U的功率测量直接得到磁芯损耗而没有铜线损耗，通过传感器电压整流值U——一个电压时域值和感应磁通量的测量——励磁电流I和磁芯的几何参数，可以获得铁芯的特性曲线，如P（Bpk），Bpk（Hpk）。通过高性能的脚本编辑器可以每个测量周期计算各自的曲线点。详细应用文件请咨询。



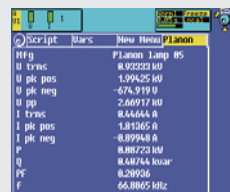
现代照明设备的镇流器群



电压和电流的波形



电压和电流的波形



用户自定义菜单数值显示

由于LMG500测量输入的低对地电容（<30pF），脉冲电流和电压可以没有偏差地通过LMG500直接测量并显示在屏幕上。上图显示的是以70kHz脉冲（U_{pp}=2.5kV，I_{pp}=2.7A）持续点燃并保持气体电离作用使放电平板灯（平铺照明）点亮。仅基于U和I之间如同标准一样的非常小的组延迟<3ns，高精度功率测量才可以实现采样这样具有挑战性的信号。



变频器 输出端得瞬态电流

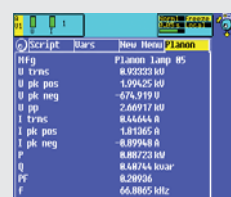
通过10MHz的高带宽，可以采样和显示变频器输出端的高频峰值电流。瞬态峰值电流产生在开关变换的每个上升沿和下降沿——该电流流经绕组电容。它们是额定电流的好几倍。可以从用户自定义菜单的显示中得到I_{pp1}和I_{trms1}的高比值。



线电流和线电压



非常高的峰值电流同时出现在开关变换的边缘

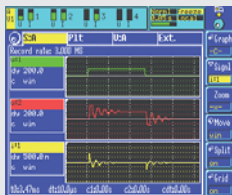


用户自定义菜单数值显示

带宽DC-10MHz • 延迟时间 3 ns • 对地电容 30pF



长电缆连接时的瞬态电压



变频器输出端电压，以及用长电缆连接的电机端的电压和电流

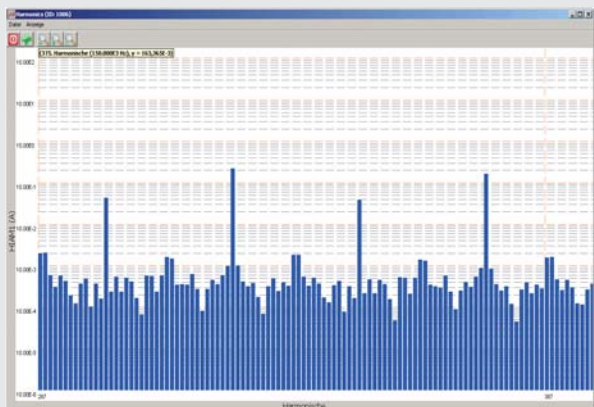


很容易识别: 电压峰值Upp增加了一倍

变频器和电机之间的长连接线缆由于反射作用产生峰值电压。它们达到传输电压脉冲的两倍，给电机绝缘增加额外的压力，由于LMG500的高带宽，可以正确地捕获这些峰值电压。



航空电子设备：
监控谐波高达150kHz



ZES ZIMMER的软件LMG-CONTROL的谐波分析

现代大型飞机机载电源运行频率高达800Hz。基本标准像欧洲民用航空设备组织（EUROCAE）的ED-14D和ABD0100.1.8标准详细定义了机载电源限值。基波频率从360Hz到800Hz，谐波分析范围最高达150kHz。因此LMG500最适合使用。

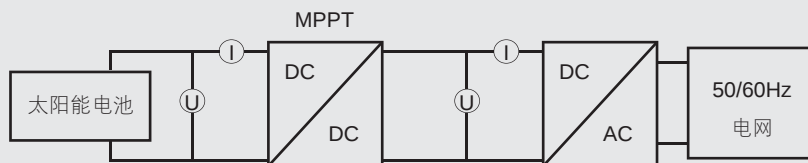
ZES ZIMMER的应用软件GZ500-SOFT支持电压和电流的频谱分析从DC到1.5MHz。可以得到线性或者对数的柱形图显示。数值同样也可以输出到表格，例如，输出到MS-EXCEL。

GZ500-SOFT的谐波分析范围最高达1.5MHz，基波频率可以自由设置，从0.07Hz到1.5MHz。

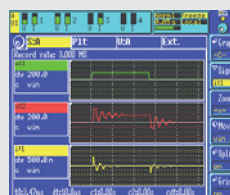
高基本精度 - 宽动态量程



太阳能技术



在最大功率点追踪器（MPPT）的辅助下，太阳能发电机总是运行在最佳状态下。虽然在短时间段内会因为太阳照射不稳定导致电流和功率会在额定值的几个百分比内变化。追踪器仅可以在测量一直持续并没有中断（例如可能因为测量量程改变间隙）的情况下保持最优化。 $\pm$ （读数的0.01%+量程的0.02%）的高基本精度允许在32A量程的时候仍能正确测量非常低的电流。



不用变换量程的高精度电压、电流和有效功率

高质量基本配置

LMG500的高质量基本配置，价位合理，适合使用。
已经包含一个RS232接口，一个打印机接口和一个强大的脚本编辑器。

选件和附件

GZ500-01
(IEEE488接口)
识别完整的SCPI指令，同样识别LMG500的特殊指令集。传输速率最高达1MByte/S。

L500-02U
(USB接口)
一个USB接口用于连接U盘（正面），另一个USB接口用于数据传输和遥控（背面）

GZ500-T318
(以太网转换器)
外部适配器，所有的连接器固定安装，由LMG供电

GZ500-03
(过程信号接口，数字和模拟信号的输入和输出)
用于检测更多的过程量，如转速、扭矩等。使用脚本编辑器可以推算出效率和其他物理量。还可以作为控制信号。

GZ500-04
(闪变测量)
符合EN61000-4-15标准。评估电压波动，电流16A以下符合EN61000-3-3标准。电流75A以下符合EN61000-3-11标准。

GZ500-05
(事件触发模块)
显示和存储不正常的事件。更详细的描述请见下文

GZ500-06
(星--三角转换器)
用于三相三线系统。更详细的描述请见下文

GZ500-08
(U、I、P、Q和S谐波分析到99次)
电压、电流和功率分析到50kHz，基波范围从0.1Hz到1.2kHz。分析间谐波也是可以做到的，通过分开

给定的基波成小一级的频率并以此为标准。通过外部计算机可以对采样数值进行谐波分析到1.5MHz。

GZ500-09
(CE谐波分析)
最大到40次谐波，工频，电流16A以下与EN61000-3-2标准一致。电流16A~75A与EN61000-3-12标准一致。

GZ500-010
(DSP模块)
模块化操作必需的选件。

选件：GZ500-05

(事件触发模块)
如果触发条件被设定：该选项运行在正常测量模式的模式下；设定最多四个来自于不同测量通道的测量值U、I、P的阈值。当检测到到给定的触发条件，示波波形图显示将会“静止”（状态栏显示完成“finish”）。然而，正常的测量过程没有任何间隙，完整的计算所有的采样值。四个触发条件可以逻辑运算，通过菜单进行选择，定义用于控制U和I的测量输入。在每个触发条件你可以定义：数值的高限/低限，窗口内或者窗口外触发，事件持续时间330ns~10s。因为这和3M/s的采样率特别的峰值和跌落都可以检测得到。通过打印机接口可以打印一致的波形图形。同样的，2百万个采样值代表着可以通过数据接口传送事件数据。通过软按钮可以重新启动波形图显示到当前测量模式下，直到检测到新的触发事件。

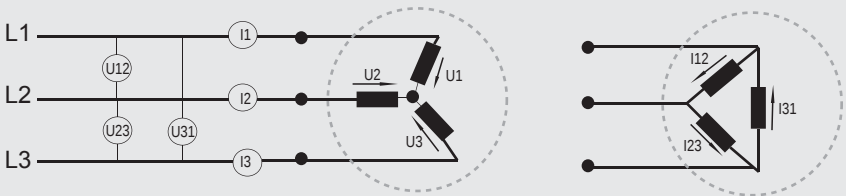


事件触发的设定

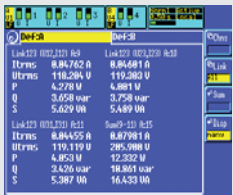
选件：GZ500-06

(星—三角转换器)
用于三相三线系统

在三相三线系统仅能测量线电压U12,U23和U31，线电流I1、I2 和I3，通过星—三角转换器可以把线电压转换成为不能直接得到的相电压（相到中线的电压，换言之就是星型接法中的相电压）因而可以计算有功功率。同样的，线电流可以转换成相电流(三角形接法中的线到线电流)。可以计算推出其他的物理量，通过“串联”值的计算可以推出其他的物理量。也可以评估谐波。电网或者负载的三相不平衡时，以及波形失真时，使用星—三角转换器可以正确进行处理。



星型连接绕组的计算值
(接线：3+1，UΔ I*→ U* I*)



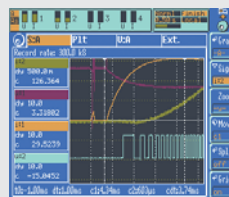
三角形接法绕组的计算值
(接线：3+1，UΔ I*→ UΔ IΔ)

选件和附件

GZ500-T18

订货号增量式旋转编码器适配器

增量式旋转编码器的脉冲信号（蓝色信号U2）通过适配器GZ500-T18转换成比例电压，正/负电压表示正转/反转，输入到LMG500的测量输入，这里使用Isensor 输入在使用选件“事件触发”捕获（状态“finish”）的波形图细节：U1（紫色）是电机电压，I1（橙黄色）是电机电流，电流伴随着转子的电气时间常数上升。供电大约0.7ms后电机启动开始旋转，同时旋转比例适配器的模拟输出信号I2（橙黄色）开始上升。电机电流开始出现3.5ms之后，转子仅转动了8°，旋转速度126U/min已经精确地获取到。



旋转编码器通过L05-Z18适配器
连接到一个高分辨率测量通道
来记录一个快速电机启动。

GZSYS500-3P

符合EN61000-3-2/-12和EN61000-3-3/-11的SYS61K测试系统

测量装置发射出去的谐波和闪变以及测量来自电网的谐波和闪变对装置的影响的测试系统:

- 谐波分析符合EN61000-4-7标准。
- 电流16A以下谐波与EN61000-3-2标准一致。
- 电流16A~75A谐波与EN61000-3-12标准一致。
- 闪变测量符合EN61000-4-15标准。
- 电流16A以下闪变（电压波动）与EN61000-3-3标准一致。
- 电流75A以下闪变（电压波动）与EN61000-3-11标准一致。

系统组成:

- 一台ZES ZIMMER功率分析仪LMG500。
- 一台AC电源，或者用户自己集成的电源
- 一个标准阻抗
- 与标准一致的测量分析软件
- 一台计算机或者笔记本电脑

交货：集成19'机柜可以直接使用或者提供一个硬件包/软件包给客户自己集成系统，可以和客户的仪器设备一起集成。



技术参数

额定量程值 /V	3	6	12.5	25	60	130	250	400	600	1000		
最大真有效值 /V	3.6	7.2	14.4	30	66	136	270	560	999	1001		
满量程最大峰值 /V	6	12	25	50	100	200	400	800	1600	3200		
输入阻抗	>4.5MΩ <3pF											
电流测量量程 I*												
额定量程值 /A	20m	40m	80m	150m	300m	600m	1.2	2.5	5	10	20	32
最大真有效值 /A	37m	75m	150m	300m	600m	1.25	2.5	5	10	20	32	32
满量程最大峰值 /A	56m	112m	224m	469m	938m	1.875	3.75	7.5	15	30	60	120
分流器阻抗	560mΩ			68mΩ			7.5mΩ			2mΩ		
电流测量量程 I _{HF} *												
额定量程值 /A	150m	300m	600m	1.2								
最大真有效值 /A	225m	450m	900m	1.8								
满量程最大峰值 /A	313m	625m	1.25	2.5								
分流器阻抗	0.1Ω											

技术参数

传感器输入 Usensor,Isensor									
额定量程值 IV	30m	60m	120m	250m	500m	1	2	4	
最大真有效值 IV	37m	75m	150m	300m	600m	1.2	2.5	5	
满量程最大峰值 IV	62m	125m	250m	500m	1	2	4	8	
输入阻抗	100kΩ 34pF								

测量不确定度	± (读数的% + 量程的%)									
频率	DC	0.05Hz..45Hz	45Hz..65Hz	65Hz..3kHz	3kHz..15kHz	15kHz..100kHz	100kHz..500kHz	500kHz..1MHz	1MHz .. 3MHz	3MHz .. 10MHz
电压 U* Usensor	0.02+0.06 0.02+0.06	0.02+0.03 0.015+0.03	0.01+0.02 0.01+0.02	0.02+0.03 0.015+0.03	0.03+0.06 0.03+0.06	0.1+0.2 0.2+0.4	0.5+1.0 0.4+0.8	0.5+1.0 0.4+0.8	3+3 f/1MHz*0.7 + f/1MHz*1.5	f/1MHz*1.2 + f/1MHz*1.2 f/1MHz*0.7 + f/1MHz*1.5
电流 I* (20mA .. 5A) I* (10A .. 32A) I HF I sensor	0.02+0.06	0.015+0.03	0.01+0.02	0.015+0.03	0.03+0.06 0.1+0.2 0.03+0.06 0.03+0.06	0.2+0.4 0.3+0.6 0.2+0.4 0.2+0.4	0.5+1.0 f/100kHz*0.8 + f/100kHz*1.2 0.5+1.0 0.4+0.8	0.5+1.0 - 0.5+1.0 0.4+0.8	f/1MHz*1 + f/1MHz*2 - f/1MHz*1 + f/1MHz*2 f/1MHz*0.7 + f/1MHz*1.5	- - - f/1MHz*0.7 + f/1MHz*1.5
功率 U* / I* (20mA .. 5A) U* / I* (10A .. 32A) U* / I HF U* / I sensor Usensor / I* (20mA .. 5A) Usensor / I* (10A .. 32A) Usensor / I HF Usensor / Isensor	0.032+0.06	0.028+0.03 0.024+0.03	0.015+0.01	0.028+0.03 0.024+0.03	0.048+0.06 0.104+0.13 0.048+0.06 0.048+0.06 0.048+0.06 0.104+0.13 0.048+0.06 0.048+0.06	0.24+0.3 0.32+0.4 0.24+0.3 0.24+0.3 0.32+0.4 0.4+0.5 0.32+0.4 0.32+0.4	0.8+1.0 f/100kHz*1 + f/100kHz*1.1 0.8+1.0 0.72+0.9 0.72+0.9 f/100kHz*1 + f/100kHz*1 0.72+0.9 0.64+0.8	0.8+1.0 - 0.8+1.0 0.72+0.9 0.72+0.9 - 0.72+0.9 0.64+0.8	f/1MHz*3.2 + f/1MHz*2.5 - f/1MHz*3.2 + f/1MHz*2.5 f/1MHz*3 + f/1MHz*2.3 f/1MHz*1.4 + f/1MHz*1.8 - f/1MHz*1.4 + f/1MHz*2 f/1MHz*1.12 + f/1MHz*1.5	- - - f/1MHz*1.5 + f/1MHz*1.4 - - - f/1MHz*1.12 + f/1MHz*1.5

在10A到32A附加测量不确定度：±I ² rms•30μA/A ²	
测量不确定度条件:	1. 正弦的电压和电流 2. 环境温度 (23 ± 3) °C 3. 预热1小时 4. 定义功率的量程等于电流和电压量程的乘积 0≤ λ ≤ 1, (λ=功率因数=P/S) 5. 12个月校准一次
其他数据	所有其他的数据是由电压、电流和有功功率的值推导出来的. 推导出来的数据精度和函数关系有关 (例如 S = I * U, ΔS/S = ΔI/I + ΔU/U)
隔离	所有电压和电流通道相互隔离，对其他电子部分隔离以及对地隔离， 最大1000V/CATIII 分别600V/CATIV
同步	测量与信号周期同步，可以选择同步源：通道信号、外部、U(T)、I(T)以及它们的包络，带有可设定的滤波器。 这样可以获取非常稳定的读数。即便在脉冲宽度调制变频器 and 幅值调制电子镇流器的信号上也一样。
谐波分析 (GZ500-09)	电压和电流的测量评估完全与EN61000-3-2/-12标准一致，测量符合EN61000-4-7标准
谐波分析 (GZ500-08)	电压、电流（包含相角）和功率的分析到99次谐波，加上DC成分总共到100次谐波。基波频率范围从0.1Hz到1.2kHz。 分析到10kHz（无反混淆滤波可到50kHz）。通过整数分频器（1—128），可以将新的基波作为参考，例如测定间谐波。在外部计算机上使用GZ500-SOFT 软件可以分析达1.5MHz。
闪变测量（GZ500-04）	闪变测量符合EN61000-4-15标准，评估完全与EN61000-3-3/-11标准一致。
瞬态（GZ500-05）	瞬态的检测和记录 >330nS
波形图功能（标配）	采样值的图形显示
绘图图功能（标配）	最大四个读数的趋势图，最小分辨率50mS，在50Hz半波（闪变）模式下有单独10mS分辨率
星--三角转换器（GZ500-06）	相、线电压转换，相、线电流转换
计算机接口 遥控 数据输出 传输速率	RS232（标配）和IEEE488.2（GZ500-01），外加USB 2.0（GZ500-02U），10/100M自适应以太网RJ45 (选件L50-Z318) 可用。同一时间只能使用一个接口。 所有的功能都能被遥控，测量参数可以键盘锁定 输出所有的读数，数据格式：BIN/ASCII，为SCPI指令集。 RS232: 最大115200波特率，IEEE488.2: 最大1MByte/S。
U盘接口（GZ500-02U）	用于记录数据
打印接口（标配）	25针SUB-D插座并行计算机打印接口，连接点阵、喷墨或者激光打印机，打印测量值、表格和图形。
过程信号接口（GZ50-03）	2 X 25针SUB-D插座用于： • 8个过程量模拟输入（24BIT, ±10V）。 • 8个模拟输出（14BIT, ±10V）。 • 8个数字输入。 • 8个数字输出。 • 2个输入，频率（0.05Hz—6MHz）和转向。 • 输入和输出与其他电路隔离（测试电压500V）
其他参数 尺寸/重量 安全 电磁兼容性	• 1到4通道，长433mm X 高148mm X 宽506mm / 约12KG。 • 1到8通道，长433mm X 高283mm X 宽506mm / 约23KG。 • 附件：19"导轨支架，84PU，3HU，D 464mm。 EN61010 (IEC61010, VDE0411), 防护等级 I。 EN61326。

技术参数

防护系统 操作/储藏温度 气候等级 电源	IP20依照EN60529 0~40°C/-20~50°C 依照EN61010常态环境。 100~240V, 50~60Hz, 最大150W(4通道仪器), 最大300W(8通道仪器)。
LMG500应用软件 GZ500-SOFT GZ500-WAVEFORM GZ500-PQA GZSYS-SOFT-I/3	(软件名称和订货号相同, 详细请咨询) 测量参数逐个设定, 适合LMG500的所有配置, LMG500的频谱分析、遥控, 数据存储为MS-EXCEL格式 (如*.csv)。 记录和分析所有采样值。 特别设计的电能质量分析软件 (依照EN50160), 简单几步即可设定测量参数。 用于对谐波和闪变符合EN61000-3-2/-3/-11/-12标准的测试系统进行控制和评估的软件。

测量配件

“N型测量插头”电流传感器 可以扩展电流量程到5000A 订货号和详细技术参数请咨询	<table><tr><td>(1)高精度 DC</td><td>0.02%</td><td>DC到1MHz</td><td>0.8A到5000A</td></tr><tr><td>(2)高精度 AC</td><td>0.02%</td><td>15Hz到5kHz</td><td>5A到1500A</td></tr><tr><td>(3)钳式 CT</td><td>0.15%</td><td>2 Hz到50kHz</td><td>0.3A到3000A</td></tr><tr><td>(4)高带宽 AC</td><td>0.25%</td><td>30Hz到1MHz</td><td>10A到1000A</td></tr><tr><td>(5)低成本霍尔</td><td>0.3%</td><td>DC到200kHz</td><td>0.3A到2000A</td></tr></table> 	(1)高精度 DC	0.02%	DC到1MHz	0.8A到5000A	(2)高精度 AC	0.02%	15Hz到5kHz	5A到1500A	(3)钳式 CT	0.15%	2 Hz到50kHz	0.3A到3000A	(4)高带宽 AC	0.25%	30Hz到1MHz	10A到1000A	(5)低成本霍尔	0.3%	DC到200kHz	0.3A到2000A		图样 (1): 电流传感器GZ500-CT700, 700A
(1)高精度 DC	0.02%	DC到1MHz	0.8A到5000A																				
(2)高精度 AC	0.02%	15Hz到5kHz	5A到1500A																				
(3)钳式 CT	0.15%	2 Hz到50kHz	0.3A到3000A																				
(4)高带宽 AC	0.25%	30Hz到1MHz	10A到1000A																				
(5)低成本霍尔	0.3%	DC到200kHz	0.3A到2000A																				
高精度高压分压器	高精度高压分压器用于电压3/6/9/12/30kV测量, 频率达300kHz,, 0.05%。 可以忽略不计的相角误差, 因此适合宽频功率测量。 1通道GZ-HV用于单相电压 2通道GZ-HV用于浮地电压测量 (差分测量) 3通道GZ-HV用于三相系统 (变频器) 铁路技术和中压系统电能质量分析, 通过tan δ绝缘诊断, 测量频率低至0.1Hz。 适合室外高电压应用 (IP65)	 	GZ-HV30, 30kV, 单相 GZ-HV12-3, 12kV, 三相																				
RS232 – 以太网- 转换器 10/100MBIT GZ500-T318	外部适配器, 所有的连接器固定在LMG上, 由LMG供电																						
三相测量适配器 GZ-CE3	• CEE插头, 5针, 16A, 带2m电源线 • CEE插座, 5针, 16A, 用于连接被测设备 • 给LMG500/LMG450供电的插座 • 4mm香蕉插座, 电压和电流的测量入口 • 安全依照IEC61010: 300V/CATIII																						
M-N 电机扭矩软件 GZ500-16	通过测量电机的电流和电压直接计算电机的扭矩和转速。 电机由变频器控制或者直接连接三相电都是可行的。适合于依照IEC标准的电机。从0到1.5倍额定扭矩精度高 于2%。可以配置成为LMG-CONTROL软件的插件。																						
计算机软件 GZ500-SOFT GZ500-SOFT-M	用于数据传输、仪器设置、图形显示的计算机软件, 模块化设计, 保存和读取 仪器设置。人机交互式测量设置。带时间戳的数据记录, 时间可以精确到毫秒, 用于不同应用和评估的分析模块; 基础版本是免费的。 LMG-CONTROL的附加模块, 记录和分析LMG的所有采样数值, 谐波分析到1.5MHz, 框架分析仪, 瞬态记录																						
计量证书 GZ500-KRB GZ500-KRCHN* *对每个功率通道	计量证书, 依照ISO9000可溯源。 主机计量证书 测量通道计量证书																						
用于延长保修的校准和维修包 GZ500-KSP	购买计量和服务包, 保修期将会按照你的意愿以及工艺许可每年延长12个月。延长保修的必要条件是最初交付的仪器是按照ISO9000计量的。 12个月之后仪器送返ZES ZIMMER进行计量, 如果必要将进行校准。随同计量可能会进行适当的维修, 在保修期和延长保修期间, 附带完成的维修都是免费的, 但人为损坏以及设备磨损不在保修的范围。需要延长保修期的条件是: 最初交付仪器的时候计量, 连续的每年到期前准时计量。延长保修期必需经过我们的书面许可。按照这种方式, 10年或者更长的保修时间是可能的。																						

产品线-功率、能量、真有效值、谐波、闪变

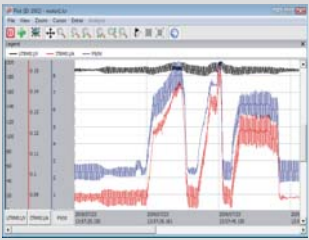


仪器型号	LMG500	LMG450	LMG95	LMG95e
功率通道	1-8 (模块化)	4	1	1
频率范围(带宽)	DC,0.05Hz-10MHz	DC,0.1Hz-20kHz	DC,0.05Hz-500kHz(1MHz)	DC,0.05Hz-50kHz
基础精度	$\pm$ (读数的0.01%+量程的0.02%)	$\pm$ (读数的0.05%+量程的0.05%)	$\pm$ (读数的0.01%+量程的0.02%)	$\pm$ (读数的0.03%+量程的0.08%)
电压、电流量程	3V-1000V, 20mA-32A 电压、电流探头输入通道30mV-4V	6V-600V, 0.6A-16A (60Apk)电流探头输入120mV-4V	6V-600V, 0.15A-20A (960Apk), 分流器电压30mV-4V,其他量程请咨询	6-600V, 0.15-20A (960Apk), 分流器电压30mV-4V
谐波分析	1.) EN61000-3-2 2.) 0.1Hz-50kHz, 最高99次谐波以及间谐波	1.) EN61000-3-2 (一致性) 2.) 1Hz-10kHz, 最高99次谐波以及间谐波	1.) EN61000-3-2 2.) 0.1Hz-10kHz, 最高99次谐波以及间谐波	EN61000-3-2 (一致性)
通讯接口	RS232,IEEE488.2,以太网, USB	RS232,IEEE488.2, 以太网	RS232,IEEE488.2, 以太网	RS232,IEEE488.2, 以太网
过程信号接口	输入: 8 模拟, 8 数字, 2 频率 输出: 8 模拟, 8 数字	2个输入: 4 模拟, 4 数字, 1 频率 2个输出: 4 数字, 4 数字	输入: 1个, 4 模拟, 4 数字, 1 频率 输出: 1个, 4 数字, 4 数字	无
显示界面	彩色TFT 320x240	彩色LCD 320x240	单色LCD 240x128	单色LCD 240x128
应用	用于非常快速的陡峭变化的变频器; 电抗的宽频带功率损耗测量 (如电机滤波器等等); 基频>3kHz的高转速电机 (高性能主轴); 电子镇流器; 持续时间<3μs的高电压脉冲信号测量; 复杂系统的能效	用于几乎所有现代电力电子和电源分析的通用功率计。变频器输出端的电机相关物理量的测量	开关电源设备, 高精度功率测量, 功率校准的参考标准仪器	质量控制、产品测试
特点	因为电压和电流输入之间的组延迟<3ns, 所以在非常小的功率因数和高频率时测量仍非常精确; 据测量设置和所使用的传感器可以调整延迟时间; 电压、电流高动态输入量程; 输入对地电容<30pF, 因此测量信号没有偏差; 3M/S采样率绝对无间隙功率测量, 同时监控瞬变	具有基本设备的所有基本特征: 打印机接口和RS232接口, 公式编辑器, 矢量图, 谐波分析 (一致性), 四个测量通道可以分成两组用于测量两个不同频率的系统, 两功率法, 星-三角转换, 自动识别电流传感器输入	用于符合EN61000-3-2/-3/-11/-12标准的EMC测试系统, 谐波分析符合EN61000-4-7标准, 闪变测量符合EN61000-4-15标准.	LMG95简化版本

产品线-功率、能量、真有效值、谐波、闪变

分析软件

GZ500-CE	功率分析仪的设置、记录、分析软件。基础版本免费，能满足宽量程测量需求。这个版本可以通过波形分析模块扩展，用于对采样值的多功能分析，例如对采样值的谐波分析或者瞬态时间的记录
GZ500-CE-st	待机功率测试软件



交流电源和交流滤波器 (简要)

系列	型号	相	功率 kVA	频率	电压	应用
i	GZI	1	5	DC, 16Hz-5kHz	0-270V	可用于 GZSYS500/95
	GZ3I	3	15			
RP	GZRP8	1	0.8	16Hz-500Hz		有限用于 GZSYS500/95
	GZRP12		1.2			
AC Filter	GZAC1000	1	1	工频	工频电压	用于依照EN61000-3-2 标准测试



用于EN61000-3-2/-3/-11/-12标准的测试系统 (谐波、闪变)

系统	功率通道	基本精度	电压电流量程	通讯接口	应用	特征
GZSYS500-3P	3	± (读数的0.01%+量程的0.02%)	3V-1000V 20mA-32A	RS232, IEEE488.2, USB	用于符合EN61000-3-2/-3/-11/-12标准的EMC测试系统, 谐波分析符合EN61000-4-7标准, 闪变测量符合EN61000-4-15标准.	建立完整的系统, 包含功率分析仪LMG95或LMG500, 交流电源. 标准阻抗, 和评估软件GZ500-CE. 各部件可以单独订购和使用, 很容易和客户自己的电源集成使用.
GZSYS95	1	± (读数的0.01%+量程的0.02%)	6V-600V 0.15A-20A (960Apk)	IEEE488.2		



高精度功率分析仪
德国品质值得拥有