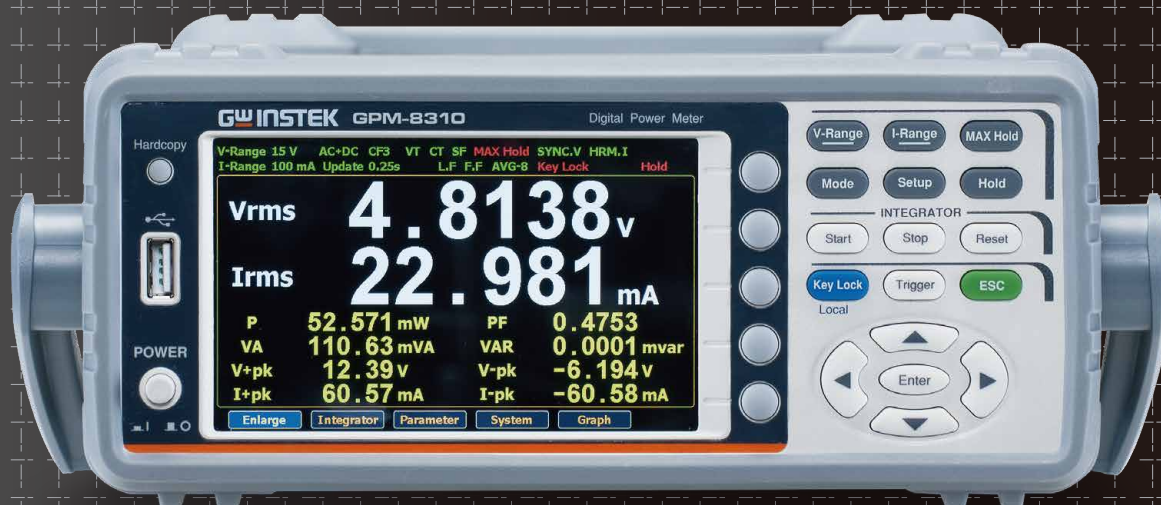




GPM-8310

交直流数字功率计

特点

- 5" TFT LCD
- DC, 0.1Hz ~ 100kHz电压/电流测试带宽
- 两种数值显示模式
 - 一般模式：显示2个主要测试项目+8个次要测试项目
 - 简单模式：显示4个主要测试项目的测试值
- 波形显示: V (电压), I (电流), P (功率)
- 电压/电流可测至CF为3的畸形波, 半量程CF可达6或6A
- 谐波测量符合IEC 61000-4-7要求(50/60Hz)
- 50阶谐波测量和分析(数值与条状图)
- 积分功能支持自动换挡
- 外部电流感应器输入端子(EXT1/EXT2)
- 标准接口: RS-232C, USB device/Host, LAN, GPIB
- 选配接口: Digital I/O (DA4)(须于出厂前安装)
- 选购配件: GPM-001

GW INSTEK
固緯電子

为您解密功率的奥秘

固纬电子 GPM-8310 是单相 (1P/2W) 交流电源功率测量的数字功率计, 该产品测试带宽可达 DC, 0.1Hz~100kHz, 采用 16 bits A/D, 采样率 300kHz。使用 5" TFT LCD 显示屏、5 位数测量显示、提供 25 种功率测量相关参数, 以及高精度的测量能力。并同时具有波形显示 (电压 / 电流 / 功率) 的能力、积分测量功能、各阶谐波测量及分析 (50/60Hz 测量符合 IEC61000-4-7 要求)、外部传感器输入端子、多样的通信接口等, 来协助用户达成清晰、便捷、准确的功率测量。

GPM-8310 的额定直接输入电压 600V、输入电流 20A, 可支持最小电流档位至 5mA (分辨率可达 0.1uA)、功率测量分辨率 0.1uW、波峰因素可达 3 (半量程可达 6 或 6A), 且电压 / 电流 / 功率测量能力可达 ($\pm 0.05\%$ 读值 $\pm 0.1\%$ 档位), 并可依选择不同的测量模式 (AC+DC/AC/DC/V-MEAN), 提供多达 25 种功率测量上的相关参数, 包括电压 (Vrms/Vac/Vdc/Vmn/V+pk/V-pk)、电流 (Irms/Iac/Idc/I+pk/I-pk)、频率 (VHz/IHz)、功率 (P/P+pk/P-pk)、波峰因素 (CFV/CFI)、视在功率 (VA)、无效功率 (VAR)、功率因子 (PF)、相位角 (DEG)、总谐波失真率 (THDV/THDI)、最大电流比 (MCR) 外, 还包括 MATH 计算功能。因此, 无论是在如待机功耗的小电流 / 小功率测量、或是一般产品的消耗功率测量, 均可以满足范围与精度的测试需求。

GPM-8310 也妥善的利用了 TFT LCD 显示屏的优势, 可使用数值和图形的方式呈现参数测量的结果。在数值方面, 提供一般模式和简单模式, 一般模式: 可显示 10 个测量参数 (2 个主要测量 + 8 个监控测量)、简单模式: 四个测量参数, 同时这些呈现的参数, 可随用户的需求, 自 25 种功率参数中任意选取。而在图形显示方面, 提供简易的示波器模式, 以波形方式呈现电压 / 电流 / 功率这三个参数; 另外, 针对测量信号的各阶谐波的测量与分析, 都可以数值或条状图完整呈现, 不只满足了制程测试上精度及清晰易读的需要、同时也能符合研发设计和质量验证上多样性的测量应用需求。

此外, GPM-8310 在辅助测量的机制 / 功能上的表现, 也是全方位的。对于测量大电压的应用, 提供 VRate 设置可搭配外部比压器 (Potential Transformer) 使用; 而针对大电流的测量, 则视比流器 (Current Transformer) 的型式~电压输出型或电流输出型, 若是电流输出型可直接锁付于机器后面板并搭配 CRate 设置进行测量、若为电压输出型则可通过 GPM-8310 提供的外部电流传感器输入端子 (EXT1/EXT2) 进行测量。自动换档可自定义需要的换档档位, 以节省不必要的换档时间浪费。10000 笔的内部存储器, 可依 GPM-8310 设置的更新率或用户自行定义的时间间隔, 进行测量数据的储存, 以供后续分析之用。

在数据撷取和储存方面, GPM-8310 提供多样的通信接口 RS-232C/USB device (虚拟 COM)/LAN/GPIB, 用户可依使用习惯或搭配现有系统接口, 来编写程序读取测量结果, 无需增加接口购买的成本; USB host 可支持 GPM-8310 的屏幕撷取、内部记录数据的存取, 以及固件更新。对于有外部信号控制或使用数据记录器记录数据的需求, GPM-8310 也提供可选购的 Digital I/O (DA4) 接口 (需于出厂前加装), 可连接外部控制器如 PLC 或数据记录器, 以符合自动测量或长时间记录的应用。

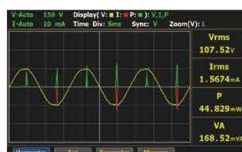
A. 多种显示模式



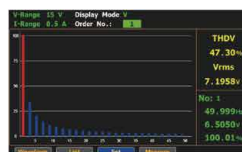
数值(一般)模式



数值(简易)模式



波形模式



谐波(条状图)测量



谐波(列表)测量

GPM-8310 提供数值与波形两种显示模式, 有助于增加用户将其测量的效益。数值模式下, 分为一般模式与简单模式, 一般模式: 包含相关的测量设置并可同时显示 10 个测量参数 (2 个主要测量和 8 个次要测量)、简单模式: 则仅提供 4 个测量参数结果; 且各模式中的参数可随需求自行的排列组合。图形模式下, 提供简易的示波器功能, 来呈现电压、电流、功率三项参数的波形, 水平刻度可调整 (从 25us/div ~ 1s/div 依据设置的数据更新率), 另外提供 3 段波形观测的放大倍率可供选择。而在谐波测量时, 各阶谐波测量结果可依条状图呈现, 并可指定特定的观测阶, 同时各阶谐波的相关数值 (电压 / 电流 / 功率 / 电压失真百分比 / 电流失真百分比 / 功率失真百分比 / 电压相角 / 电流相角) 均可完整的被记录并呈现。

B. 丰富的测量参数

测量项目	符号
电压	Vrms, V+pk, V-pk, Vac*, Vdc*, Vmn*
电流	Irms, I+pk, I-pk, Iac*, Idc*
功率	P, P+pk, P-pk, VA, VAR
功率因数	PF
波峰系数	CFV, CFI
相角	DEG
频率	VHz, IHz
总谐波失真	THDV, THDI
最大电流比率	MCR
积分	WP, WP+, WP-, q, q+, q-, Vac, Iac

Note: * 仅适用于特定测量模式下, 可供选择

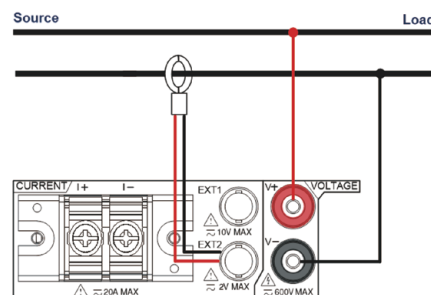


GPM-8310 提供多样化的测量项目, 包括如电压、电流、频率、有效功率、视在功率、无功功率、功率因子、波峰因素外总谐波失真, 还可以测量最大电流比; 甚至在 GPM-8310 上还搭配针对待测物进行功率或电流时间积分的测量功能, 由用户设定一段时间, 在此时间执行瞬间功率积分, 再除以时间, 就可得到待测物的平均功率; 另外, 在进行积分测量时, GPM-8310 支持自动文件位切换功能, 因应待测物不同时间内的功率变化, 以获取设定时间内精准的积分结果。

C. 绝佳的测量辅助



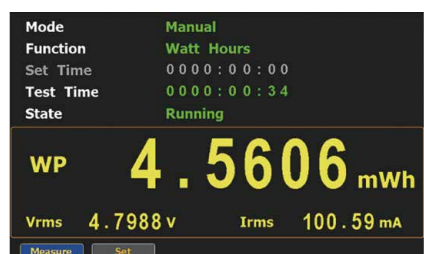
比率设置



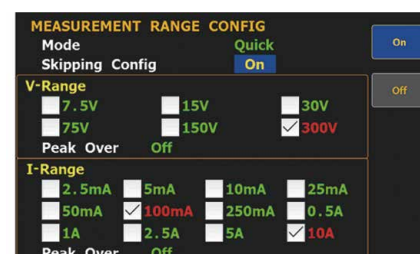
外部电流感应端子

在协助测量的支持上, GPM-8310 的表现也是相当出色的。首先在大电压 / 大功率的测量, 提供电压比 / 功率比的设置, 将衰减后的倍率还原成真实的数值; 而在大电流的测量上, 除了有电流比的设置外, 还有可连接电压输出型比流器的外部电流传感器的端子 (EXT1/EXT2), 让大电流测量更加便利。另外, GPM-8310 提供了 4 组面板设置的储存 / 呼叫, 以及 10000 个测量数值储存的内存, 该测量储存可依更新率或自定义的时间间隔, 将测量结果记录下来, 方便后续的分析。前面板上的 USB host 支持画面撷取、测量数值的转存以及 GPM-8310 的固件更新。

D. 弹性的切换档位机制



积分功能下的自动换文件



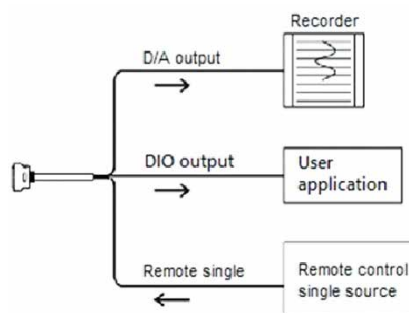
自定义的自动换档切换机制

GPM-8310 提供在自动换文件模式下, 进行积分功能的测量, 让用户得以完整的计算, 自积分功能开始至结束期间的待测物功率变化消耗的总值。另外, GPM-8310 也支持自定义切换档位的设置机制。用户可自行选取需要的切换档位, 除可节省档位切换时的时间浪费, 同时也可加速测试的进行。

E. 便利实用的接口



多样实用的接口



DA4接口机制

GPM-8310 提供一应俱全、多样实用的通信接口如 RS-232 / USB / LAN / GPIB, 适用于让客户透过指令集, 编写计算机软件进行远程遥控和测量结果的收集。选购配件 Digital I/O (DA4) 接口, 依用户的设置选择, 可提供 3 种不同的模式: 外部控制、DA4 输出以及自定义输出。当设置在外部控制模式时, 允许用户通过外部的信号来启动、停止、触发或重置积分测量的功能; 当设置在 DA4 输出模式时, 用户可从所提供的 25 个测量参数 (甚至是积分测量的结果) 中, 定义 4 个测量参数值以固定档位 (满刻度 +5V) 或手动档位 (满刻度 $\pm 5V$) 的方式输出, 并搭配数据记录器接收结果; 而设置在自定义输出模式时, 则需搭配通信接口使用, 通过指令的方式控制每个定义引脚的动作。

面板介绍



1. Hardcopy & USB host
2. 5" TFT LCD
3. 操作&导航键
4. 电流输入端
5. 外部电流感应输入端(EXT1/EXT2)
6. 电压输入端
7. 标准接口: RS-232C, LAN, USB Device
8. 标准接口: GPIB
9. 选配接口: DA4



GTL-213测试线



GTL-210测试线



GPM-001测试夹具



GPM-001(EU)测试夹具

规格		
输入		
项目	规格	
输入类型	电压 电流	通过电阻分压器浮动输入 通过分流器浮动输入
测量档位	电压 电流 直接输入 传感器输入	15V, 30V, 60V, 150V, 300V, 600V 5mA, 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 0.5A, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A EX1: 2.5 V, 5 V, 10 V EX2: 50 mV, 100 mV, 200 mV, 500 mV, 1 V, 2 V
输入阻抗	电压 电流 直接输入范围 5mA ~ 200mA 直接输入范围 0.5A ~ 20A 传感器输入 输入范围 2.5V ~ 10V (EX1) 输入范围 50mV ~ 2V (EX2)	输入电阻: 接近2 M Ω 输入电阻: 接近505 m Ω 输入电阻: 接近5 m Ω 输入电阻: 接近100 k Ω 输入电阻: 接近20 k Ω
连续最大允许输入	电压 电流 直接输入范围 5mA ~ 200mA 直接输入范围 0.5A ~ 20A 传感器输入	峰值1.5kV或均方根值1kV, 取较小值 峰值为30A或均方根值为20A, 取较小值 峰值为100A或均方根值为30A, 取较小值 峰值小于或等于额定范围的5倍
输入带宽	DC, 0.1 Hz ~ 100kHz	
连续最大共模电压	600 Vrms, CAT II	
Line filter	选择OFF 或 ON (截止频率500 Hz)	
频率滤波器	选择 OFF 或 ON (截止频率500 Hz)	
A/D 转换器	同时转换电压和电流输入 分辨率16位 最大转换率约为300kHz	
电压和电流精度		
项目	规格	
要求	温度 湿度 输入波形 共模电压 显示位数 频率滤波器 预热30分钟后 测量范围改变后 (零电平补偿) 更新间隔为 250 ms	23 $\pm$ 5 $^{\circ}$ C 30~75% RH 正弦波峰值因子= 3 0 V 5 位 打开以测量200 Hz或以下的电压或电流
精度	DC 0.1 Hz $\leq$ f < 45 Hz 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz 66 Hz < f $\leq$ 1 kHz 1 kHz < f $\leq$ 10 kHz 10 kHz < f $\leq$ 100 kHz	$\pm$ (0.1%读值 + 0.2% 档位) $\pm$ (0.1 %读值+ 0.2 %档位) $\pm$ (0.1 %读值+ 0.05 %档位) $\pm$ (0.1 %读值+ 0.2 %档位) $\pm$ (0.07 *f) %读值+ 0.3%档位) $\pm$ (0.5 % 读值 + 0.5 % 档位) $\pm$ [{0.04x(f-10)}] % 读值]
温度系数	Add	$\pm$ 0.03% 读值/ $^{\circ}$ C, 在5至18 $^{\circ}$ C或28至40 $^{\circ}$ C范围内
当Line filter开启时	45 ~ 66 Hz < 45 Hz	Add 0.2 %读值 Add 0.5 %读值
峰值系数设置为6或6A时的精度	当峰值因子设置为3时, 通过将测量范围误差加倍获得的精度	
数据更新间隔引起的精度变化	当数据更新间隔为100 ms时, 自动, 将读数的0.05%增加到0.1 Hz至1 kHz的精度	
零位补偿或量程变化后	增加0.02%档位/ $^{\circ}$ C至直流电压精度	
温度变化的影响	将以下值添加到直流电流精度。 5 mA/10 mA/20 mA/50 mA/100 mA/200 mA ranges 0.5 A/1 A/2 A/5 A/10 A/20 A ranges 外部电流传感器输入 (/EX1) 外部电流传感器输入 (/EX2)	5 μ A/ $^{\circ}$ C 500 μ A/ $^{\circ}$ C 1 mV/ $^{\circ}$ C 50 μ V/ $^{\circ}$ C
峰值系数设置为6或6A时的精度	当峰值因子设置为3时, 通过将测量范围误差加倍获得的精度	
数据更新间隔引起的精度变化	当数据更新间隔为100 ms时, 自动, 将读数的0.05%增加到0.1 Hz至1 kHz的精度	
功率精度		
项目	规格	
要求	与电压和电流条件相同 功率因数	1
精度	DC 0.1Hz $\leq$ f < 45 Hz 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz 66 Hz < f $\leq$ 1kHz 1 kHz < f $\leq$ 10 kHz 10 kHz < f $\leq$ 100 kHz	(0.1 % 读值 + 0.2 %档位) $\pm$ (0.3 % 读值 + 0.2 %档位) $\pm$ (0.1 % 读值 + 0.05 %档位) $\pm$ (0.2 % 读值+ 0.2 % 档位) $\pm$ (0.1 % 读值 + 0.3 %档位) $\pm$ [{0.067x(f-1)}] % 读值] $\pm$ (0.5 % 读值 + 0.5 %档位) $\pm$ [{0.09x(f-10)}] % 读值]
功率因数的影响	当功率因数(λ) = 0 (S: 视在功率) $\pm$ 0.1 % of S for 45 Hz $\leq$ f $\leq$ 66 Hz $\pm$ {(0.1 + 0.15 $\times$ f) % of S }对于高达100 kHz的参考数据 •f是输入信号的频率, 单位为kHz when 0 < λ < 1 (Φ : 电压和电流的相角) (功率读数) $\times$ [(功率读数误差%) + (功率范围%) $\times$ (功率范围/指示视在功率值) + {tan $\Phi \times$ (λ =0时的影响) %}]	
当Line filter开启时	45 ~ 66 Hz < 45 Hz	Add 0.3 % of reading Add 1 % of reading

规格

温度系数	与电压和电流的温度系数相同	
峰值系数设置为6或6A时的精度	当峰值因子设置为3时, 通过将测量范围误差加倍获得的精度	
视在功率S精度	电压精度+电流精度	
无功功率Q精度	视在功率精度+ (√1.0004 - λ 2) - (√1 - λ 2) ×100 %	
功率因数精度 λ	± [(λ - λ /1.0002)+ λ cosø-cos{ø+sin-1 (influence from the power factor when λ = 0%/100)}] ±1 digit当电压和电流处于额定输入的测量范围时	
相位差精度 ϕ	± [ø-cos-1(λ /1.0002) + sin-1 (influence from the power factor when λ = 0 % / 100)] ± 1 digit当电压和电流处于额定输入的测量范围时	
峰值系数设置为6或6A时的精度	当峰值因子设置为3时, 通过将测量范围误差加倍获得的精度	
数据更新间隔引起的精度变化	当数据更新间隔为100 ms时, 自动, 将读数的0.05%增加到0.1 Hz至1 kHz的精度	
电压、电流、功率测量		
项目	规格	
测量方法	数字采样法	
波峰系数	3 or 6 (6A)	
接线系统	单相, 双线(1 P2 W)	
范围选择	选择手动或自动	
精度	自动档位增加 当满足以下任一条件时, 范围增大 Crest factor 3 Urms或Irms超过当前设定测量范围的130% 输入信号的Upk、Ipk值超过当前设定测量范围的300% Crest factor 6 Urms或Irms超过当前设定测量范围的130% 输入信号的Upk、Ipk值超过当前设定测量范围的600% Crest factor 6A Urms或Irms超过当前设定测量范围的260% 输入信号的Upk、Ipk值超过当前设定测量范围的600% 自动范围下降 当下列所有条件都满足时, 范围下降 Crest factor 3 Urms或Irms小于或等于测量范围的30% Urms或Irms小于或等于下一个较低测量范围的125% 输入信号的Upk、Ipk值超过当前设定测量范围的300% Crest factor 6 or 6A Urms或Irms小于或等于测量范围的30% Urms或Irms小于或等于下一个较低测量范围的125% 输入信号的Upk、Ipk值超过当前设定测量范围的600%	
显示模式切换	Vrms (电压和电流的真有效值) 电压平均值 (校正到电压的均方根值和电流的真有效值的校正平均值) AC DC	
测量同步源	选择电压、电流或关闭 在自动更新率的情况下, 从配备的元件中选择电压或电流。	
Line Filter	选择关或开 (截止频率为500 Hz)	
峰值测量	从采样的瞬时电压、瞬时电流或瞬时功率测量电压、电流或功率的峰值 (最大、最小)	
零电平补偿	删除测量单位的内部偏移量 (测量范围更改后)	
测量参数	电压 Vrms, Vmn, Vdc, Vac 电流 Irms, Idc, Iac 有功功率 P 视在功率 VA 无功功率 VAR 功率因数 PF 波峰系数 CFI, CFV 相角 DEG 频率 IHz and VHz 电压峰值 V+pk and V-pk 电流峰值 I+pk and I-pk 有功功率峰值 P+pk and P-pk 总谐波失真 THDI and THDV 最大电流比 MCR	
频率测量		
项目	规格	
测量项目	电压和电流	
测量频率范围	数据更新间隔	测量频率范围
	0.1 s	20 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	0.25 s	10 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	0.5 s	5 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	1 s	2.0 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	2 s	1.0 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	5 s	0.5 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	10 s	0.2 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	20 s	0.1 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	Auto (*)	0.1 Hz ≤ f ≤ 100 kHz
	(*) 通过超时设置限制测量下限频率	
	超时	下限频率
	1 s	2.0 Hz
	5 s	0.5 Hz
	10 s	0.2 Hz
	20 s	0.1 Hz
测量范围	六种类型之间的自动切换: 100mHz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, and 100 kHz	
频率滤波器	选择关或开 (截止频率为500Hz)	

规格					
精度		要求 当输入信号电平为测量范围的30%或更大时 如果峰值因子设置为3。(如果峰值系数设置为6或6A, 则为60%或更高) • 当测量200 Hz或以下的电压或电流时, 频率滤波器打开。 ± (0.06% 读值)			
积分测量					
项目		规格			
模式		选择手动集成模式、标准集成模式或重复集成模式。			
计时器		通过设置计时器自动停止集成 可选范围: 0小时00分00秒到9999小时59分59秒			
精度		±(功率精度 (或电流精度) +读数的0.1% (固定范围))			
范围设置		自动范围或固定范围可用于集成			
计时器精度		±0.02%			
远程控制		启动、停止和复位操作可使用外部远程信号。(选配)			
谐波测量					
项目		规格			
测量项目		电压、电流、功率			
测量方法		零交叉同时计算法			
频率范围		10 Hz to 1.2 kHz			
FFT数据长度		1024 4096 (50Hz/60Hz和更新率>0.1s条件下自动切换)			
采样率、窗口宽度、分析指令上限*		基频	采样率	Window Width	分析指令上限
		10 Hz to 44 Hz	f × 1024	1	50
		45 Hz to 55 Hz	f × 512	10	50
		54 Hz to 66Hz	f × 512	12	50
		67 Hz to 150 Hz	f × 512	2	32
		150 Hz to 300 Hz	f × 256	4	16
		300 Hz to 600 Hz	f × 128	8	8
		600 Hz to 1200 Hz	f × 64	16	4
精度		频率	电压	电流	功率
		10 Hz ≤ f < 45 Hz	0.15% 读值+ 0.35% 档位	0.15% 读值+ 0.35% 档位	0.35%读值+ 0.50% 档位
		45 Hz ≤ f < 440 Hz	0.15% 读值+ 0.35%档位	0.15% 读值+ 0.35%档位	0.25%读值+ 0.50% 档位
		440 Hz ≤ f < 1.2kHz	0.20% 读值+ 0.35% 档位	0.20%读值+ 0.35%档位	0.40% 读值+ 0.50% 档位
* 50Hz/60Hz符合IEC61000-4-7					
D/A输出(选购)					
项目		规格			
输出电压		±5 V FS (接近 ±7.5 V 最大值) 针对各额定值			
输出通道数		4			
输出项目		为每个通道设置: V, I, P, VA, VAR, PF, DEG, VHZ, IHZ, Vpk, Ipk, WP, WP±, q, q±, Off			
精度		±(各测量项目的精度+ 0.2% of FS)(FS = 5 V)			
D/A转换分辨率		16 bits			
最小负载		100 kΩ			
更新间隔		与数据更新间隔相同 在自动更新速率的情况下, 更新间隔等于信号间隔。超过100ms。			
温度系数		±0.05%/°C of FS			
远程控制输入/输出信号(选购)					
项目		规格			
远程控制输入信号		EXT HOLD, EXT TRIG, EXT START, EXT STOP, EXT RESET			
远程控制输出信号		INTEG BUSY			
I/O level		TTL			
I/O 逻辑格式		负逻辑, 下降沿			
数字IO信号(选购)					
项目		规格			
I/O控制输出信号		OUT1, OUT2, OUT3, OUT4			
I/O level		TTL			
I/O 灌电流		最大100mA (per/ch)			
*Q (VAR)、S (VA)、λ (PF) 和 Φ (DEG) 是由经过计算过程的电压、电流和有功功率等测量值产生的。因此, 对于失真信号输入, 从采用不同方法的其他仪器获得的值可能与从GPM-8310获得的值不同。 *当电流或电压小于额定范围的0.5% (峰值因数设置为6时, 小于或等于1%) 时, S或Q将显示“零”, λ 和 Φ 将显示“-”。					
一般					
 Note		以下是GPM-8310规格范围内操作所需的基本条件: → 1-年校准: 每年 → 操作环境: 18~28 °C (64.4~82.4°F) → 湿度: <80%RH → 精度: ± (% 读值 + % 档位) → 此规格适用于至少预热30分钟并慢速运行时 → 电源电缆必须接地, 以确保准确性 → 输入电压/电流应为正弦波 → 功率因数为 1 → 波峰因数为3 → 共模电压为0			

