

项目	货号
GSP274	00019756-00
GSP274 CC	00021759-00

GSP274 电网测量、同步与保护模块

GSP274 可确保发电机组与电网安全、可靠、自动同步。它还为发电机和电网保护提供了多种监控功能。断路器由模块通过数字输出端或继电器直接应答。额外的数字输入可以监控相关的开关状态。电网谐波（多达 50 次）持续监测，可用于直接响应，也可用于电能质量评估。

模块还内置有实时数据记录器，可以在保护装置触发或同步期间对最多 16 个测量通道进行高精度的采集。错误事件会持续记录，并以高分辨率的时间条目永久存储。模块内部时基可以与外部时源同步（例如：IEEE 1588 精确时间协议），支持空间上分离的测量和保护装置的数据分析。

GSP274 完全集成在巴合曼 SolutionCenter 中。配置创建简便，可以保存供日后重复使用。测量的通道值和派生值都可以直接在用户界面中显示使用。使用表格、相量和时间序列显示简化调试和故障分析。可以以 CSV 或 COMTRADE 格式导出事件日志以及所记录到的时间序列。集成模拟功能可以简化保护和监控功能的配置。

- 电流、电压、频率、功率、功率因数、相位角测量
- 最高 50 次电网谐波（电能质量）测量
- 同步监控/同步检查
- 电网和发电机保护监控/保护功能
- 控制两个断路器
- 集成实时数据记录器
- 集成事件记录
- 4Q 能量计数器
- 测量值模拟

GSP274 - 电网测量	
电流/电压测量	
测量工艺	<ul style="list-style-type: none"> • True RMS (包括最高 3 kHz 的谐波) • 基本 RMS (仅限基本 RMS)
采样率	100µs (10kHz)
测量间隔	50 Hz: 10 ms 60 Hz: 8.33 ms
单个样本	可以通过用户应用程序中的函数调用获取间隔: 100 µs, 200 µs, 400 µs, 800 µs, 1.6 ms (通过块访问)
电压测量	
数量	7 (发电机: L1, L2, L3, N / 电网: L1, L2, L3, N / 母线 Lx, Ly)
最高额定电压	$U_{L-L, RMS}: 480 V_{rms}$, $U_{L-N, RMS}: 277 V_{rms}$
电压测量范围	$U_{L-L, RMS}: 5$ 至 $718 V_{rms}$, $U_{L-N, RMS}: 3$ 至 $415 V_{rms}$
精确度 ¹⁾	$\leq \pm 0.15 \%$
持续过载	$U_{L-L, RMS}: 1021 V_{rms}$, $U_{L-N, RMS}: 590 V_{rms}$
短时过载 (10x10 s, 间隔 10 s)	$U_{L-L, RMS}: 3637 V_{rms}$, $U_{L-N, RMS}: 2100 V_{rms}$
输入阻抗	$> 2 M\Omega$
电流测量	
数量	4 (发电机: 3x, 发电机星形/中性点: X1)
精确度 ¹⁾	$\leq \pm 0.08 \%$
电流互感器额定电流	$5 A_{rms}$
电流测量范围	0.01 至 $9.5 A_{rms}$
响应阈值	1 mA
持续过载	$10 A_{rms}$
短时过载 (5x1 s, 间隔 300 s)	$100 A_{rms}$
视在欧姆电阻	250 mVA
频率测量	
额定频率	50 / 60 Hz
参考范围	50 Hz: 35 至 65 Hz 60 Hz: 45 至 75 Hz
精确度 ¹⁾	$\leq \pm 0.004$ Hz
测量间隔	在每个正零交叉点更新 带 1 个导体的系统: 50 Hz: 20 ms 60 Hz: 16.67 ms 带 3 个导体的系统: 50 Hz: 6.667 ms 60 Hz: 5.6 ms
频率变化测量	是

1) 25°C 和参考条件下, 精度值占标称值的百分比

GSP274 - 电网测量	
相位测量, 不对称	
相位角	每个相位从电流相量到电压相量的角度
电压系统	电压相量之间的角度
不对称电压系统	负、正序电压系统或额定电压之商 (%)
不对称电流系统	负、正序电流系统或额定电流之商 (%)
磁场旋转方向	电压和电流系统的检测
功率测量 - 有功、无功和视在功率	
测量值	每个相位以及总的 P、Q、S
精确度 ¹⁾	≤ ±0.2 %
计算方法	DIN 40110-2, IEC 61400-21
测量间隔	在每个正零交叉点更新 带 1 个导体的系统: 50 Hz: 20 ms 60 Hz: 16.67 ms 带 3 个导体的系统: 50 Hz: 6.667 ms 60 Hz: 5.6 ms
能量	
精确度 ¹⁾	≤ ±0.2 %
分辨率	1 Ws
有功能量	发出 (正极), 获取 (负极)
无功能量	发出 (正极), 获取 (负极)
存储器类型	非易失 (模块上)
测量间隔	在每个正零交叉点更新 带 1 个导体的系统: 50 Hz: 20 ms 60 Hz: 16.67 ms 带 3 个导体的系统: 50 Hz: 6.667 ms 60 Hz: 5.6 ms
电能质量	
电压	每相位总谐波失真 (THD)
电流	每相位总需求失真 (TDD)
电压谐波	每相位谐波振幅高达 50 次谐波
电流谐波	每相位谐波振幅高达 50 次谐波
计算方法	EN 61000-4-7
测量间隔	50 Hz: 10 个周期的计算 60 Hz: 12 个周期的计算
数字输入 - 开关位置指示	
数量	4 (2 组, 每组 2 路输入)
信号额定电压	24 VDC
输入电压范围 (H)	15 至 34 VDC
输入电压范围 (L)	-34 至 5 VDC
内阻	6.8 kΩhm
输入延迟 (正常)	1 ms
状态显示 (LED)	绿色

1) 25°C 和参考条件下, 精度值占标称值的百分比

GSP274 - 电网测量	
数字输出 - 同步与报警	
数量	4
信号额定电压	24 VDC
输出电压范围 (H)	18 至 34 VDC
最大输出电流	0.5 A
状态显示 (LED)	绿色
数字继电器输出 - 电网和系统保护	
数量/类型	2 个转换触点
信号额定电压	230 VAC, 48 VDC, 24 VDC (非混合)
最大输出电流	+24 VDC 时额定 0.5A, DC-13 +24DC 时额定 0.5A, 阻性负载 230 VDC 时额定 1A, AC-15 230 VAC 时额定 2A, 阻性负载
状态显示 (LED)	绿色



GSP274 限值监控

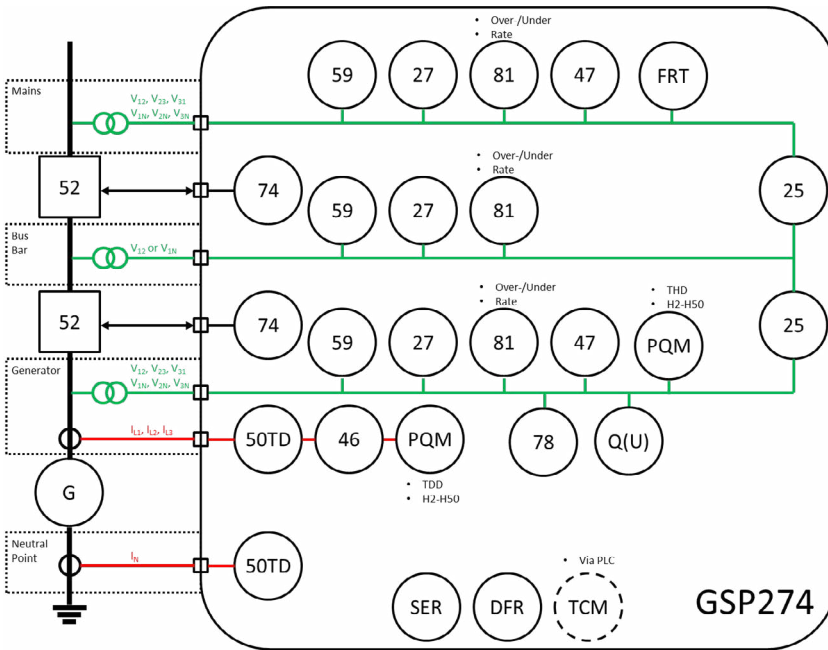


图 1: 符合 ANSI IEEE 标准 C37.2-2008 的可用保护元件 - 概览

GSP274 - 限值监控													
欠电压/过电压 (ANSI 27/59)													
分辨率	0.1 % $U_{\text{额定}}$												
延时	0 至 65535 ms												
评估电势	相间或相对中性点												
保护元件	<table border="0"> <tr> <td>U<</td> <td>欠电压警告</td> </tr> <tr> <td>U<<</td> <td>欠电压错误</td> </tr> <tr> <td>U></td> <td>过电压警告</td> </tr> <tr> <td>U>></td> <td>过电压错误</td> </tr> </table>	U<	欠电压警告	U<<	欠电压错误	U>	过电压警告	U>>	过电压错误				
U<	欠电压警告												
U<<	欠电压错误												
U>	过电压警告												
U>>	过电压错误												
频率过低/频率过高 (ANSI 81 U/O)													
延时	0 至 65535 ms												
保护元件	<table border="0"> <tr> <td>f<</td> <td>频率过低内带</td> </tr> <tr> <td>f<<</td> <td>频率过低中带</td> </tr> <tr> <td>f<<<</td> <td>频率过低外带</td> </tr> <tr> <td>f></td> <td>频率过高内带</td> </tr> <tr> <td>f>></td> <td>频率过高中带</td> </tr> <tr> <td>f>>></td> <td>频率过高外带</td> </tr> </table>	f<	频率过低内带	f<<	频率过低中带	f<<<	频率过低外带	f>	频率过高内带	f>>	频率过高中带	f>>>	频率过高外带
f<	频率过低内带												
f<<	频率过低中带												
f<<<	频率过低外带												
f>	频率过高内带												
f>>	频率过高中带												
f>>>	频率过高外带												

GSP274 - 限值监控		
Q(U)		
描述	当全部三个已测定电压均处于规定极限值之内 (例如 0.85 U 额定), 且从电网中获取了感应式无功功率时, 与电压相关的无功功率方向保护在电网故障期间可用于电压支持。	
频率变化率 - ROCOF (ANSI 81 R)		
描述	为计算频率随时间的变化, 对最近 10 个 (50 Hz) 或 12 个 (60 Hz) 频率模式进行线性内插。	
矢量跳跃 (ANSI 78)		
描述	监测突然相移, 以检测突然的负载变化或孤岛效应。	
过电流 (ANSI 50TD)		
分辨率	$I_{\text{额定}}$ 的 0.1 %	
延时	0 至 65535 ms	
保护元件	I> I>>	过流警告 过流错误
时间相关欠电压/过电压保护 (VFRT)		
描述	如果三相电压之一 (非对称故障) 或所有电压 (对称故障) 低于或高于通过插补点配置的曲线 $U(t)$, 则会触发时间相关电压监测。最多可使用 11 个时间/电压对来计算电网代码相关限制曲线。 四种独立的保护功能可配合不同的参数集使用。(LVRT, HVRT)	
保护元件	$U(t)a>$, $U(t)b>$, $U(t)c>$, $U(t)d>$, $U(t)a<$, $U(t)b<$, $U(t)c<$, $U(t)d<$	
电压不对称监控 (ANSI 47TD)		
描述	监测电压系统相对于给定阈值的实际不对称。不对称计算可以配置为实际负序电压与实际正序电压 (EN50160) 或与额定电压的比值。	
电流不对称监测 (ANSI 46)		
描述	监测电流系统相对于给定阈值的实际不对称。不对称计算可以配置为实际负序电流与实际正序电流 (EN50160) 或与额定电流的比值。	
电能质量监测 - PQM		
描述	监控电压和电流谐波 (最高 50 次谐波)。如果超过预先定义的一个限值, 则会发生跳闸 (每相评估)。	
保护元件	THD TDD H_2 至 H_{50} H_2 至 H_{50}	总谐波失真 总需求失真 电压谐波的单个振幅 电流谐波的单个振幅

GSP274 - 限值监控	
报警继电器 (ANSI 74)	
描述	针对符合 VDE-AR-4105 要求的单故障安全网络和设备保护, 可提供两个继电器用来控制断路器。参见“数字继电器输出”部分
同步测试继电器 (ANSI 25)	
描述	数字输出最多控制两个断路器 (每个断路器 2 个 DO)。如果满足同步条件, 它们将由 GSP 模块激活。可以配置脉冲或连续信号用于控制之目的。参见“数字输出”部分
黑色总线开始	是
跳闸电路监控 - TCM	
描述	断路器的实际开关状态通过数字输入进行监控。参见“数字输入”部分
时间同步	
基本原理	GSP 模块自动与 PLC-CPU 的实时时钟同步。这可以通过网络进行同步。
物理介质	以太网 (CPU)
协议	IEEE 1588 PTP (精确时间协议) SNTP (简单网络时间协议)
带有实时戳记的事件记录 - SER (事件序列记录器)	
描述	如果发生监控事件, 如配置的警报/保护功能, 则连同精确的时间保存起来。
存储器类型	非易失 (模块上)
大小	2048 条
实时数据记录器 / 数字故障记录器 - DFR	
描述	该 GSP 模块配备 3 个集成的实时数据记录器。其中一台数据记录器用于记录发电机与母线的同步顺序, 一台用于记录母线与电网的同步顺序。另一个数据记录器可以在监控功能触发时进行记录。
通道数量	16 个通道 (测量值、数字输入/输出、计算值)
每个通道的存储深度	40960 个采样值 (采样率 100 μ s 时 4 s)
采样率	100 μ s, 200 μ s, 400 μ s, 800 μ s, 1.6 ms
预触发	是

GSP274 - 模块属性	
电气安全	
产品标准	IEC/EN 61131-2
通用标准	IEC/EN 60664-1
污染等级	2
过压类别	3
额定冲击耐受电压	5 kV
防护等级	2
认证 / 许可证书	
并网许可	德国: VDE-AR-N 4105:2018, DIN VDE V 0124-100:2020, VDE-AR-N 4110:2018, FGW TR3 (第 25 版), FGW TR8 (第 9 版) 英国: ENA G99/1/4:2019 美国: IEEE C37.90:2005
海事和近海	ABS、BV、DNV、LR、KR、NK、RINA
环境条件	
工作温度	-30 至 +60°C (标准安装位置)
相对空气湿度 (运行)	5 至 95%, 无凝露
储存温度	-40 至 +85 °C
相对空气湿度 (储存)	5 至 95%, 无凝露
最大工作高度	海拔 2000 m (可根据要求提升至 4500 m)
电源	
通过背板	+5 V ≤ 316 mA, +15 V ≤ 21 mA, -15 V ≤ 23 mA
模块外部	24 V 110 mA
系统要求	
硬件	除 ME203 之外的所有 M1 CPU 系列均不需要 SK1 背板
软件	推荐配置: M-Base 4.25 / SolutionCenter 2.25 或更高版本 M-Base 3.90 或更高版本 / SolutionCenter 1.90 或更高版本 (有限制)

订购代码		
项目	货号	描述
GSP274	00019756-00	电网测量、保护与同步模块; 7x 输入 480V, 4x 输入 5A; 4x 输入 5A; 4x 输入 24V; 4x 输出 24V; 2x 输出继电器 24/48VDC, 230VAC; U、I、P、Q 和 f 测量; 4Q 能量计量, 综合监控/保护功能, 谐波分析, 集成实时数据记录器 (16 通道); 带有实时时间戳的时间日志序列
GSP274 CC	00021759-00	与 GSP274 一样; 寒冷气候型 (❄)
附件		
KZ-GSP274 B+C	00023426-00	Phoenix 笼式弹簧/螺栓端子组 (1x KZ 51/03; 3x KZ 51/06; 2x SS76/10), 配备标签条和编码元件