



PR500

智能保护测控系统

灵活方便的电力间隔保护 及自动化控制解决方案

主要优点

- 灵活方便的线路保护、测量及控制功能，适用于各种配电馈线、变压器、电容器、进线母分备自投、电动机应用
- 先进的自动化性能，可提供用户定制保护及控制解决方案
- 最小化更换时间-模块化设计，插件拔插式结构
- 人性化操作界面-图形 LCD，控制按钮和 LED 指示
- IRIG-B 时间同步、事件报告、波形捕捉，减少故障诊断时间，降低维护成本
- 高效的信息访问-前面板 USB、背部可选双以太网口或双 RS485 接口，能方便地集成于通讯系统
- 通过加速寿命试验，极大提高设备运行可靠性
- 通过开放式标准规约达到最佳化的集成灵活性-Modbus RTU、Modbus TCP 和 IEC60870-5-103

用途

- 可用于多种主接线方式，支持不同类型的电网，如中性点不接地系统、经消弧线圈接地系统和小电阻接地系统。其突出特点是功能强大，应用灵活，稳定可靠
- 可配置为馈线、变压器、电容器、电动机、备自投等不同应用对象，依据实际应用需求进行保护功能设定

特性

保护与控制

- 相、中性点、接地瞬时和反时限过流保护
- 复压闭锁过流保护
- 负序过流保护
- 相欠电流保护
- 相方向和中性点/接地方向过流保护
- 相、零序、负序及辅助过电压保护
- 相/辅助低电压保护
- 过频率/低频率及频率变化率保护
- 断路器失灵
- 三相自动重合闸
- 电动机启动时间过长/最大启动次数保护
- 热过负荷保护
- 堵转保护
- VT断线故障检测
- 断路器遥控分合及跳闸回路监视
- 4个定值设置组

监视与测量

- 测量值：包括三相/线电压、零/负序电压、电压平均值、三相电流、零/负序电流、电流平均值、三相功率因数、平均功率因数、频率、双向有功电度、双向无功电度
- 事件记录-100次事件
- 高分辨率故障录波记录，共采样28个周波数据，采样率32点/周波
- 12个LED灯快速指示状态信息，方便分析诊断
- 支持IRIG-B时钟同步

用户接口

- 前面板可配置图形LCD显示及USB接口
- 背部双RS485接口或双以太网接口
- PR500SETUP设置软件使装置使用和管理更方便

保护和控制

PR500提供用于各种馈线、变压器、电容器、电动机、母联等间隔的管理和控制，集保护、监测和控制功能于一体，具体功能包括：

过电流保护

过电流保护可用于相、中性点、接地/灵敏接地和负序电流等保护。该保护配备多种时间曲线，它们包括长反时限/短反时限、定时限、整流曲线。

方向元件

方向监视功能可用于相、中性点、接地和灵敏接地电流等保护，并有多种极化量供选择。

过电压/低电压保护

PR500提供的电压保护功能包括：相低压/过压、辅助低压/过压、零序过压、负序过压，可实现多种电压保护及闭锁逻辑，适用于线路、变压器、电容器、电动机等多种保护对象。

频率保护

PR500中配备过频率和低频率元件，通过使用基于电压或频率的甩负荷技术，提高电网的稳定性。同时PR500还具有频率变化率功能。

堵转保护

机械故障或瞬时的负荷转矩增加，会造成电动机堵转。根据流过电动机的保护电流有效值来整定堵转保护。在堵转保护逻辑中，同时考虑电动启动标志条件，在电机进入运行状态后投入堵转保护功能。

热过负荷保护

长期过负荷、机械故障造成堵转或起动超时等是电机过热的主要原因。热过负荷保护可作为电动机热过载的主保护，其动作模型考虑了正序、负序电流所产生的综合热效应及热累积过程，引入的等值发热电流 I_{eq} 作为热容量计算的依据。

电机启动时间过长保护

电动机在启动过程中，可能会因为过载或机械故障等原因导致电动机无法正常启动，使电动机启动时间过长或长时间无法进入运行状态，造成发热等异常变化而损坏电动机。电动机启动时间过长保护避免了电动机在启动过程中由于长时间的启动而导致电机损坏的情况。

电机欠电流保护功能

装置通过对机端三相电流有效值的测量来判断是否发生欠电流状况。

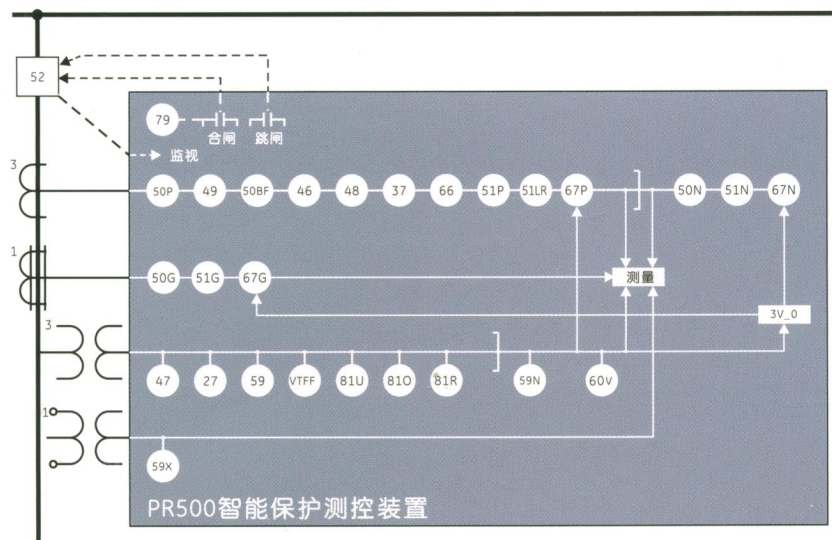
VT断线检测

VT二次回路故障将导致低电压保护、中性点零序电压保护、无压检测等误动，VT断线检测元件可以发送告警信号并闭锁电压驱动的保护功能。

断路器失灵

使用断路器失灵功能可以确定发送到某一个断路器的跳闸命令在规定的延时间范围内是否被执行，可设置为出口动作或告警。

功能框图



元件符号	功能
27	低电压
37	欠电流
46	负序过流
47/60V	负序过压/电压不平衡
48	电动机启动时间过长保护
49	热过负荷
50P/N/G	相/中性点/接地瞬时过流
50BF	断路器失灵
51P/N/G	相/中性点/接地延时过流
51LR	堵转保护
59P/N/X	相/零序/辅助过电压
66	最大起动次数
67P/N/G	相/中性点/接地方向过流
81U/O	欠频率/过频率
81R	频率变化率
VTFF	VT断线故障检测

先进的自动控制功能

PR500配备有先进的自动化功能，这些功能包括强大的保护逻辑、通讯、事件记录等，它还能与其它继电器进行连接，构成完整的保护系统

测量和计量

测量值包括：

- 三相相（线）电压
- 三相相电流
- 三相功率因数
- 零序电压
- 零序电流
- 平均功率因数
- 电压平均值
- 电流平均值
- 频率

计量值：

- 双向有功电度
- 双向无功电度

精度：

- 电压和电流的测量精度为 $\pm 0.2\%$
- 功率和电度量精度为 $\pm 0.5\%$
- 频率测量精度为 $\pm 0.01\text{Hz}$

可显示波形的人机界面

- PR500提供图形液晶显示，可显示实时的回路状态/测量值。
- 面板按键功能丰富，可以在面板直接控制断路器分合。

- 人机界面有两个用户级别，浏览级和控制级。浏览级用于日常的测量和监视，而控制级可用于设定参数和保护定值、就地操作。

通讯功能

PR500配备2种标准接口：位于面板上的USB接口，位于背板的RS-485接口，还可以选配两个位于背板的RJ45以太网接口。

通讯规约：IEC60870-5-103、Modbus RTU和Modbus TCP/IP规约，不同的通讯口可设定不同的规约，可以同时运行

故障录波

PR500共可存8组带时标录波记录。触发时刻前4个周波、触发后24个周波，共28个周波的数据，每周波32点采样。在每个采样点对所有交流输入量、状态量、开出量和保护模块进行实时采集并记录。

顺序事件记录

PR500能提供用于事故分析诊断的SOE记录有100条。SOE按先进先出的原则记录存储，即第101条覆盖第1条。时间分辨率为1ms。SOE除记录各种保护动作信息外，还记录经过滤波的开入变位，以及其它有助于事故分析的信息，包括装置上电、装置掉电、装置复位、信号复归、遥控操作、就地操作、修改保

护定值、装置自检错误等信息。

丰富的I/O接口资源

8路交流电流：分别接保护CT、测量CT或其他电流4路交流电压：分别接3相交流电压或其他电压

开入回路：提供交直流两用10路/16开关量输入

开出回路：提供10路/25路开出回路

多定值组

PR500拥有多组相互独立的定值组，方便用户快速便捷的切换定值组别，以适用于不同的工作场合，这四组各自独立的保护定值存储在PR500的非易失存储器中，用户可以通过面板上按键操作或后台遥控来选择需要的定值组别。

校时

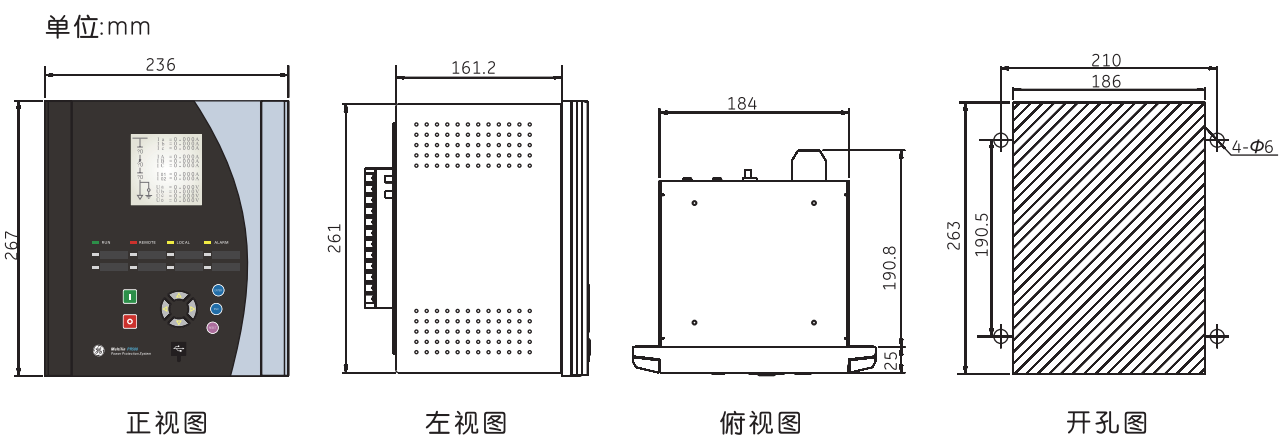
通信校时：通讯对装置校时，精度小于 $\pm 100\text{ms}$ 。

可选配IRIG-B码校时方式：使用TTL电平或RS-422方式，直接接入GPS设备，精度达到 $\pm 1\text{ms}$ 。

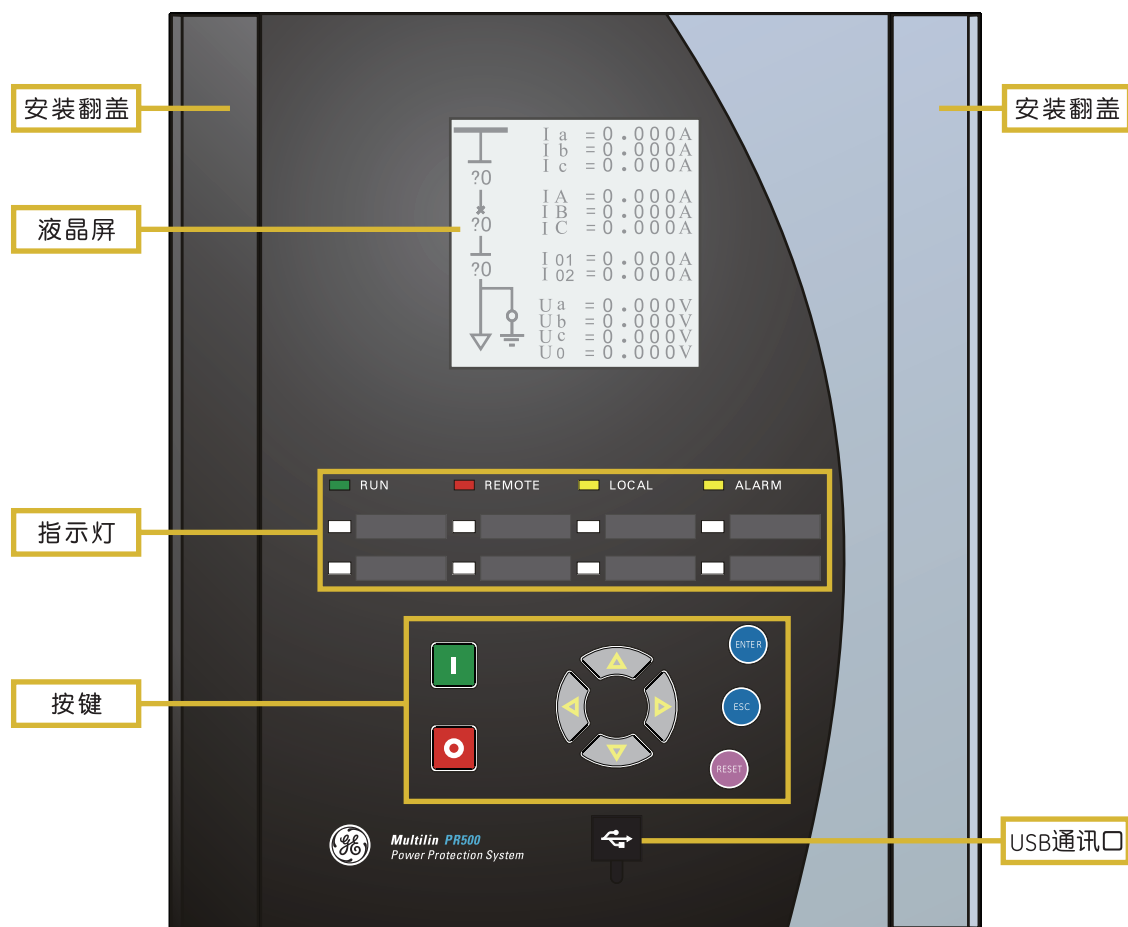
设置软件

PR500通过PR500SETUP软件可以实时监控数据、显示相角矢量图、显示状态、显示SOE事件和故障录波图，方便用户在出厂前或在现场进行装置的设定、调试和修改工作。

产品及开孔尺寸



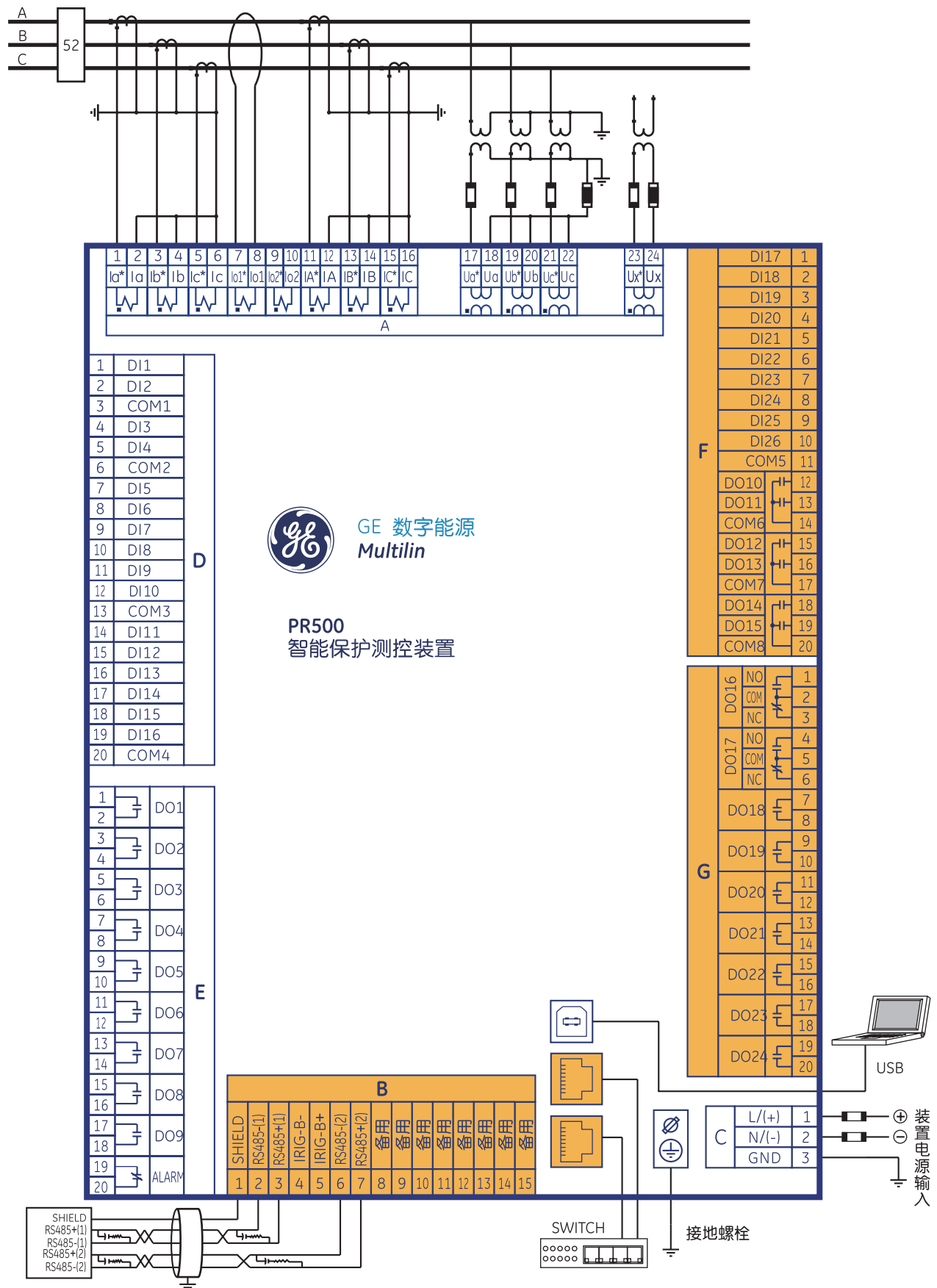
用户界面



按键说明

按 键	图 标	简 要 说 明
“上”/“下”键		上下移动光标或增减数值
“左”/“右”键		左、右移动光标或主画面间切换
“确认”键		进入下一级菜单或遵照画面提示行为
“返回”、“取消”键		返回上一级菜单或遵照画面提示行为
“复归”键		复归信号指示灯 保持属性继电器及信号继电器
手分键		手动分选择对象
手合键		手动合选择对象

典型接线图



PR500技术规范

相欠电压 (27)

启动值:	10-120V, 级差0.1V
复位值:	102%-103%启动值
精度:	±3%读数
动作时间:	0-99.00s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

相欠电流 (37)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	102%-103%启动值
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

负序 (46)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

负序过压 (47)

启动值:	10-120V, 级差0.1V
复位值:	97%-98%启动值
精度:	±3%读数
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

电动机启动时间过长 (48)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
启动时间:	0-99s, 级差0.01s
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数

热过负荷 (49)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数
延时精度:	±5%动作时间或 ±40ms (取大值)
热常数:	0-99分种
冷却常数:	1-99倍热常数

相/中性点/接地瞬时过流 (50P/50N/50G)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

断路器失灵 (50BF)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
动作精度:	当0.5-3A时为±3%读数±10mA 当>3A时为±3%读数
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

相/中性点/接地延时过流 (51P/51N/51G)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数
动作曲线:	一般/强/超强/长反时限
延时精度:	±5%动作时间或±40ms (取大值)

堵转 (51LR)

启动值:	0.1-20.0CT, 级差0.01A
复位值:	97%-98%启动值
电动机启动时间:	0-99s, 级差0.01s
精度:	0.1-0.5CT时±3%读数±10mA >0.5CT时±3%读数
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

相过电压(59P)

启动值:	10-120V, 级差0.1V
复位值:	97%-98%启动值
精度:	±3%读数
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

零序过电压 (59N)

启动值:	10-120V, 级差0.1V
复位值:	97%-98%启动值
精度:	±3%读数
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

辅助过电压 (59X)

启动值:	10-120V, 级差1V
复位值:	97%-98%启动值
精度:	±3%读数
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

最大启动次数 (66)

跳闸时间精度:	±250ms或5%
满负载电流:	0.5-10A, 级差0.1
断路器监视:	通过设置选择
最小停机时间:	0-99s, 级差0.1
启动次数:	0-10, 级差1
重新启动时间:	0-100min, 级差5
复位计数器:	通过设置选择

相方向过流 (67P)

极化电压:	
ABC相序:	相A (VBC), 相B (VCA), 相C (VAB)
极化电压门限值:	10-120V, 级差0.1V
特性角:	-45°
方向:	正向和反向可设
角度精度:	当I>0.5A, V>20Vac时为±1°
响应时间:	<30ms

中性点/接地方向过流 (67N/67G)

极化:	电压 (零序)、电流 (零序)
极化电压门限值:	10-120V, 级差0.1V
特性角:	-45°
方向性:	正向和反向可设
角度精度:	当I>0.5A, V>20Vac时为±1°
响应时间:	<30ms

欠频率/过频率 (81U/81O)

启动值:	45-55Hz, 级差0.01Hz
复位值:	启动值的±30mHz
精度:	±0.01Hz
动作时间:	0-99s, 级差0.01s
延时精度:	±3%动作时间或±35ms (取大值)

VT断线 (VTFF)

算法基于负序电压或有流、无压

瞬态事件

容量:	100个滚动事件
分辨率:	1ms
触发:	数字输入状态变化, 保护元件触发, 装置上电, 自检状态变化, 定值修改等
存储:	保存在非易失性存储器中

录波

记录:	8条记录
采样:	32点采样/周波
记录长度:	触发点前4后24周波
数据:	5个电流通道、4个电压通道, 112个状态位
存储:	保存在非易失性存储器中
格式:	COMTRADE格式

电流输入

测量范围:	0-99A
功耗:	额定5A, 每相不大于0.5VA 额定1A, 每相不大于0.2VA
过载能力:	2倍额定电流, 连续工作 20倍额定电流, 持续4s; 50倍额定电流, 持续1s

接点输入

电压门限值:	85VDC
阻抗:	>100kΩ
去抖时间:	1-99ms, 级差1ms

电压输入

测量范围:	0-120V
功耗:	额定值100V时每相不大于0.5VA
过载能力:	2倍额定值, 连续工作

PR500技术规范

IRIG-B输入

输入方式: RS422或TTL
输入负载: 不大于5mA(TTL时)

输出

DO1-4

接点类型: FormA
持续承载: 5A
开断能力: 直流, 感性负载,
L/R=40ms, 220V/0.5A

DO5-15及DO18-24

接点类型: FormA
持续承载: 5A
开断能力: 直流, 感性负载,
L/R=40ms, 220V/0.15A

DO16-17

接点类型: FormC
持续承载: 3A
开断能力: 直流, 感性负载,
L/R=40ms, 220V/0.15A

DO5-15及DO18-24

接点类型: FormB
持续承载: 3A
开断能力: 直流, 感性负载,
L/R=40ms, 220V/0.15A

控制电源

额定值: 220VDC/AC
范围: 176-265VDC, 160-240VAC@50Hz
功耗: 正常工作小于10W,
动作时不大于15W
失压保持时间: 220VAC/DC时100ms,
无装置复位

通讯

USB口
版本: 2.0
协议: 厂家协议

RS485

速率: 1200-38400bps
默认速率: 9600bps
协议: Modbus RTU, IEC60870-5-103

以太网口

模式: 10/100M(自适应)
接口: RJ45
协议: Modbus TCP/IP

型式试验

介质强度: IEC60255-5: 2000VAC
绝缘电阻: IEC60255-5: >100MΩ
冲击电压: IEC60255-5: 5KV
振动试验: GB11287: 1级
冲击与碰撞: GB14537: 1级
地震: IEC60255-21-3: 2g
抗振荡波: IEC60255-22-1:
1MHz, 2.5KV/1KV
静电放电: IEC60255-22-2:
±8KV接触/±15KV空气
辐射电磁场: IEC60255-22-3: 10V/m
电快速瞬变: IEC60255-22-4: A级
浪涌抗扰度: IEC60255-22-5: ±2KV/1KV
射频传导抗扰度: IEC60255-22-6:
辐射发射限值: IEC60255-25:
传导发射限值: IEC60255-25:

尺寸

外形: 见第3页装置外形尺寸图
重量: 8KG

环境条件

运行温度: -20° C - +60° C
储存温度: -40° C - +80° C
湿度: 90%无凝露

*技术规范如有改变, 恕不通知。

订货代码

名称	PR500	U	*	X	X	*	*	H	1	*	*	*	*
名称	PR500	U											
应用			F										PR500 智能保护测控系统
			A										馈线保护
			M										变压器保护
			C										电动机保护
			Z										电容器保护
													备自投
相电流						1							1A 相CT
						5							5A 相CT
接地电流							S						0.2A 零序CT
							1						1A 零序CT
							5						5A 零序CT
电源电压								H					110/220V DC 或 220V AC
插槽D									1				16个数字输入, 10个数字输出
插槽F										0			无
										2			10个数字输入, 15个数字输出
通讯											D		双RS485□: Modbus RTU, IEC60870-5-103
											E		10/100M RJ45 以太网□: Modbus TCP
											R		双10/100M RJ45 以太网□: Modbus TCP
											P		Profibus DP
IRIG-B												R	RS422方式
												T	TTL电平方式
语言													E 英文界面
													C 中文界面

联系方式: gedigitalenergy.asia@ge.com

PR500 附件

Multilink 以太网交换机

ML2400-F-HI-HI-A2-A2-A6-G1

Viewpoint Monitoring 软件

VPM-1

Test Block 测试端子

PMTB 14