

直流电源/能量吸收器测试系统

60 kW

直流功率与可再生负载应用

400 V

- 交流输出功率为750VA 至2250VA
- 结合了交流/直流源及功率分析仪
- 电压及电流谐波分析
- 交流、直流及交流+直流输出模式
- 多种机箱结构
- 强大的输出瞬态产生功能
- 高峰值因数
- 任意波形产生功能
- 单相及三相两种模式



150 A

~	208	400	480
---	-----	-----	-----



系统说明

能量吸收器测试系统包含电源和一个额定值为400VDC、±150A 的可再生能源吸收器。该系统由直流电源、一个交流配电与联锁系统、一个能量吸收器机箱及一个吸收器负载电阻机箱组成。电源配备有可通过GPIB 进行控制的远程控制选项，也可以在本地模式下利用前面板进行控制。下面的章节中说明了系统特定部件的操作。

直流电源包括一个用于电压及电流回读的装置。在电源前面板设置电流回读以便SGI 电源指示两个电源的总和。用在本系统中时，电源电流监控显示实际的电源输出电流。因为能量吸收器机箱内有一个阻流二极管，再生电流不通过电源传导，因此，可单独进行系统电流回读。

直流电源

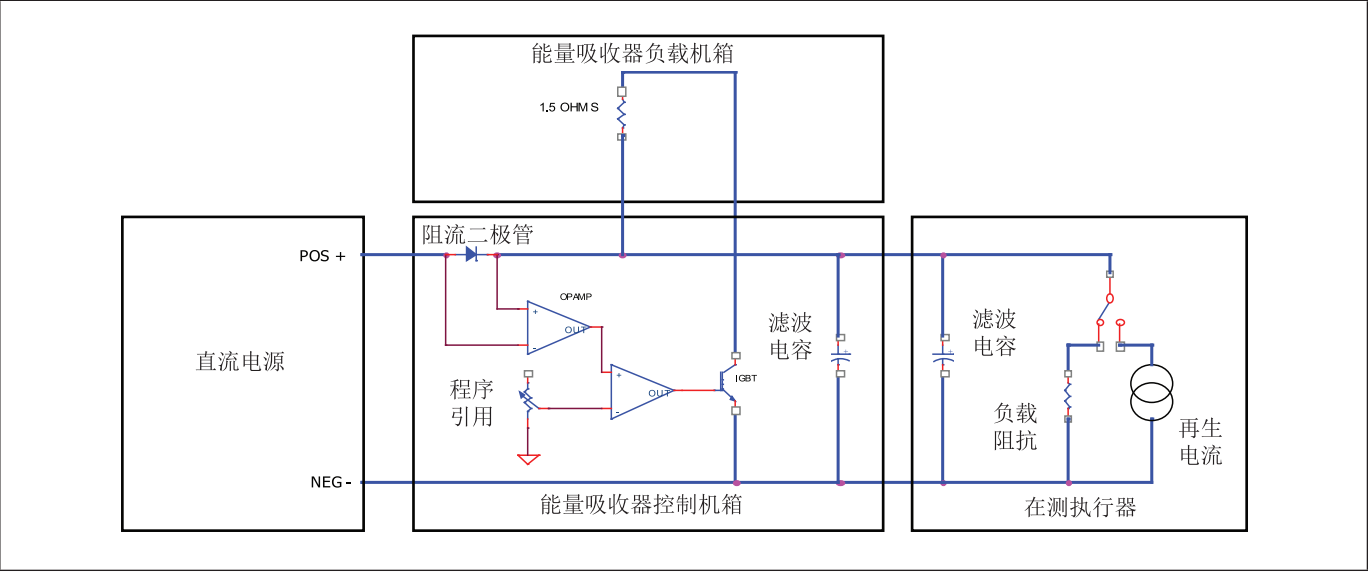
电源由两个型号类型组成，每个的额定值为0-400VDC、75A。SGI 电源包含一个GPIB 编程接口，并作为主电源运行。SGA 电源被用做从电源，并被用做压控电流源。主/从电源被用来提供高达400V、150A（60kW）的输出功率。在主/从结构内，电源作为一个单元运行，而且可以主单元通过本地控制或IEEE-488 操作。

能量吸收器负载机箱

能量吸收器负载机箱含有再生电阻性负载元件。负载由许多串联或并联的大功率电阻器组成，在30kW 的连续功率及60kW 的峰值功率下能产生总计大约1.5 欧姆的电阻。

直流电源/能量吸收器测试系统

能量吸收器及执行器方块图



能量吸收器控制机箱

能量吸收器控制机箱包含主电压钳及次级电压钳，这些电压钳由一个IGBT 及一个SCR 组成。此外，它还包含一个GPIB 程序设计装置、测量电路及为功率元件提供驱动信号的控制器。在机箱内，在输出之间连接高电流总线电容以储存能量为负载提供高峰值电流脉冲，并限制电压上升的速度（转换速率），这样在外部再生电流脉冲产生时，允许IGBT 以可控的频率运行。

用一个与输入电源相串联的阻流二极管检测电流的方向及振幅。使用差分放大器监控阻流二极管两端的电压并将其调节至内置GPIB 控制器所设置的与输入电压电平无关的电压值。因为在一些试验中允许电压在再生脉冲产生时超过其额定值，对阻流二极管两端的输出进行缩放以使供应给比较器的电压与具有相同电压量程的控制器模数转换器成比例。当电流由执行器流回至吸收器机箱时，总线电容充电，直到比较器的输入值达到所设置的临界值并激活一个驱动信号以开启IGBT 与吸收器负载电阻通过输出总线相连的电源。

电阻将输出电容放电，直至比较器上的电

压达到某个低阈值。这样，通过执行器再生电流提供充电电流、吸收器负载电阻提供放电电流，可将总线电容器组的电压维持在一个恒定的水平（在充电和放电期间会有大约5V的峰峰纹波）。能量吸收器控制机箱还含有用于通过一个控制连接器激活交流输入接触器、继电器及电源关闭信号的线路。还有与直流输出电压及电流成比例的高带宽0-10V模拟线路用于供示波器或外部模拟系统监控用。机箱内置的GPIB控制器上有电压及电流监控器，以便通过总线访问它们的值。机箱的其他功能包括一个在电源中断时供二次保护SCR使用的过压保护检测器和用于显示过压保护线路、继电器及接触器运行状态的前面板状态指示灯。

示波器图例显示的是电源及再生电路在特定负载情况下的动作。

图片显示了输出电压的展开图，上面的充电与放电时间更加清晰。底部轨迹显示的是在发生脉冲触发的再生事件过程中能量吸收器电源机架上的输出电流。顶部轨迹（1）显示的是在10V/div 的交流耦合时由程序设置的270VDC 输出电压。下面的轨迹（3）显示的是在100A 的电阻性负载和150A 的再生电流间切换的100A/div 的负载电流。示波器轨迹中间的箭头是零电流水平。示波器轨迹以4ms/div 显示。

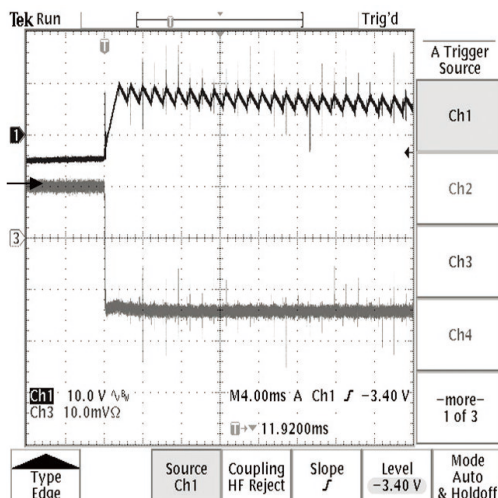
通信

控制电源输出及电源的电压与电流回读的通信是通过一个GPIB 接口使用标准的SCPI 命令实现的。还可以通过前面板手动操作电源。能量吸收器机箱含有一个GPIB 接口用于设置再生钳位限度、输入接触器闭合、释放继电器闭合及电压与电流回读。机架后面有供两个接口使用的GPIB 连接。



交流控制及配电

电源机架系统中含有一个交流配电系统。额定直流输出功率为60kW、480VDC 及150A，通过400VAC、三相四线连接至机架的交流输入电流为120A/相。交流电源通过两针套管式连接器并经过断路器和电源断开联锁接触器至机架。通过安装于前面板的开启/关闭开关闭合或利用通过后输入/输出面板连接器可获得的辅助开关闭合激活继电器以运行交流联锁。开启/关闭面板含有两个按钮开关，一个开启按钮及一个转动锁定关闭按钮。还提供有一个门联锁和单点接地连接。



直流输出

通过上图中面板上的一个具有合适型号和载流量的MS型连接器进行直流输出。我们提供相配套的连接器的。

直流电源/能量吸收测试系统：规格

输入	
电压	480VAC ±10% L-L 3 相，三线加地线
频率	45-65 Hz
电流	满额定输出功率时，两个交流插口处的最大电流为60A/相
功率因数	最小0.65
连接	Hubbell 460B7W 交流插口及IP67 交流插口各两（2）个
输出	
电压	0-400VDC
电流	0-150A
连接	MS3102A-36-6S
效率	85%典型值为85%@满负载
能量吸收器	
额定电流	额定值为150A，335A 峰值达50 微秒
额定功率	平均值为20kW，50kW 的峰值可持续1 秒
过压	过压保护设定值为430VDC
远程控制接口	
离散控制输入/输出	D38999/20F35PN MS 连接器
IEEE-488 编程	GPIO 连接器
交流电源控制	
前面板上的开机按钮（绿色）	
前面板上的关机/紧急锁定按钮（红色）	
前面板上的交流指示灯	
后面板上控制连接器的远程互锁针脚	
物理性能	
高度	73 英寸（含脚轮）
宽度	24 英寸
深度	36 英寸
重量	最多766 磅
柜子颜色	黑色, FED STD 595B,27038
饰板颜色	黑色, FED STD 595B,27038
其他	锁定脚轮；螺栓提圈
环境	
温度	0℃至50℃
湿度	最大湿度为95%，无结露
海拔	4,000 英尺
认证	
Sorensen SGA 电源通过了美国国家认可实验室（NRTL）的UL102、UL61010、EN61010、IEC61010 认证	