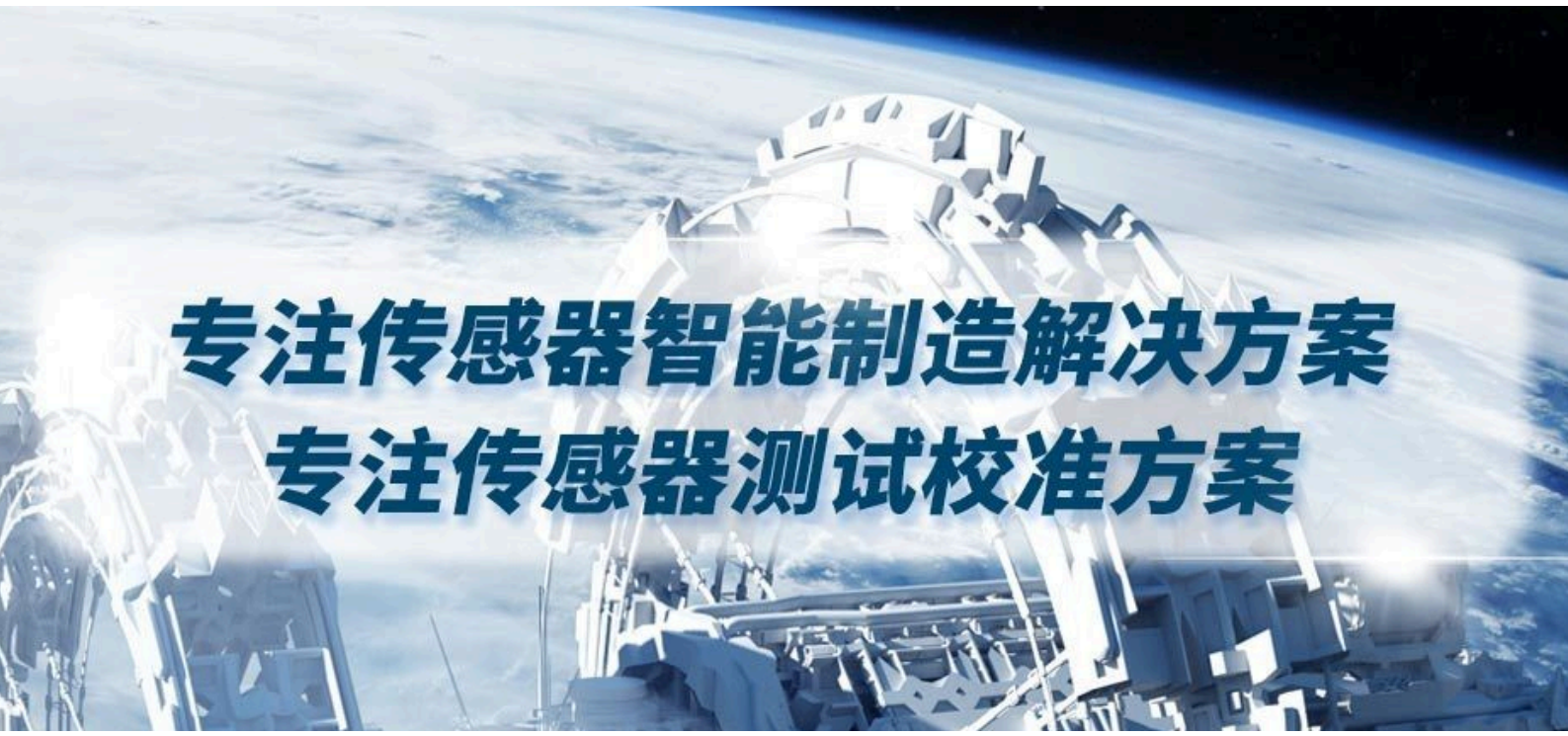
FD60型单晶硅压力传感器
电性能测试系统



威海汉唐测控技术有限公司

1.系统简介

FD60型单晶硅压力传感器电性能测试系统是为单晶硅差压传感器性能测试研发的专用自动化测试设备。

系统设备清单

1）测试机柜（标配）
2）集成气路、电气接口模块（标配）
3）研华工控机、键鼠、显示器（标配）
4）DAQ970A高速数据采集器（标配）
5）60通道测试采集器（标配）
6）高静压逻辑控制器（标配）
7）低差压逻辑控制器（标配）
8）交换机（标配）
9）高压压力控制器（选配）
10）低压压力控制器（选配）
11）程控温度试验箱（选配）
12）测试工装（选配）

可实现单晶硅差压传感器全自动全电参数测试，并自动计算电性能指标，如图1所示，包括：
1)电气性能测试/零压测试；
2)基础性能/低差压测试；
3)保护功能/高静压测试。

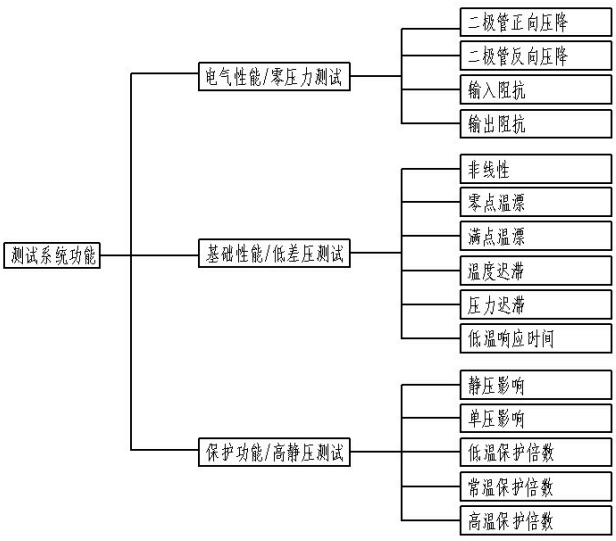


图1 FD60型单晶硅压力传感器电性能测试系统功能框图

2.系统功能

2.1 技术指标

1）测试产品：4线惠斯登电桥+2线温度二极管；

2）系统供电：220VAC，50Hz；

3）测试通道：60路；

4）电气连接：机柜侧门设计集成的气路和电气连接模块，如图2所示；采用专用集成电缆实现系统和产品的互联，每根电缆支持20个测试通道；每个通道包含4线电桥和2线二极管；

5）独立激励源：每个测试通道均有独立的惠斯登电桥和温度二极管激励源，支持压力传感器长期通电老化和长期稳定性测试；

6）惠斯登电桥激励：5VDC±0.1%；

7）温度二极管激励：100uA±0.1%，恒流源极性可程控转换方向；

8）数据采集系统：采用是德科技的DAQ970A高速扫描数采设备，六位半分辨率，直流电压采样精度0.003%；电阻测试误差≤2mΩ；

9）高速测试：测试单个信号，遍历60通道时间≤5min。

图2 模块化的集成气路和电器接口

2.2 人机交互界面

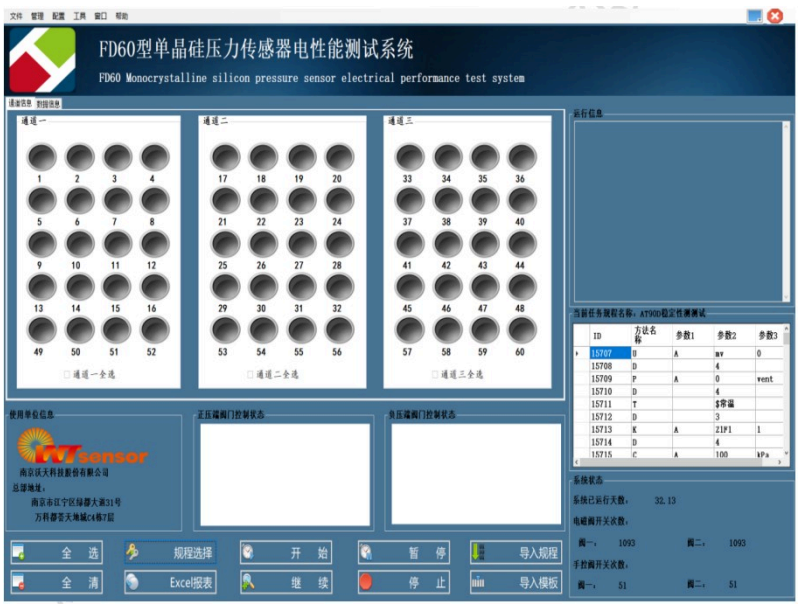


图3 人机交互主界面

2.3 测试流程自定义功能

FD60型单晶硅压力传感器电性能测试系统可以通过“伪指令”程序代码灵活地编辑测试流程，既可以实现批量化生产的固定测试流程，又可以满足工艺研究过程中的临时性测试流程。伪指令简单易懂，无需编程基础，简单培训后即可实现测试流程的编程，如图4所示。

```
A(A,B6);
T(25);
D(2400);
P(A,vent,kPa);
D(2400);
U(A,00,0);
D(2400);
U(A,15,0);
D(2400);
U(A,05,0);
D(2400);
R(A,mv,D6);
D(2400);
```

图4 伪指令程序代码

2.4 测试流程自动化功能

FD60型单晶硅压力传感器电性能测试系统兼容温度试验箱、压力控制器、数据采集器系统，可以根据客户已有设备的通讯协议进行现场集成调试，上位机软件通过设备信息配置功能对设备进行管理，如图5所示。

图5 设备信息配置

2.5自动生成测试报表功能

FD60型单晶硅压力传感器电性能测试系统使用SQLSERVER数据库对系统配置数据、测试数据进行管理，使用Excel报表功能实现测试数据的导出、历史数据查询、测试报表自动生成，如图6所示。

原始数据												计算结果								
		电气特性				常温测试数据						加压迟滞性计算数据								
序号	产品编号	正向压降（绿黑）	反向压降（黑绿）	输入阻抗（红蓝）	输出阻抗（黄白）	行程	-100%	-50%	0%	50%	100%	-100%	-50%	0%	50%	100%	整体非线性	电磁性能判断	压力迟滞判断	整体非线性
NO1		0.6555	∞	6029	6055	上行	-66.31	-30.39	0.93	30.8	90.47	-0.03	-0.01	-0.01	0	-0.01	1.25	合格	合格	合格
						下行	-66.28	-30.36	0.94	30.8	90.48						1.26			
NO2		0.656	∞	6061	6118	上行	-67.04	-32.02	-10.42	38	81.42	-0.02	0.01	0	0	-0.01	1.25	合格	合格	合格
						下行	-67.02	-32.03	-10.42	38	81.43						1.26			
NO3		0.6566	∞	6052	6110	上行	-76.28	-39.03	4.48	50.96	94.52	-0.01	0	0	0	0	1.34	合格	合格	合格
						下行	-76.25	-39.03	4.48	50.96	94.52						1.34			
NO4		0.6555	∞	6020	6073	上行	-66.54	-29.74	12.09	55.92	97.81	-0.03	0	-0.01	0	0	1.32	合格	合格	合格
						下行	-66.51	-29.74	12.08	55.92	97.81						1.33			
NO5		0.6562	∞	6104	6162	上行	-69.94	-34.69	5.09	47.24	88.17	-0.02	0.01	0	0	-0.01	1.47	合格	合格	合格
						下行	-69.92	-34.7	5.09	47.24	88.18						1.48			
NO6		0.6561	∞	6104	6162	上行	-57.38	-31.24	-8.74	37.49	81.92	-0.04	0	0	0.01	-0.01	1.88	合格	合格	合格
						下行	-57.32	-31.24	-8.74	37.48	81.93						1.90			
NO7		0.656	∞	6042	6091	上行	-78.9	-40.64	5.74	53.32	101.02	-0.02	0	0.01	0.01	0	2.26	合格	合格	合格
						下行	-78.88	-40.64	5.73	53.31	101.02						2.26			
NO8		0.656	∞	6074	6136	上行	-77.29	-42.94	-4.98	28.03	76.29	-0.02	-0.01	0	0	0	1.25	合格	合格	合格
						下行	-77.27	-42.93	-4.98	28.03	76.29						1.25			
NO9		0.656	∞	6061	6121	上行	-90.54	-54.96	-12.18	33.59	81.71	-0.03	-0.01	-0.01	0	0.01	2.09	合格	合格	合格
						下行	-90.51	-54.95	-12.18	33.59	81.7						2.09			
NO10		0.6567	∞	6035	6099	上行	-69.79	-35.28	3.22	42.8	83.52	0.1	0.09	0	0	-0.01	1.29	合格	合格	合格

图6 测试报表

3.应用场景

1)单晶硅传感器生产厂家，出厂质量一致性测试；

2)单晶硅变送器生产厂家，单晶硅芯体入厂复验性能测试。

图7 单晶硅差压传感器实物图

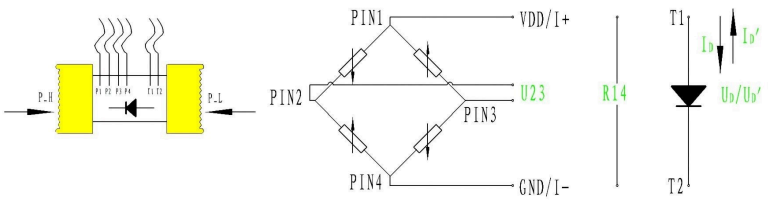


图8 单晶硅差压传感器电气原理图

4.应用案例

南京沃天科技股份有限公司，单晶硅测试生产线。

5.保障和服务

1）上位机软件可根据用户生产测试需求进行定制化设计，兼容客户已有设备。

2）系统使用过程中，可根据用户使用习惯及特殊需求，对系统进行优化升级。

3）派驻应用工程师对系统进行现场测试和维护，对客户指定的操作人员进行培训，保障客户测试任务的稳定运行。

威海汉唐测控技术有限公司

13326307714

www.hantangcekong.com

威海经济技术开发区青岛中路109号创业孵化大楼
1503室