



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0699



检测报告

CEPRI-JS5-2023-087(R)

样品名称: SF6&N2 混气数字化密度表

样品型号: MJ-YC-IVH

生产单位: 西安远顺电气有限责任公司

委托单位: 西安远顺电气有限责任公司

检测类别: 委托试验 (集中检测)

中国电力科学研究院有限公司

2024年3月27日



注意事项

1. 报告无本检测机构印章无效。
2. 报告无编制人、主检人、审核人、批准人签字无效。
3. 报告涂改无效。
4. 报告仅对被试样品负责。
5. 报告部分复制无效。
6. 若对报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向本检测机构提出，逾期不予受理。

地址：北京市海淀区清河小营东路 15 号

邮编：100192

网址：<http://www.epri.sgcc.com.cn>

传 真：82813382-123

服务电话：82813382-113

监督电话：010-82813143

检测报告

产品名称	SF6&N2 混气数字化密度表	规格型号	MJ-YC-IVH
委托单位	西安远顺电气有限责任公司	检测类别	委托试验（集中检测）
生产单位	西安远顺电气有限责任公司	出厂编号	50692302
到样日期	2023年4月19日	样品数量	1
送样方式	委托方送样	检验项目	见报告正文
检测地点	北京市昌平区南中路16号	检测日期	2023年5月12日~ 2023年7月17日
检测前样品特征	完好		
样品编号	JS5-2023/4/19-051		
检测依据	Q/GDW 12355.4-2023《智慧变电站技术规范 第4部分：数字化表计》 《数字化远传表计检测方案》（ https://ecp.sgcc.com.cn/ecp2.0/portal/#/doc/doc-com/2023041956357710_2019071434440393 ）		
检测结论	根据检测依据，所检项目符合标准要求，委托试验（集中检测）合格。 批准人：袁帅 袁帅 签发日期：2024年3月27日 		
备注	本报告仅限电力行业数字化远传表计招标事项使用。原报告 CEPRI-JS5-2023-087 作废。		

审核：弓艳朋 弓艳朋

主检：季严松 季严松 于浩 于浩

编制：于浩 于浩



检测项目及检测结论

序号	检测项目	页码	检测结论
1	结构和外观检查	4	符合要求
2	绝缘电阻试验	4	符合要求
3	介质强度试验	4	符合要求
4	冲击电压试验	5	符合要求
5	静电放电抗扰度试验	5	符合要求
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	6	符合要求
7	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	7	符合要求
8	浪涌（冲击）抗扰度试验	8	符合要求
9	工频磁场抗扰度试验	10	符合要求
10	脉冲磁场抗扰度试验	11	符合要求
11	阻尼振荡磁场抗扰度试验	12	符合要求
12	射频电磁场辐射抗扰度试验	13	符合要求
13	恒定湿热试验	14	符合要求
14	交变湿热试验	15	符合要求
15	有线通信协议检测	15	符合要求
16	基本功能检验	20	符合要求
17	数字化感知单元测量误差试验	21	符合要求
18	机械部分基本误差试验	21	符合要求
19	回差试验	22	符合要求
20	设定点偏差及切换差试验	23	符合要求
21	额定值及设定点信号值温度试验和现场示数与远传一致性试验	23	符合要求
22	交变压力试验	24	符合要求
23	密封性能试验	24	符合要求
24	报警功能试验	24	符合要求




主要检测仪器设备

序号	仪器设备名称	规格型号	编号	校准有效期
1	介质强度测试仪	TOS9201	JS5-0017	2025.06.13
2	冲击耐压仪	VSS500N6	JS5-0018	2024.06.04
3	绝缘电阻测试仪	MIT510	JS5-0019	2024.06.12
4	Modbus 协议测试软件	/	ZD1-0229	/
5	高低温交变湿度试验箱	GDJS-015E	JS5-0428	2024.12.15
6	高低温交变湿热试验箱	ZTH110U	JS5-0039	2026.10.18
7	横电磁波传输室	GTEMCELL-1500	JS5-0168	2024.11.21
8	压力密度监测装置校验平台	2271A	JS5-0409	2024.3.26
9	静电放电发生器	ditto	JS5-0113	2024.11.01
10	小型干扰信号模拟器	VCS500N5.8	JS5-0114	2024.11.05
11	阻尼振荡波发生器	OCS500N6.5	JS5-0115	2024.11.08
12	射频传导测试仪	CIT-10	JS5-0116	2024.11.04
13	磁场线圈	MS100N	JS5-0117	2024.11.05
14	浪涌发生器	VCS500N4	JS5-0119	2024.11.05



1. 结构和外观检查

检查内容	检测结果
外表涂敷、电镀层应牢固均匀、光洁, 不应有脱落、锈蚀、裂纹、孔洞等缺陷	符合要求
各部件应装配牢固, 无松动现象, 各部件及相应连线应有防松动措施	符合要求
输出接点端子应能牢靠地与外部接线	符合要求
样品照片: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	
环境温度: 26.2 °C 相对湿度: 46.0 % 大气压力: 101.1 kPa	
检验人员: 季严松 于浩	检测日期: 2023 年 06 月 29 日

2. 绝缘电阻试验

试验回路	兆欧表 V	施加时间 s	绝缘电阻 MΩ	标准要求	结 论
电源对地	500	60	8690	不低于 100MΩ	符合要求
信号对地	500	60	123000		符合要求
环境温度: 24.7 °C 相对湿度: 50.0 % 大气压力: 98.6 kPa					
检验人员: 弓艳朋 王广真			检测日期: 2023 年 05 月 15 日		

3. 介质强度试验

试验回路	施加电压 V	施加时间 s	标准要求	结 论
电源对地	2000	60	装置不应发生击穿、闪络及元器件损坏现象	符合要求
信号对地	2000	60		符合要求
环境温度: 24.7 °C 相对湿度: 50.0 % 大气压力: 98.6 kPa				



检验人员：弓艳朋 王广真	检测日期：2023 年 05 月 15 日
--------------	-----------------------

4. 冲击电压试验

试验回路	施加电压 V	电压波形 μs	标准要求	结论
电源对地	± 5000	1.2/50	正负极性脉冲各 3 次，试验后装置应无绝缘和器件损坏，且性能满足技术要求的规定	符合要求
信号对地	± 5000	1.2/50		符合要求
环境温度：24.7 °C		相对湿度：50.0 %		大气压力：98.6 kPa
检验人员：弓艳朋 王广真		检测日期：2023 年 05 月 15 日		

5. 静电放电抗扰度试验

严酷等级	4 级			
试验值	空气放电		接触放电	
	放电电压	施加次数	放电电压	施加次数
	$\pm 15\text{kV}$	10 次	$\pm 8\text{kV}$	10 次
EUT 状态	受试装置的工作电源由外部直流 24V 电源或自带的电池提供，通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常			
试验点	受试装置人手容易接触的非金属部分和金属部分			
试验设备连接示意图				
技术要求	受试装置在试验期间，监测功能、通信功能正常，或监测功能、通信功能出现暂时的性能降低，但可自行恢复。			



EUT 表现	空气放电	接触放电
	功能正常	功能正常
结 论	符合要求	
环境温度：26.2 °C 相对湿度：46.0 % 大气压力：101.1 kPa		
检验人员：王广真 于浩		检测日期：2023 年 06 月 29 日

试验布置：



6. 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

严酷等级	3 级					
试验值	试验电压	频率范围	调制方式	调制频率	扫描间隔	维持时间
	10V	0.15MHz ~80MHz	80%幅度调制	1 kHz	前一频率的 1%	0.5s
EUT 状态	受试装置的工作电源由试验发生器提供，通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常。					
试验点	装置的电源端口					
技术要求	试验时，带电检测仪在规范限制内功能正常。					
试验设备连接示意图						
EUT 表现	电源端口					

试验报告章



	功能正常	
结 论	符合要求	
环境温度：26.2 °C	相对湿度：46.0 %	大气压力：101.1 kPa
检验人员：王广真 于浩	检测日期：2023 年 06 月 29 日	

试验布置：



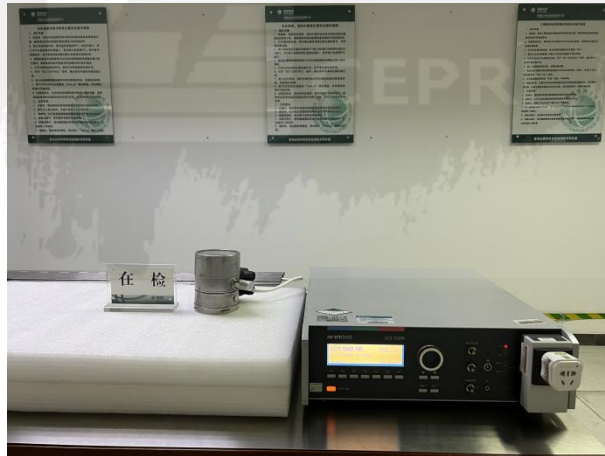
7. 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

严酷等级	4 级		
试验值	试验电压（峰值）	干扰信号	
	电源端口	重复频率	持续时间
	4kV	100kHz	60s
EUT 状态	受试装置的工作电源由试验发生器提供，通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常。		
试验点	装置的电源端口		
技术要求	受试装置在试验期间，监测功能、通信功能正常，或监测功能、通信功能出现暂时的性能降低，但可自行恢复。		



<p>试验设备连接示意图</p>	
<p>EUT 表现</p>	<p>电源端口</p>
<p>结论</p>	<p>功能正常</p>
<p>结论</p>	<p>符合要求</p>
<p>环境温度: 26.2 °C 相对湿度: 46.0 % 大气压力: 101.1 kPa</p>	
<p>检验人员: 王广真 于浩</p>	<p>检测日期: 2023 年 06 月 29 日</p>

试验布置:



8. 浪涌（冲击）抗扰度试验

<p>严酷等级</p>	<p>4 级</p>		
<p>试验值</p>	<p>开路试验电压</p>	<p>脉冲次数</p>	<p>时间间隔</p>
	<p>共模 4kV, 差模 2kV</p>	<p>正、负极性各 5 次</p>	<p>10s</p>
<p>EUT 状态</p>	<p>受试装置的工作电源由试验发生器提供, 通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常。</p>		



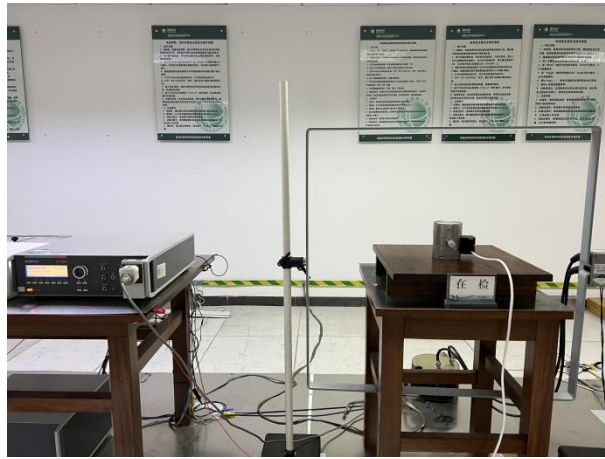


9. 工频磁场抗扰度试验

严酷等级	5 级		
试验值	磁场强度	持续时间	
	100A/m	30s	
EUT 状态	受试装置的工作电源由外部直流 24V 电源或自带电池提供，通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常		
试验点	对受试装置在 X、Y、Z 三个极化方向上分别施加干扰		
试验设备连接示意图			
技术要求	受试装置在试验期间，监测功能、通信功能正常。		
试验结果	X 方向	Y 方向	Z 方向
	功能正常	功能正常	功能正常
结论	符合要求		
环境温度：26.2 °C	相对湿度：46.0 %	大气压力：101.1 kPa	
检验人员：王广真 于浩	检测日期：2023 年 06 月 29 日		

试验布置：





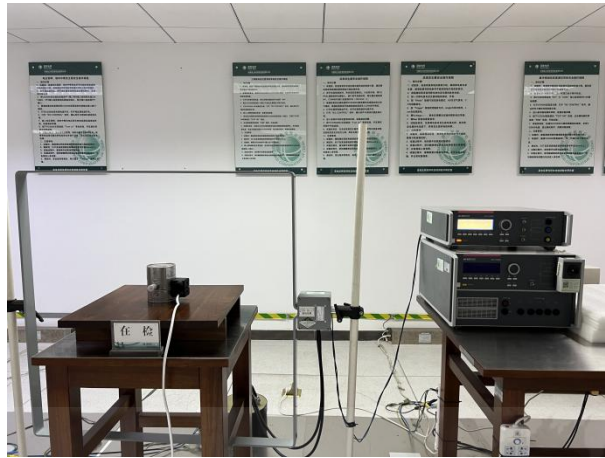
10. 脉冲磁场抗扰度试验

严酷等级	5 级		
试验值	磁场强度	脉冲个数	
	1000A/m	5 个	
EUT 状态	受试装置的工作电源由外部直流 24V 电源或自带电池提供, 通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否正常工作		
试验点	对受试装置在 X、Y、Z 三个极化方向上分别施加干扰		
试验设备连接示意图			
技术要求	受试装置在试验期间, 监测功能、通信功能正常。		
EUT 表现	X 方向	Y 方向	Z 方向
	功能正常	功能正常	功能正常
结论	符合要求		
环境温度: 26.2 °C	相对湿度: 46.0 %	大气压力: 101.1 kPa	



检验人员：王广真 于浩	检测日期：2023 年 06 月 29 日
-------------	-----------------------

试验布置：



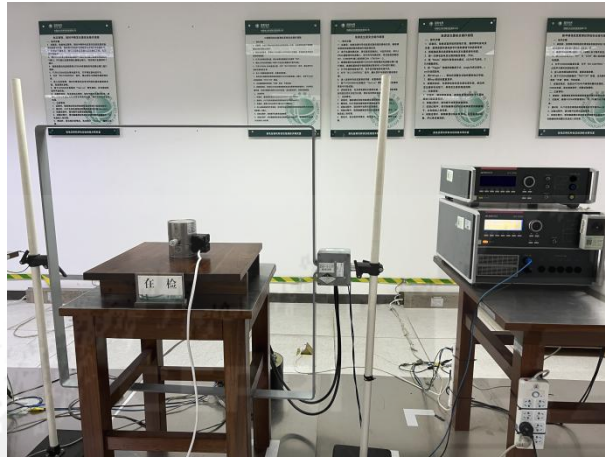
11. 阻尼振荡磁场抗扰度试验

严酷等级	5 级		
试验值	磁场强度	重复频率	
	100A/m	0.1MHz 振荡磁场测试	40Hz
		1MHz 振荡磁场测试	400Hz
EUT 状态	受试装置的工作电源由外部直流 24V 电源或自带电池提供，通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常		
试验点	对受试装置在 X、Y、Z 三个极化方向上分别施加干扰		
试验设备连接示意图			
技术要求	受试装置在试验期间，监测功能、通信功能正常。		
EUT 表现	X 方向	Y 方向	Z 方向



	功能正常	功能正常	功能正常
结 论	符合要求		
环境温度：26.2 °C		相对湿度：46.0 %	大气压力：101.1 kPa
检验人员：王广真 于浩		检测日期：2023 年 06 月 29 日	

试验布置：



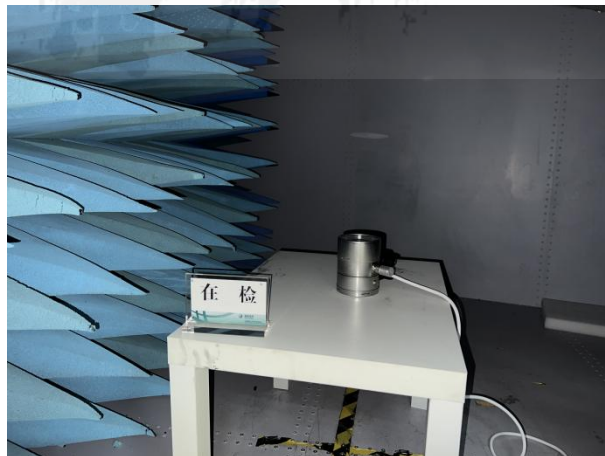
12. 射频电磁场辐射抗扰度试验

严酷等级	3 级					
试 验 值	试验场强	频率范围	调制方式	调制频率	频率扫描间隔	停留时间
	10V/m	80MHz~3GHz	80%幅度调制	1 kHz	前一频率的 1%	0.5s
EUT 状态	受试装置的工作电源由外部直流 24V 电源或自带电池提供，通过上位机状态或装置自带人机交互界面判定是否工作正常					
试验点	在水平极化方向和垂直极化方向上分别对装置测试					



<p>试验设备连接示意图</p>				
<p>技术要求</p>	<p>受试装置在试验期间，监测功能、通信功能正常。</p>			
<p>试验结果</p>	<p>水平方向</p>		<p>垂直方向</p>	
	<p>前</p>	<p>后</p>	<p>前</p>	<p>后</p>
	<p>功能正常</p>	<p>功能正常</p>	<p>功能正常</p>	<p>功能正常</p>
<p>结论</p>	<p>符合要求</p>			
<p>环境温度：26.2 °C</p>		<p>相对湿度：46.0 %</p>		<p>大气压力：101.1 kPa</p>
<p>检验人员：王广真 于浩</p>			<p>检测日期：2023 年 06 月 29 日</p>	

试验布置：



13. 恒定湿热试验

<p>试验条件</p>	<p>标准要求</p>	<p>结论</p>
-------------	-------------	-----------



温度+40℃±2℃， 相对湿度 93%RH， 持续时间 48h	试验期间，装置基本功能及通讯功能正常	符合要求
	试验后，装置基本功能及通讯功能正常	符合要求
环境温度：24.2℃		相对湿度：42.3%
		大气压力：101.2 kPa
检验人员：孟楠 于浩		检测日期：2023年07月12日~2023年07月14日

14. 交变湿热试验

试验条件	标准要求	结论
高温+55℃，试验循环 次数 2 次	试验期间，装置基本功能及通讯功能正常	符合要求
	试验后，装置基本功能及通讯功能正常	符合要求
环境温度：24.5℃		相对湿度：44.6%
		大气压力：101.4 kPa
检验人员：孟楠 于浩		检测日期：2023年07月15日~2023年07月17日

15. 有线通信协议检测

15.1 读取单个对象检测

15.1.1 肯定测试

检测项目	检测要求	检测结果
读取单个对象	主站发送读取单个对象正确请求命令，装置应能正确响应，响应报文中的地址、66H 扩展功能码、数据体长度、SFUN、单个对象、TLV 数据、CRC 校验应正确。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023年06月27日

15.1.2 否定测试

检测项目	检测要求	检测结果
错误地址	主站发送错误地址的读取单个对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误功能码	主站发送错误功能码的读取单个对象请求命令，装置应能识别，并用请求功能码+80H 响应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误数据体长度	主站发送错误数据体长度的读取单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 SFUN	主站发送错误 SFUN 的读取单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请	符合要求



	求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	
错误对象	主站发送错误对象的读取单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 CRC 校验	主站发送错误 CRC 校验的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.2 读取多个对象检测

15.2.1 肯定测试

检测项目	检测要求	检测结果
读取多个对象	主站发送读取多个对象正确请求命令，装置应能正确响应，响应报文中的地址、66H 扩展功能码、数据体长度、SFUN、多个对象、多个 TLV 数据、CRC 校验应正确。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.2.2 否定测试

检测项目	检测要求	检测结果
错误地址	主站发送错误地址的读取多个对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误功能码	主站发送错误功能码的读取多个对象请求命令，装置应能识别，并用请求功能码+80H 响应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误数据体长度	主站发送错误数据体长度的读取多个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 SFUN	主站发送错误 SFUN 的读取多个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误对象	主站发送错误对象的读取多个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 CRC 校验	主站发送错误 CRC 校验的读取多个对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
结论	合格	



环境温度：26℃	相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾	检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.3 读取全部对象检测

15.3.1 肯定测试

检测项目	检测要求	检测结果
读取全部对象	主站发送读取全部对象正确请求命令，装置应能正确响应，响应报文中的地址、66H 扩展功能码、数据体长度、SFUN、全部对象、全部 TLV 数据、CRC 校验应正确。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃	相对湿度：49%	
检验人员：李文琢 李亚蕾	检测日期：2023 年 06 月 27 日	

15.3.2 否定测试

检测项目	检测要求	检测结果
错误地址	主站发送错误地址的读取全部对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误功能码	主站发送错误功能码的读取全部对象请求命令，装置应能识别，并用请求功能码+80H 响应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误数据体长度	主站发送错误数据体长度的读取全部对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 SFUN	主站发送错误 SFUN 的读取全部对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误对象	主站发送错误对象的读取全部对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 CRC 校验	主站发送错误 CRC 校验的读取全部对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃	相对湿度：49%	
检验人员：李文琢 李亚蕾	检测日期：2023 年 06 月 27 日	

15.4 读取结构类型对象检测

15.4.1 肯定测试

检测项目	检测要求	检测结果
读取结构类型对象	主站发送读取结构类型对象正确请求命令，装置应能正确响应，响应报文中的地址、66H 扩展功能码、数据体长度、SFUN、对象、全部 TLV 数据、	符合要求



	CRC 校验应正确。	
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.4.2 否定测试

检测项目	检测要求	检测结果
错误地址	主站发送错误地址的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误功能码	主站发送错误功能码的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，并用请求功能码+80H 响应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误数据体长度	主站发送错误数据体长度的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 SFUN	主站发送错误 SFUN 的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误对象	主站发送错误对象的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 CRC 校验	主站发送错误 CRC 校验的读取结构类型对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.5 写入单个对象检测

15.5.1 肯定测试

检测项目	检测要求	检测结果
写入单个对象	主站发送写入单个对象正确请求命令，装置应能正确响应，响应报文中的地址、66H 扩展功能码、数据体长度、SFUN、TLV 数据、CRC 校验应正确。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.5.2 否定测试



检测项目	检测要求	检测结果
错误 TLV 数据长度	主站发送错误 TLV 数据长度的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 TLV 数据标记	主站发送错误 TLV 数据标记的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 TLV 数据值	主站发送错误 TLV 数据值的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误地址	主站发送错误地址的写入单个对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误功能码	主站发送错误功能码的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用请求功能码+80H 响应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误数据体长度	主站发送错误数据体长度的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 SFUN	主站发送错误 SFUN 的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 01 表示非法功能，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误对象	主站发送错误对象的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 02 表示非法数据地址，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
只读对象	主站发送对只读对象的写入单个对象请求命令，装置应能识别，并用功能码 E6H 回应，响应帧中包含一个异常代码 03 表示非法数据值，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 CRC 校验	主站发送错误 CRC 校验的写入单个对象请求命令，装置应能识别，不响应请求，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.6 广播对时检测

15.6.1 肯定测试

检测项目	检测要求	检测结果
广播对时	主站发送广播对时正确请求命令，装置应能正确同步时间且不响应命令。	符合要求
结论	合格	



环境温度：26℃	相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾	检测日期：2023 年 06 月 27 日

15.6.2 否定测试

检测项目	检测要求	检测结果
错误地址	主站发送错误地址的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误功能码	主站发送错误功能码的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误数据体长度	主站发送错误数据体长度的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 SFUN	主站发送错误 SFUN 的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误对象	主站发送错误对象的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误 CRC 校验	主站发送错误 CRC 校验的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
错误时间类型	主站发送错误时间类型的广播对时请求命令，装置应不同步时间且不响应命令，异常请求不应影响装置正常工作，并有相关异常信息。	符合要求
结论	合格	
环境温度：26℃		相对湿度：49%
检验人员：李文琢 李亚蕾		检测日期：2023 年 06 月 27 日

16. 基本功能检验

功能要求	检查结果	结 论
应具备实时监测压力、气体温度并计算 SF ₆ 气体密度 (P ₂₀) 的功能	具备实时监测压力、气体温度并计算 SF ₆ 气体密度 (P ₂₀) 的功能	符合要求
应具备低压、闭锁、超压报警功能，宜具备密度下降、液化、异常等报警功能	具备低压、闭锁、超压报警功能，具备密度下降、液化、异常等报警功能	符合要求
应具有数据远传功能	具有数据远传功能	符合要求
应具备 SF ₆ 监测数据本地存储、密度(P ₂₀)就地显示（在失电时，仍可通过人工方式获取并直接抄录数据）、信号远传等功能，应能够即时上传，宜具备表计本体存储不少于 10000 条测量记录（内容包括：月日时分、压力、温度、密度、报警信息）并可导出功能	具备 SF ₆ 监测数据本地存储、密度(P ₂₀)就地显示（在失电时，仍可通过人工方式获取并直接抄录数据）、信号远传等功能，能够即时上传，具备表计本体存储不少于 10000 条测量记录（内容包括：月日时分、压力、温度、密度、报警信息）并可导出功能	符合要求
应具备长期稳定工作能力，具有断电不丢失存储数据和复电自恢复、自复位的功能	具备长期稳定工作能力，具有断电不丢失存储数据和复电自恢复、自复位的功能	符合要求
应配备三通阀，具备免拆卸校验条件	配备三通阀，具备免拆卸校验条件	符合要求



环境温度：24.6 °C	相对湿度：43.5 %	大气压力：100.6 kPa
检验人员：季严松 于浩	检测日期：2023 年 05 月 12 日	

17. 数字化感知单元测量误差试验

升/降压	标准值			远传值			基本误差		
	压力 MPa	温度 °C	P20 MPa	压力 MPa	温度 °C	P20 MPa	压力 MPa	温度 °C	P20 MPa
升压	-0.0999	19.73	-0.0999	-0.1000	19.30	-0.1000	-0.0001	-0.43	-0.0001
	0.0000	19.72	0.0001	-0.0027	19.20	-0.0025	-0.0027	-0.52	-0.0026
	0.2001	19.72	0.2004	0.1976	18.90	0.1986	-0.0025	-0.82	-0.0018
	0.4000	19.69	0.2969	0.4002	19.09	0.2990	0.0002	-0.60	0.0021
	0.6000	19.74	0.6008	0.5958	18.80	0.5993	-0.0042	-0.94	-0.0015
	0.8000	19.70	0.8011	0.7959	18.70	0.8012	-0.0041	-1.00	0.0001
降压	0.5990	19.70	0.5999	0.5959	18.70	0.5997	-0.0031	-1.00	-0.0002
	0.4002	19.69	0.4008	0.3972	18.80	0.3995	-0.0030	-0.89	-0.0013
	0.2006	19.70	0.2010	0.1982	18.90	0.1994	-0.0024	-0.80	-0.0016
	0.0000	19.74	0.0001	-0.0027	19.10	-0.0025	-0.0027	-0.64	-0.0026
标准要求	1、压力传感器测量范围为-0.1MPa~0.9MPa（相对压力），误差≤±0.005MPa； 2、温度传感器测量范围为-40℃~+70℃，误差≤±1℃； 3、密度（P ₂₀ ）测量范围为-0.1MPa~0.9MPa（相对压力），误差≤±0.01MPa。								
结论	符合要求								
环境温度：24.6 °C			相对湿度：43.5 %			大气压力：100.6 kPa			
检验人员：季严松 于浩			检测日期：2023 年 05 月 12 日						

18. 机械部分基本误差试验

标准值 MPa	指示值 MPa		基本误差 MPa		轻敲位移 MPa
	轻敲前	轻敲后	轻敲前	轻敲后	
升压 -0.1000	-0.100	-0.100	0.0000	0.0000	0.0000



	0.0000	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.2000	0.215	0.215	0.0150	0.0150	0.0000
	0.4000	0.400	0.400	0.0000	0.0000	0.0000
	0.6000	0.604	0.604	0.0040	0.0040	0.0000
	0.8000	0.800	0.800	0.0000	0.0000	0.0000
降压	0.6000	0.605	0.605	0.0050	0.0050	0.0000
	0.4000	0.415	0.415	0.0150	0.0150	0.0000
	0.2000	0.215	0.215	0.0150	0.0150	0.0000
	0.0000	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000
标准要求	1、1.0 级基本误差允许值：零位±0.010MPa，闭锁压力以下第一检验点~额定压力以上第一检验点（含额定压力点）±0.010MPa，其余部分±0.016MPa 1.6 级基本误差允许值：零位±0.016MPa，闭锁压力以下第一检验点~额定压力以上第一检验点（含额定压力点）±0.016MPa，其余部分±0.025MPa 2、轻敲位移不大于基本误差限的 1/2。					
结论	符合 1.0 级要求					
环境温度：24.6 °C		相对湿度：43.5 %		大气压力：100.6 kPa		
检验人员：季严松 于浩			检测日期：2023 年 05 月 12 日			

19. 回差试验试验

标准值 MPa	指示值 MPa		远传值 MPa	回差 MPa		
	轻敲前	轻敲后		指示值	远传值	
升压	-0.1000	-0.100	-0.100	-0.0988	-	-
	0.0000	0.000	0.000	0.0016	-	-
	0.2000	0.215	0.215	0.2026	-	-
	0.4000	0.400	0.400	0.4031	-	-
	0.6000	0.604	0.604	0.6030	-	-
	0.8000	0.800	0.800	0.8018	-	-
降压	0.6000	0.605	0.605	0.6031	0.001	0.0001



	0.4000	0.415	0.415	0.4034	0.015	0.0003
	0.2000	0.215	0.215	0.2029	0.000	0.0003
	0.0000	0.000	0.000	0.0018	0.000	0.0002
标准要求	回差应不大于基本误差限的绝对值，1.0 级基本误差允许值：零位±0.010MPa，闭锁压力以下第一检验点~额定压力以上第一检验点（含额定压力点）±0.010MPa，其余部分±0.016MPa；1.6 级基本误差允许值：零位±0.016MPa，闭锁压力以下第一检验点~额定压力以上第一检验点（含额定压力点）±0.016MPa，其余部分±0.025MPa。					
结 论	符合 1.0 级要求					
环境温度：24.6 °C		相对湿度：43.5 %		大气压力：100.6 kPa		
检验人员：季严松 于浩			检测日期：2023 年 05 月 12 日			

20. 设定点偏差及切换差试验

设定点压力 MPa	接通压力 MPa	断开压力 MPa	设定点偏差 MPa	切换差 MPa
0.5500	0.5534	0.5596	0.0034	0.0062
标准要求	1、设定点偏差要求：1.0 级设定点允许偏差允许值：±0.010MPa；1.6 级设定点允许偏差允许值：±0.016MPa； 2、切换差允许值：（0.002~0.030）MPa			
结 论	符合 1.0 级要求			
环境温度：24.6 °C		相对湿度：43.5 %		大气压力：100.6 kPa
检验人员：季严松 于浩			检测日期：2023 年 05 月 12 日	

21. 额定值及设定点信号值温度试验和现场示数与远传一致性试验

标准值			指示值 MPa	远传值			误差			现场示数与远传一致性 MPa	
压力 MPa	温度 °C	P20 MPa		压力 MPa	温度 °C	P20 MPa	指示值 MPa	压力 MPa	温度 °C		P20 MPa
0.7171	68.25	0.6000	0.618	0.7194	68.56	0.6042	0.0180	0.0023	0.31	0.0042	0.0138
0.6486	40.00	0.6000	0.602	0.6498	40.00	0.6042	0.0020	0.0012	0.00	0.0042	0.0022
0.5524	0.37	0.6000	0.600	0.5526	1.06	0.6017	0.0000	0.0002	0.69	0.0017	0.00 ¹⁷



0.5028	-20.00	0.6000	0.596	0.5036	-19.25	0.6020	-0.0040	0.0008	0.75	0.0020	0.0060
0.6586	68.25	0.5500	0.560	0.6611	68.50	0.5544	0.0100	0.0025	0.25	0.0044	0.0056
0.5951	40.00	0.5500	0.551	0.5966	40.00	0.5542	0.0010	0.0015	0.00	0.0042	0.0032
0.5058	0.37	0.5500	0.550	0.5064	1.06	0.5519	0.0000	0.0006	0.69	0.0019	0.0019
0.4600	-20.00	0.5500	0.550	0.4611	-19.25	0.5525	0.0000	0.0011	0.75	0.0025	0.0025
标准要求	1、在 SF ₆ 数字化密度表规定的温度范围内，额定压力误差和闭锁压力误差应不大于密度表的基本误差，即压力传感器测量范围为 0~1.0MPa，误差 ≤ ±0.5%F.S.；温度传感器在量程范围误差 ≤ ±1℃；密度（P20）在量程范围误差 ≤ ±1.0%F.S.； 2、对于密度表机械部分，当试验环境温度偏离 20℃ 时，密度表压力指示误差应不大于 GB/T 22065-2008 规定的温度补偿误差限； 3、现场显示与远传数据一致性要求：1.0 级偏差允许值：±0.010MPa；1.6 级偏差允许值：±0.016MPa。										
结论	符合 1.0 级要求										
环境温度：25.2℃			相对湿度：39.2%				大气压力：100.5 kPa				
检验人员：季严松 于浩						检测日期：2023 年 05 月 15 日~2023 年 05 月 18 日					

22. 交变压力试验

交变压力幅度	交变次数（次）	要求
闭锁压力的 90%~额定压力的 110%	30000	试验后表计的基本误差、回差、设定点偏差和切换差均满足标准规定。
结论	符合要求	
环境温度：25.5℃		相对湿度：41.6% 大气压力：100.6 kPa
检验人员：季严松 于浩		检测日期：2023 年 05 月 22 日~2023 年 05 月 23 日

23. 密封性能试验

试验方法	绝对漏气率 (Pa·m ³ /s)	标准要求	结论
使用专用工装将密度表充入氦气至额定压力，置于密闭的罐体内，对罐体进行抽真空并用氦质谱检漏仪检漏，检测密度表的绝对漏气率。	4.1×10 ⁻¹⁰	密度表的绝对漏气率应不大于 1×10 ⁻⁹ Pa·m ³ /s	符合要求
环境温度：25.2℃		相对湿度：43.2%	大气压力：100.6 kPa
检验人员：季严松 于浩		检测日期：2023 年 05 月 24 日	

24. 报警功能试验


报警功能	试验方法	标准要求	结论
------	------	------	----



附件 1. 仪器尺寸

外观尺寸 (mm)		
长	宽	高
145	130	140

照片：



The photograph shows a cylindrical metal component, identified as an SF6+N2 density relay (MJ-YC-IVH). The label includes the following information:

- Model: MJ-YC-IVH
- Type: SF6+N2 密度继电器 (远传) / SF6+N2 Gas Density Monitors
- Power ratings:
 - Pe = 0.60 MPa
 - P1 = 0.55 MPa (1-2)
 - P2 = 0.55 MPa (3-4)
- Address: 21 NO. 50692302 西安远顺电气有限公司

 The label also features a pressure graph with two curves and a ground symbol.

附件 2. 主要元器件清单

序号	元器件名称	生产单位/产地	型号	性能参数	数量
1	微控制器	北京兆易	GD32E103 LQFP-48	32MHZ	1
2	RS485 接口	TI	ISO3082DWR 隔离	2Mbps	1
3	压力传感器	泰科/TE	MS5803-14BA 14bar	绝对压力	1
4	隔离电源	西安宽禁带半导体研究院	T2405BLS-1W	隔离/1W	1
5	隔离电源	西安宽禁带半导体研究院	T2405S-1W	隔离/1W	1
6	FLASH 存储器	华邦半导体	W25Q128JWSIQ	128M	1
7	温度传感器	德州仪器 (TI)	TMP112A	-40~125°C 精度: 1.0°C	1

. 印人可

