

文件编号

N2516-15.502-W04S-00.07-V01

甘肃电器科学研究院

大容量检测中心

配电自动化终端测试调试系统 技术要求



甘肃电器科学研究院
Gansu Electric Apparatus Research Institute

二〇二五年十月

文件编号: N2516-15.502-W04S-00.07-V01

甘肃电器科学研究所
大容量检测中心

配电自动化终端测试调试系统
技术要求

(签字页)

编 制: _____
审 核: _____
批 准: _____
日 期: _____

目 录

1.概述	1
2. 执行标准	2
3.使用环境条件	2
4.参数要求	2
5.主要功能特征	4
6.安装、调试、校准、验收及技术培训	6
7.技术服务	6
8.其他要求	7

甘肃电器科学研究院大容量检测中心

配电自动化终端测试调试系统技术要求

（文件编号：N2516-15.502-W04S-00.07-V01）

1.概述

本技术规范规定配电自动化终端测试调试系统技术要求及其它相关要求，供应商投标的配电自动化终端测试调试系统必须符合本技术规范的要求。

本次采购的配电自动化终端测试调试系统，主要用于综保和配电系统设备调试、校准及配电保护装置试验需要。能够满足标准 DL/T721-2024，DL/T1529-2024，DL/T630-2020等配电保护设备功能试验的要求。

本技术要求提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范。供方应提供符合本技术要求和最新工业标准的先进设备，供方应提供满足设备安全运行的必备附件。

如果本技术要求与国家或行业标准规范有冲突，设备制造商应在制造设备前，用书面形式将冲突和解决方案告知采购方，并经采购方确认后，才能进行设备制造。本技术规范所使用的标准如与制造厂商所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

2. 执行标准

本技术规范所使用的标准如与制造厂商所执行的标准不一致时，

按较高标准执行。

DL/T 814-2013《配电自动化系统技术规范》；

DL/T 5844-2021《配电自动化终端设备调试验收》；

DL/T 721-2024《配电自动化远方终端》；

DL/T 1529-2024《配电自动化终端设备检测规程》。

3. 使用环境条件

安装场地：户内使用；

供电电源：220V \pm 20%（47~63Hz）；

功耗：<2000VA；

环境温度：-20℃~+50℃；

相对湿度：不大于 90%；

大气压力：86kPa~106kPa；

海拔： \leq 3000m

4. 参数要求

4.1. 电压源

交流电压范围：6 路，每路（0~264）V 可调；

交流电压准确度：输出小于 2V 时，绝对误差小于 2mV；2V 至量程，相对误差小于 0.05%；

交流电压功率：输出最大电压时，功率不小于 210VA；

输出时间：连续输出；

直流电压范围：-350~+350V（L-N）；

直流电压准确度：输出电压的幅值为 $U \leq 5$ 时，其误差不超过 $\pm 10\text{mV}$ ，输出电压的幅值为 $5 < U \leq$ 量程时，其误差不超过 $\pm 0.2\%$ 。

直流电压功率：输出 $\pm 350\text{VDC}$ 时，输出功率 $>175\text{W}$ ；

4.2. 电流源

交流电流范围：6路，每路 $(0\sim 40)\text{A}$ 可调，可多相并联输出；

交流电流准确度：0.5A以下，绝对误差小于1mA；0.5A至量程，相对误差小于0.05%；

交流电流功率：0.5A：最大负载大于 18.0Ω ；30A：最大负载大于 0.30Ω ；

交流输出时间： $\leq 10\text{A}$ ，连续输出；10-20A，输出时间不少于60s；

$>20\text{A}$ ，输出时间不少于10s；

直流电流范围：0-20A；

直流电流准确度：0.5A以下，绝对误差小于1mA；0.5A至量程，相对误差小于0.2%；

直流电流功率：单相功率 $>200\text{W}$ ；

4.3. 输出频率

范围：10-1000Hz；分辨率：0.001 Hz

误差： $10\text{ Hz} < f \leq 65\text{ Hz}$ ，不超过 $\pm 0.001\text{ Hz}$ ；

$65\text{ Hz} < f \leq 450\text{ Hz}$ ，不超过 $\pm 0.01\text{ Hz}$ ；

$450\text{ Hz} < f \leq 1000\text{ Hz}$ ，不超过 $\pm 0.02\text{ Hz}$ ；

4.4. 小信号输出

2路小信号电流，输出范围：0~20mA（AC/DC）

输出精度： $\leq 0.1\text{mA}$ （0~20mA）；

3路小信号电压，输出范围：AC：0~7.07V，DC：0~10V

输出精度： $\leq 2\text{mV}$ （0~2Vrms）， $\leq 0.1\%$ （2~7.07 Vrms）

4.5. 相位

范围： $\pm 360^{\circ}$ ；误差： $<0.1^{\circ}$ ；分辨率： 0.1°

4.6. 独立辅助直流

24/48VDC 可切换，功率不小于 40W，精度：0.5%

4.7. 时间测量

最大测量时间： $1.000 \times 10^8 \text{s}$ ；

计时误差： $\pm 1 \text{ms}$ ($0.001 \text{s} \sim 1 \text{s}$)； $\pm 0.1\%$ ($1 \text{s} \sim 1.000 \times 10^8 \text{s}$)

防抖时间设置范围（软件设置）： $0 \text{ms} \sim 20 \text{s}$

4.8. 输入开关量

数量 8 对；带电节点不低于 250VDC 或空接点（自动识别）

4.9. 输出开关量（软件控制）

数量 8 对快速接点输出，各开出量输出不同步时间误差： $\leq 0.1 \text{ms}$ ；

直流容量： $V_{\text{max}}: 250 \text{VDC}/I_{\text{max}}: 0.3 \text{A}$

4.10. 同步

内置 GPS/北斗 1 个（SMA 头）

4.11. 接口

IRIG-B 接口：2 个 ST 光口（IN/OUT），2 个电口（IN/OUT），2 个 RJ45 网口，RS232/485 各 1 个，内置 Wi-Fi 模块，可无线控制测试仪。

5. 主要功能特征

5.1 针对终端（DTU）、馈线终端（FTU）、配变终端（TTU）进行功能测试、性能的测试、定值测试等；

5.2 模拟电压电流功能

提供 6 路电流 6 路电压，通过手动或自动控制，模拟多条线路的电压、电流采样信号，幅值、相位、频率可设置，可作为配电自动化终端供电电源。

5.3 终端性能、功能测试

能够对配网自动化终端（FTU、DTU、TTU）等装置进行遥控、遥测、遥信测试、对时守时测试、保护功能测试、FA 逻辑测试。

5.4 自动测试功能

5.4.1 电压基本误差、电流基本误差、功率基本误差、功率因数基本误差；

5.4.2 频率变化影响、谐波含量变化影响、功率因数变化影响、越限值影响、不平衡电流影响、电压变化影响、电流变化影响、交流电压死区测试；

5.4.3 遥信试验、遥信防抖、遥信风暴/雪崩、遥信分辨率试验；

5.4.4 遥控试验；

5.5 传统保护测试功能

5.5.1 过流保护各段定值的校验测试；

5.5.2 模拟重合成功、重合不成功过程，装置可对测试结果按照测试要求自动评估；

5.5.3 零序保护各段定值的定点校验测试。

5.5.4 失电延时后分闸逻辑检测功能；得电延时后合闸逻辑检测功能；单侧失压延时后合闸逻辑检测；双侧均有电压时，禁止开关合闸逻辑检测；闭锁分、合闸功能检测；零序电压动作逻辑功能检测；非遮断电流保护功能检测；合环检测功能；残压闭锁功能检测。

5.6 状态序列输出功能

提供 60 个状态进行测试，所有状态均可自由设置；各状态下的开出量的开合能自由控制，用于模拟保护出口接点的动作情况，尤其方便于故障录波器的独立调试；支持多次重复试验，记录多次

结果的功能；支持设置各自通道频率的线性变化。

5.7 同步功能

具有 GPS，IRIG-B，IEEE-1588 等多种同步对时功能。

5.8 无线控制功能

内置 Wi-Fi 接入功能。

5.9 故障回放功能

能够对标准的 COMTRADE 格式的故障录波数据进行回放，可以查看原始录波文件波形，支持开出量回放及开入量记录。

5.10 二次开发接口

提供测试模板的二次开发接口，可以根据需求进行测试模板的定制与二次开发。

6. 调试、校准、验收及技术培训

6.1 产品及其零部件应按照有关国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验。

6.2 产品及其零部件应按照有关国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验。

6.3 设备的最终验收试验在买方设备安装现场进行，由买、卖双方共同进行验收，对仪器所有功能进行验证，且符合技术条件要求。

6.4 卖方应负责对买方进行现场培训，使用人员能够熟练操作仪器。

6.5 设备到货后应按照技术条件要求通过校准。

6.5.1 电压源校准

6.5.1.1 交流电压带 220Ω 负载，对 1V、4V、57V、100V、220V 进行校准且满足技术条件要求。

6.5.1.2 直流电压带 $220\ \Omega$ 负载，对 $\pm 4V$ 、 $\pm 57V$ 、 $\pm 100V$ 、 $\pm 220V$ 、 $\pm 350V$ 进行校准且满足技术条件要求。

6.5.2 电流源校准

6.5.1.3 交流电流，对 $200mA$ 、 $1A$ 、 $5A$ 、 $10A$ 、 $20A$ 、 $40A$ 进行校准且满足技术条件要求。

6.5.1.4 直流电流，对 $500mA$ 、 $2A$ 、 $5A$ 、 $20A$ 进行校准且满足技术条件要求。

6.5.3 输出频率校准

6.5.3.1 对 $50Hz$ 、 $60Hz$ 、 $100Hz$ 、 $800Hz$ 进行校准且满足技术条件要求。

7. 技术服务

7.1 设备的免费保修期不低于 3 年；

7.2 设备终身维修；系统软件终身免费升级；

7.3 卖方对售后服务的需求必须在 24 小时答复，在 48 小时内提供技术服务；

7.4 卖方长期为买方提供设备维修服务和技术指导服务。

8. 其他要求

卖方需根据买方要求提供两套产品相关资料。