

BD3000 型 PMU 装置检测与同步仿真系统

概述

PMU(phasor measurement unit 相量测量装置)是利用 GPS 秒脉冲作为同步时钟构成的相量测量单元, 可用来测量电力系统在暂态过程中各节点的电压向量, 已被广泛应用于电力系统的动态监测、状态估计、系统保护、区域稳定控制、系统分析和预测等领域, 是保障电网安全运行的重要设备。为配合开展对相量测量单元 PMU 入网及现场检测工作, 我公司根据国家电力调度通信中心颁发的《电力系统实时动态监测系统技术规范》(试行) 研制了 PMU 检定装置。

主要功能特点:

- 具有自主知识产权的时标标准功率源, 可产生与 GPS 秒脉冲同步的三相交流电流、电压信号, 同步误差小于 1 μ s。
- 可输出三相电压、三相电流幅值、频率、初始相位可调, 幅值精度优于 0.05 级, 频率精度优于 0.01Hz, 相位精度优于 0.01°, 稳定度优于 0.01%/min, 完全实现 PMU 装置的静态测量精度检测, 包括幅值、相位、频率的矢量误差检测。
- 具有模拟发电机输出键相脉冲信号功能, 与 GPS 秒脉冲间隔可在 0~360° 范围内可调, 调节细度为 0.1°, 校核发电机初始功角值, 检测发电机功角及内电势相角的测量精度。
- 可输出幅值、相位、频率阶跃信号, 对 PMU 装置进行阶跃响应测试, 其中幅值阶跃信号时间精度小于 1ms。
- 可完成 PMU 装置的暂态记录功能检查, 包括幅值越限、相位越限、频率越限、正序电压或电流越限。
- 可输出低频振荡信号, 包括幅度调制与频率调制的低频信号, 实现对 PMU 装置的低频振荡分析功能的检测。
- 可模拟单相接地、单相开路、三相接地等线路故障, 检测 PMU 装置的事件记录功能。
- 自带 GPS 单元, 可输出 GPS 秒脉冲, 秒脉冲精度优于 200ns。
- 可对 PMU 装置的功能进行检验, 包括实时监测功能检测、实时记录功能检测、时钟同步功能检测、通信功能检测、暂态录波功能检测等。
- 可做 PMU 装置的性能试验, 包括同步时钟的同步性能检测、同步相量精度检测、数据通信时延检测、装置通信功能检测等。
- 可对数字化变电站的合并单元 (MU) 进行检测。

4. 主要技术指

交流电压输出

静态信号输出

输出量限： $3 \times 57.7V$ 、 $3 \times 100V$ ， 调节范围： $0 \sim 120\%$

稳定度： $0.01\%/min$

失真度： $\leq 0.2\%$

准确度： 0.05% (基波)

动态信号输出

$\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 50U_N\%$ 突变后返回， 准确度 $\leq 0.1\%$

时间相应精度 $\leq 1ms$

交流电流输出

静态信号输出

输出量限： $3 \times 1A$ 、 $3 \times 5A$ 、 $3 \times 10A$ (选项)， 调节范围： $0 \sim 120\%$

稳定度： $0.01\%/min$

失真度： $\leq 0.2\%$

准确度： 0.05% (基波)

动态信号输出

$\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 50I_N\%$ 突变后返回， 准确度 $\leq 0.1\%$

时间相应精度 $\leq 1ms$

相角

静态信号输出

三相电流对三相电压移相及电压、电流对 GPS-1pps 移相

调节范围： $0 \sim 360^\circ$ ， 分辨率： 0.002°

准确度： 基波对 GPS-1pps 相角误差 $\pm 0.02^\circ$ ；基波电流对电压相位误差 $\pm 0.05^\circ$

动态信号输出

$\pm 15^\circ$ ， $\pm 45^\circ$ 突变后返回， 相位精度 $\leq 0.2^\circ$ ， 时间精度 $\leq 1ms$

频率

静态信号输出

调节范围： $45 \sim 65Hz$

分辨率： $0.001Hz$

动态信号输出

± 0.01 、 ± 0.05 、 ± 0.1 、 ± 0.5 、 $\pm 1Hz/s$ ； ± 1 、 ± 2 、 $\pm 3Hz$ 突变后返回， 均匀变化， 每周波渐变次数不小于 1 次； 频率渐变精度 $< 1\%$ ； 频率突变精度 $< 0.05Hz$

功率输出

稳定度: 0.01%/min

准确度: 0.05%RG (基于正序功率或三相基波功率)

谐波

谐波次数: 2 ~ 31 次

谐波含量: 0 ~ 20%

相位可调

发动机功角键相脉冲

频率: 与交流输出基波同频

脉宽: 大于 5ms 幅度 0 - 12V 或 0 - 24V

工作电源: 220V \pm 10%

体积: 432 \times 428 \times 175 (mm)

重量: 20Kg.