目　次

前言 …… II
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　检测条件 …… 2
5　检测设备 …… 2
6　检测方法 …… 3
7　检测文件 …… 7
附录 A（资料性附录）　检测记录 …… 8

前　言

本标准根据国家能源局《关于下达2010年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2010〕320号）编制。

本标准依据GB/T 1.1—2009《标准化工作导则　第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、国网电力科学研究院、阳光电源股份有限公司。

本标准主要起草人：夏烈、李臻、陈志磊、秦筱迪、张军军、张友权、朱松鸣、王建秋、牛晨晖、居蓉蓉。

本标准在执行过程中的意见和建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

表 1（续）

参数	指 标 要 求
稳定度	除了由被测逆变器最大功率跟踪特性的变化外，光伏方阵模拟器的输出功率应稳定在规定的功率等级，允许偏差±2%

5.1.3 光伏方阵

光伏方阵应能满足被测逆变器在最小和最大输入电压下达到最大输入功率要求，光伏方阵的类型应根据被测逆变器的适用范围选择。

5.2 测量装置

a） 电能质量测量装置应符合 GB/T 17626.30 的要求。

b） 测量设备仪器规格至少应满足表 2 的要求，电压互感器应满足 GB 1207 的要求，电流互感器满足 GB 1208 的要求，数据采集装置的带宽应不小于 100MHz。

表 2 测量设备仪器准确度等级

设备仪器	准确度等级
电压互感器	0.2 级
电流互感器	0.2 级
直流传感器	0.2 级
数据采集装置	0.2 级

6 检测方法

6.1 检测电路

电能质量的检测电路示意图如图 1 所示，其中电能质量测量装置应按在被测光伏逆变器交流侧。

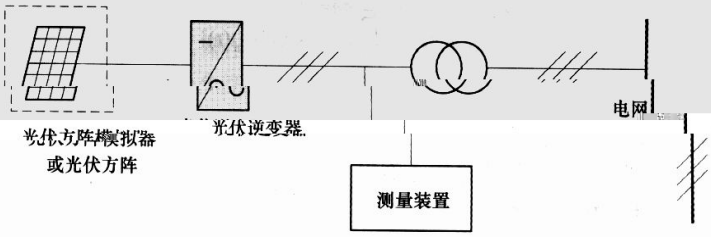

图 1 电能质量检测电路示意图

式中：

ε_k ——在 3s 内第 k 次测得的电流不平衡度；

m ——在 3s 内均匀间隔取值次数（$m \geqslant 6$）。

6.3 闪变

6.3.1 虚拟电网

闪变应通过模拟一个虚拟电网进行测试。如图 2 所示，虚拟一个单相电网，由电感 L_{fic}、电阻 R_{fic}、理想电压源 $u_0(t)$以及电流源 $i_m(t)$串联而成，通过改变阻抗比，可以实现虚拟电网阻抗角 φ_k 的调节。

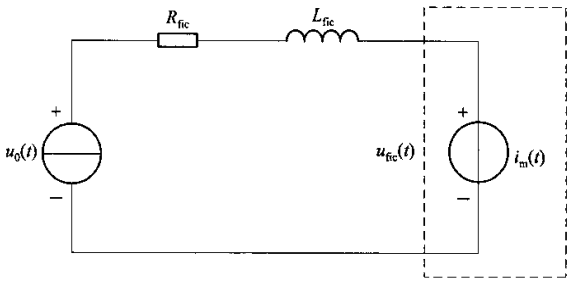

图 2　虚拟电网示意图

虚拟瞬时电压 $u_{fic}(t)$的表达式如下：

$$u_{fic}(t) = u_0(t) + R_{fic} \times i_m(t) + L_{fic} \times \frac{di_m(t)}{dt} \tag{2}$$

式中：

$i_m(t)$ ——被测逆变器出口侧测量的瞬时电流。

理想电压源 $u_0(t)$没有任何波动或闪变，且与被测逆变器出口侧测量电压的基波拥有同样的相位角 $\alpha_m(t)$。为满足这些特性，理想电压源 $u_0(t)$的表达式如下：

$$u_0(t) = \sqrt{\frac{2}{3}} \times U_n \times \sin[\alpha_m(t)] \tag{3}$$

式中：

U_n——电网额定电压的方均根值；

$\alpha_m(t)$——逆变器出口侧所测电压基波的相位角。

所测电压基波的相位角表达式如下：

$$\alpha_m(t) = 2\pi \times \int_0^t f(t)dt + \alpha_0 \tag{4}$$

式中：

$f(t)$——随时间波动的频率；

t ——自录波起经过的时间；

α_0——初始相位角。

6.5 直流分量

应按下述步骤进行测量：

a） 以 33%额定功率运行被测逆变器，测试期间被测逆变器的输出功率应保持稳定，运行功率等级允许±5%的偏差；

b） 在被测逆变器出口侧测量各相的直流分量，按每个时间窗 T_w 测量一次直流分量作为输出，取 5min 内所有输出结果的平均值；

c） 以 66%和 100%的额定功率分别运行被测逆变器，重复步骤 a）至 b）。

7 检测文件

7.1 检测文档内容

7.1.1 检测结果应记录并包括以下内容：

A.3　持续运行状态和停机操作状态闪变检测信息分别见表 A.3 和表 A.4。

表 A.3　持续运行状态闪变检测信息表

无功功率 Q=____										
电压等级										
电网阻抗角 φ_k =30°										
测量次数	A 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
测量次数	B 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
测量次数	C 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
电网阻抗角 φ_k =50°										
测量次数	A 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
测量次数	B 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										

表 A.3（续）

测量次数	C 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
电网阻抗角 φ_k =70°										
测量次数	A 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
测量次数	B 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
测量次数	C 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
电网阻抗角 φ_k = 85°										
测量次数	A 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										
测量次数	B 相闪变值 P_{st}									
	运行功率 kW									
1										
2										

表 A.4（续）

电网阻抗角 $\varphi_k = 70°$		
切除功率 kW	A 相闪变值 P_{st}	
	测量次数	
	1	2
切除功率 kW	B 相闪变值 P_{st}	
	测量次数	
	1	2
切除功率 kW	C 相闪变值 P_{st}	
	测量次数	
	1	2
电网阻抗角 $\varphi_k = 85°$		
切除功率 kW	A 相闪变值 P_{st}	
	测量次数	
	1	2
切除功率 kW	B 相闪变值 P_{st}	
	测量次数	
	1	2
切除功率 kW	C 相闪变值 P_{st}	
	测量次数	
	1	2

A.4　电流谐波子群、间谐波中心子群及高频分量检测信息分别见表 A.5～表 A.7。

表 A.5　电流谐波子群检测信息表

无功功率 Q =_____										
电压等级										
A 相电流谐波子群有效值 A										
谐波次数	运行功率 kW									
1st										
2nd										