



中华人民共和国国家标准

GB/T 30137—2013

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 30137—2013

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国电压电流等级和频率标准化技术委员会(SAC/TC 1)提出并归口。

本标准主要起草单位：福建省电力有限公司、福建省电力有限公司电力科学研究院、中机生产力促进中心、华北电力大学、西安博宇电气有限公司、国网智能电网研究院。

本标准参加起草单位：中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、

国家电网公司电力科学研究院、

本标准主要起草人：李勇新、苗克武、张平、林景、关丹丹、徐永博、刘平斌、周建平、孙博宇。

本标准参加起草人：肖遥、魏宏伟、刘路。

电能质量 电压暂降与短时中断

“1” 0001

1. 电压暂降与短时中断的定义

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

电压暂降是指电压有效值在短时间内下降的现象。

3.8

每周波刷新电压方均根值 **RMS voltage refreshed each cycle**

$U_{\text{rms}(1)}$

测量数据窗口为一周波的电压方均根测量值,每个周波更新一次。

3.9

残余电压 **residual voltage**

U_{res}

电压暂降或者短时中断过程中记录的电压方均根值的最小值。

3.10

暂降深度 **depth of voltage dip**

标称电压与残余电压的差值。

3.11

系统平均方均根值变动频率指标(SARFI 指标) **system average RMS frequency index**

发生电压暂降(短时中断)事件次数的平均值,是用来反映特定时间内某系统或某单一测点电压暂降(短时中断)发生频度的主要量化指标。

3.12

公称输入电压 **declared input voltage**

U_{din}

系统标称电压除以电压互感器变比后确定的电压值。

3.13

滑动参考电压 **sliding reference voltage**

U_{ref}

表示某一电压变化事件(如电压暂降)之前的电压。

3.14

迟滞电压 **hysteresis voltage**

U_{hys}

起点电压阈值与终点电压阈值之间的差值。

注:对于迟滞电压,当电压从低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压从高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高低电平之间变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高低电平之间变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高低电平之间变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高低电平之间变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高低电平之间变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高低电平之间变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在低电平向高电平变化时,迟滞电压为高电平阈值减去低电平阈值。

注:对于迟滞电压,当电压在高电平向低电平变化时,迟滞电压为低电平阈值减去高电平阈值。

表 1 (续)

残余电压 ($U=U_{\text{res}}/U_n$) %	持续时间 s							
	$0.01 < t \leq 0.1$	$0.1 < t \leq 0.25$	$0.25 < t \leq 0.5$	$0.5 < t \leq 1$	$1 < t \leq 3$	$3 < t \leq 10$	$10 < t \leq 20$	$20 < t \leq 60$
$70 > U \geq 60$								
$60 > U \geq 50$								

D_T ——监测时间段内的总天数；

D ——指标计算周期天数，可取值 30 或 365，对应指标分别表示每月或每年残余应力。

5.2 检测阈值

5.2.1 电压暂降的检测阈值

检测电压暂降的阈值一般依据电压暂降的定义设置为 0.9 p.u.。

单相系统中,当 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 低于暂降阈值时,电压暂降开始;当 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 等于或者高于暂降阈值与迟滞电压之和时,电压暂降结束。

多相系统中,当一相或多相的 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 低于暂降阈值时,电压暂降开始;当所有相的 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 等于或者高于暂降阈值与迟滞电压之和时,电压暂降结束。

5.2.2 短时中断的检测阈值

检测短时中断的阈值一般依据短时中断的定义设置为 0.1 p.u.。

单相系统中,当 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 低于短时中断阈值时,短时中断开始;当 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 等于或者高于短时中断阈值与迟滞电压之和时,短时中断结束。

多相系统中,当一相或多相的 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 低于短时中断阈值时,短时中断开始;当所有相的 $U_{\text{rms}(1/2)}$ 或 $U_{\text{rms}(1)}$ 等于或者高于短时中断阈值与迟滞电压之和时,短时中断结束。

6 电压暂降与短时中断的监测

6.1 监测仪器的分类

监测仪器根据性能不同分为两类,分别定义如下:

A 级性能——能精确测量残余电压、相位跳变及持续时间等主要参数,每个测量通道均能测量半周波刷新电压方均根值($U_{\text{rms}(1/2)}$),具有至少记录长度不少于 1 s 的事件波形数据的记录存储功能。该级仪器适用于进行精确测量的场合,例如标准符合性检查、解决争议、电能质量合同仲裁等。

S 级性能——能较精确测量残余电压及持续时间等主要参数,每个测量通道均能测量半周波刷新电压方均根值($U_{\text{rms}(1/2)}$)或每周波刷新电压方均根值($U_{\text{rms}(1)}$),具有至少记录长度不少于 0.5 s 的事件波形数据的记录存储功能。该级仪器适用于电能质量调查统计、排除故障以及其他不需要较高精确度应用场合。

应根据具体应用场合来选择合适的仪器性能等级。

本标准推荐监测仪器的采样率不低于 6.4 kHz。

6.2 监测仪器技术要求

6.2.1 基本功能

6.2.1.1 监测功能

仪器应能够进行电压暂降(短时中断)主要参数的监测,包括残余电压、持续时间等。

2 显示功能、通讯接口、权限管理功能、设置功能、统计功能

均应满足 GB/T 19862 要求,并具备阈值设置功能。

3 记录存储功能

仪器的事件波形记录应能准确还原记录事件发生时的电压变化过程,并包括事件发生前至少 5 个周波与事件结束后至少 5 个周波的波形。

GB/T 30137—2013

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

www.30137.com

注 7：滑动参考电压的计算：

滑动参考电压是可选择的，不作要求。如果滑动参考电压用于检测电压暂降，应该用时间常量为 1 min 的一阶滤波器计算滑动参考电压。滤波器计算公式(5)如下：

$$U_{sr(n)} = 0.996\ 7 \times U_{sr(n-1)} + 0.003\ 3 \times U_{(10)rms}$$

附 录 A
(资料性附录)
容限曲线

20 世纪 80 年代,美国计算机商业设备制造者协会(Computer Business Equipment Manufacturing Association—CBEMA,现已改称 Information Technology Industry Council—ITIC 信息技术工业协会)基于大型计算机对电能质量的要求,提出了电压允许的 CBEMA 曲线(如图 A.1 所示),以防止电压扰动造成计算机及其控制装置误动和损坏。该曲线是根据大型计算机的实验数据和历史数据绘制的。对于其他敏感负荷的 CBEMA 曲线,可参照该曲线并根据实际情况制定。CBEMA 改称信息技术工业协会后,其所属的第三技术委员会对 CBEMA 曲线进行了修订后称其为 ITIC 曲线,如图 A.2 所示。ITIC 曲线仍沿用 CBEMA 的基本概念,即包络线内的电压为合格电压,而包络线外的电压为不合格电压。但与 CBEMA 曲线相比,ITIC 曲线的包络线进行了修订,将光滑曲线改为折线,使电压幅值与持续时间有明确的对应关系;稳态电压容限从 106%和 87%改为 110%和 90%;下包络线的起始时间从 8.33 ms 改为 20 ms(超过 60 Hz 系统的工频周期,采用工频周期);包络线内合格电压幅值的下限由 0.9 提高至 0.95,电压暂降时间由 100 ms 改为 200 ms。

图 A.1

图 A.2

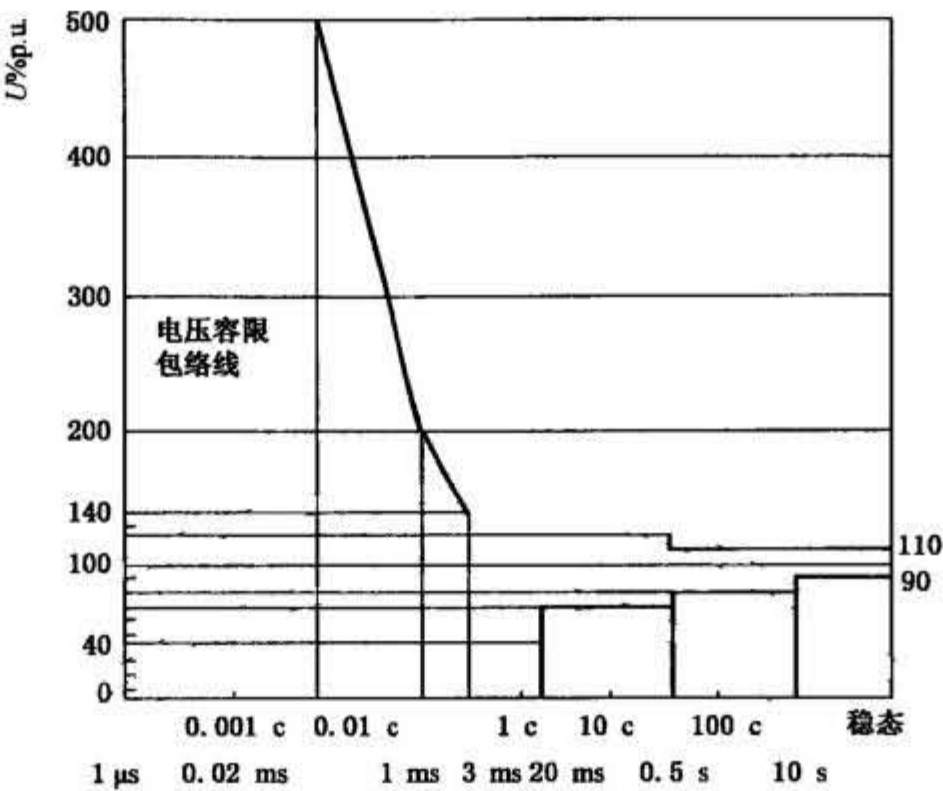


图 A.2 ITIC 曲线

SEMI F47 是半导体加工设备的电压暂降抗扰力规范,定义了半导体加工、度量、自动化测试设备的电压暂降抗扰力(见表 A.1)。

附 录 B

(资料性附录)

临界距离与暂降域

B.1 临界距离

临界距离,描述了当 PCC 电压降低到等于临界电压时,故障点与 PCC 之间的距离。即当故障发生在 PCC 与临界点之间时,PCC 处的敏感性负荷将受到严重影响。

B.1.1 辐射状配电系统的电压暂降幅值与临界距离

对于辐射状系统,可用图 B.1 所示的电压分配器电路描述。忽略负荷电流,并假设电源电压 $E=1$,则故障引起

图甲:

Z_1 为故障点与 PCC 点之间的线路阻抗,单位为欧姆(Ω)

B.1

l ——故障点与 PCC 点之间的线路阻抗；

l ——故障点与 PCC 点之间的距离， $z=r+jx$ 为单位长度线路阻抗。可证明复阻抗时的电压幅值

11

系统的等值电路如图 B.2 所示，图中贝何端的暂降电压幅值由式 (B.8)

确定：

$$(1-\text{U}_{\text{dip}})^r = \frac{Z_4}{Z_3+Z_4}(1-\text{U}_{\text{pcc}})^r \quad (\text{B.8})$$

式中：

Z_1 ——PCC 点的系统阻抗；

Z_2 ——故障点与 PCC 点之间的阻抗；

Z_3 ——PCC 和自供电电源母线间的阻抗；

Z_4 ——自供电电源的暂态电抗。

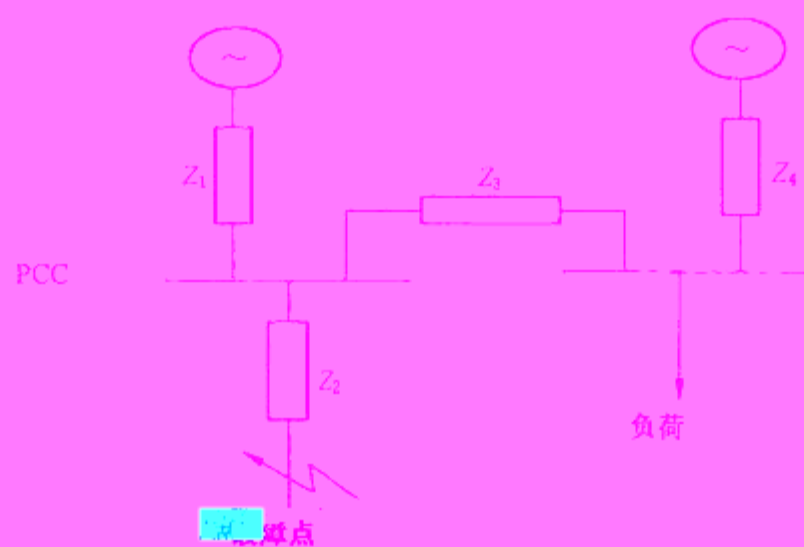


图 B.2 有负荷端自供电电源的供电系统的等值电路

忽略负荷电流，并假设两个发电机的端电压相同，可得 PCC 电压为式 (B.9)：

$$U_{\text{PCC}} = \frac{Z_2}{Z_2 + Z_1 \parallel (Z_3 + Z_4)} \dots\dots\dots (\text{B.9})$$

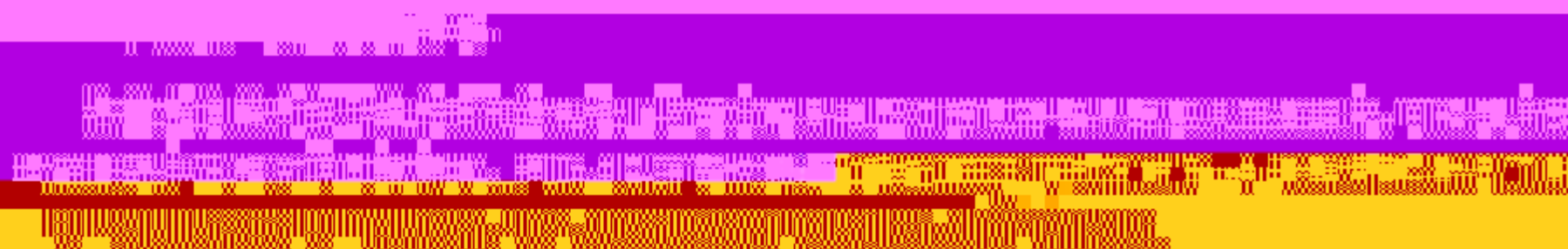
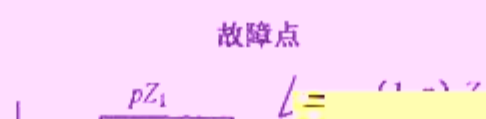
因此有式(B.10)：

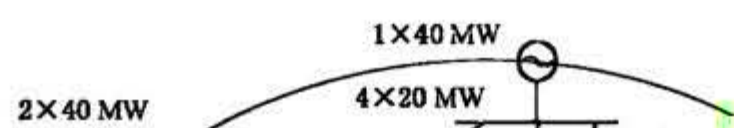
$$r r_{\text{dip}} - 1 = \frac{Z_1 Z_3 + Z_4}{Z_2 (Z_1 + Z_3 + Z_4) + Z_1 (Z_3 + Z_4)} \dots\dots\dots (\text{B.10})$$

令 $Z_2 = z \times l$ ，临界电压为 U ，可得临界距离为式(B.11)：

$$l_{\text{crit}} = \frac{Z_1}{z (Z_1 + Z_3 + Z_4)} \left(Z_4 \frac{U}{1 - U} - Z_3 \right) \dots\dots\dots (\text{B.11})$$

又如，图 B.3 所示为同一电源、两个回路的供电系统。采用该系统结构可使电压短时中断发生的次数大大减少，但通常却会使发生较严重电压暂降的次数增加。





参 考 文 献

- [1] GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容[IDT IEC 60050(161):1990]
- [2] GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降 短时中断和电压变化的抗扰度试验(IDT IEC 61000-4-29:2000)
- [3] GB/T 17626.29—2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(IDT IEC 61000-4-11:2004)
- [4] GB/Z 18039.1—2000 电磁兼容 环境 电磁环境的分类(IDT IEC 61000-2-5:1996)
- [5] IEC 61000-2-8:2002 Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 2-8:Environment—Voltage dips, short interruptions and voltage fluctuations with statistical measurement results
- [6] IEC 61000-4-30:2008 Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 4-30:Testing and measurement techniques—Power quality measurement methods
- [7] IEC 61000-4-34:2005 Electromagnetic compatibility(EMC)—Part 4-34:Testing and measurement techniques—Voltage dips, short interruptions and voltage fluctuations with statistical measurement results

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电能质量 电压暂降与短时中断
GB/T 30137—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2014年4月第一版 2014年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-48252 定价 24.00 元



标准