



中华人民共和国国家标准

GB/T 20840.8—2007

互 感 器 第 8 部分：电子式电流互感器

Instrument transformers—
Part 8: Electronic current transformers

(IEC 60044-8:2002, MOD)

2007-01-16 发布

2007-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
互 感 器
第 8 部分:电子式电流互感器
GB/T 20840.8—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

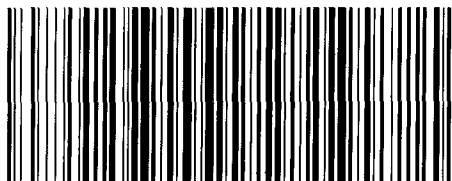
*

开本 880×1230 1/16 印张 6.5 字数 188 千字
2007年7月第一版 2007年7月第一次印刷

*

书号:155066·1-29520 定价 54.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 20840.8—2007

前 言

《互感器》拟分为以下几个部分：

- 第1部分：通用技术要求；
- 第2部分：电流互感器；
- 第3部分：电磁式电压互感器；
- 第4部分：组合互感器；
- 第5部分：电容式电压互感器；
- 第6部分：保护用电流互感器暂态特性技术要求；
- 第7部分：电子式电压互感器；
- 第8部分：电子式电流互感器。

本部分为《互感器》的第8部分。

本部分修改采用 IEC 60044-8:2002《互感器 第8部分：电子式电流互感器》(英文版)。

本部分根据 IEC 60044-8:2002 起草。在附录 A 中列出了本部分章条编号与 IEC 60044-8:2002 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情，在采用 IEC 60044-8:2002 时，本部分做了一些修改。有关技术差异已编入正文中，并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 B 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为了便于使用，对 IEC 60044-8:2002 本部分还做了下列编辑性修改：

- a) “本标准”一词改为“本部分”；
- b) 删除了 IEC 60044-8:2002 的前言和参考文献；
- c) 第2章的引导语按 GB/T 1.1—2000 的要求做了修改；
- d) 小数点由“,”改为“.”；
- e) 部分电器图形符号按 GB/T 4728.6—2000 进行了调整；
- f) 表16中的“适用=×”改为“○表示适用”。

本部分的附录 C 为规范性附录，附录 A、附录 B、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 和附录 H 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国互感器标准化技术委员会(SAC/TC 222)归口。

本部分起草单位：沈阳变压器研究所、传奇电气(沈阳)有限公司、南京新宁电力技术有限公司、清华大学、武汉高压研究所、中国电力科学研究院、西安同维电力技术有限责任公司、南京南瑞继保电气有限公司、武汉长江通信集团股份有限公司、华中科技大学、哈尔滨工程大学、大连第一互感器有限责任公司、上海 MWB 互感器有限公司、厦门 ABB 开关有限公司、保定天威互感器有限公司、沈阳互感器有限责任公司、靖江互感器厂、江苏精科互感器有限公司、中山泰峰电气有限公司、西安高压电器研究所、大连北方互感器厂、郑州祥和集团电气设备有限公司、西安信源电力技术有限责任公司。

本部分主要起草人：高祖绵、魏朝晖、尹秋帆、罗承沐、叶国雄、卢勇、陆天健、罗苏南、杨先明、李红斌、安作平、王政文、艾睿、牛传裕、薛晚道、林贵文、熊江咏、王金良、何见光、李涛昌、任稳柱、张伟政、孙振权、王仁焘。

本部分为首次制定。

目 次

前言 VII

1 范围 1

1.1 概述 1

1.2 电子式电流互感器的通用框图 1

1.3 数字量输出型电子式电流互感器的通用框图 1

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 4

3.1 通用定义 4

3.2 测量用电子式电流互感器的补充定义 11

3.3 保护用电子式电流互感器的补充定义 11

3.4 数字量输出的补充定义 13

3.5 模拟量电压输出的补充定义 14

3.6 主要定义和缩写符号索引 14

4 正常和特殊使用条件 15

4.1 一般要求 15

4.2 正常使用条件 15

4.3 特殊使用条件 16

4.4 系统接地方式 17

5 额定值 17

5.1 通用额定值 17

5.2 额定相位偏移的标准值 20

5.3 数字量输出的额定值 20

5.4 模拟量电压输出的额定值 20

6 设计要求 21

6.1 一般设计要求 21

6.2 数字量输出的设计要求 27

6.3 模拟量电压输出的设计要求 40

7 试验分类 41

7.1 一般要求 41

7.2 型式试验 41

7.3 例行试验 42

7.4 特殊试验 42

8 型式试验 42

8.1 短时电流试验 42

8.2 温升试验 43

8.3 一次端的冲击试验 43

8.4 户外型电子式电流互感器的湿试验 44

8.5 无线电干扰电压(RIV)试验 44

8.6 传递过电压试验..... 44

8.7 低压器件的耐压试验..... 45

8.8 电磁兼容(EMC)试验 45

8.9 准确度试验..... 47

8.10 保护用电子式电流互感器的补充准确度试验 49

8.11 防护等级的验证 49

8.12 密封性能试验 49

8.13 振动试验 49

8.14 数字量输出的补充型式试验 50

9 例行试验..... 51

9.1 端子标志检验..... 51

9.2 一次端的工频耐压试验和局部放电测量..... 51

9.3 低压器件的工频耐压试验..... 51

9.4 准确度试验..... 51

9.5 密封性能试验..... 51

9.6 电容量和介质损耗因数测量..... 51

9.7 数字量输出的补充例行试验..... 51

9.8 模拟量输出的补充例行试验..... 51

10 特殊试验 51

10.1 一次端的截断雷电冲击试验 51

10.2 机械强度试验 52

10.3 谐波准确度试验 52

10.4 依据所采用技术需要的试验 52

11 标志 52

11.1 端子标志——通则 52

11.2 铭牌标志 54

12 测量用电子式电流互感器的补充要求 55

12.1 准确级的标称 55

12.2 额定频率下的电流误差和相位误差限值 56

12.3 对谐波的准确度要求 56

13 保护用电子式电流互感器的补充要求 57

13.1 准确级 57

13.2 对谐波的准确度要求 57

14 咨询、招标和订货须知..... 57

14.1 规范内容 57

14.2 可靠性 58

15 运输、储存和安装规则..... 58

15.1 运输、储存和安装时的条件..... 58

15.2 安装 58

15.3 拆箱和起吊 58

15.4 组装 58

15.5 运行 59

15.6 维修 59

16 安全性 61

16.1 电气方面 61

16.2 机械方面 61

16.3 热学方面 61

附录 A (资料性附录) 本部分章条编号与 IEC 60044-8:2002 章条编号对照 62

附录 B (资料性附录) 本部分与 IEC 60044-8:2002 技术性差异及其原因 63

附录 C (规范性附录) 电子式电流和电压互感器的频率响应和谐波准确度要求 65

C.1 概述 65

C.2 一般要求 65

C.2.1 电网的正常使用条件 65

C.2.2 电网的非正常使用条件 65

C.2.3 信噪比要求 65

C.2.4 频带宽度要求 65

C.2.5 其他的考虑 66

C.3 包含数字数据传输或数据处理的电子式电流和电压互感器的要求 66

C.3.1 抗混叠滤波器的要求 66

C.3.2 抗混叠滤波器的实例 67

C.4 谐波的准确度要求 67

C.4.1 普通准确级 67

C.4.2 专用准确级 68

C.5 试验方案和试验电路 69

C.5.1 谐波准确度试验 69

C.5.2 正常抗混叠性能的类型试验 70

附录 D (资料性附录) 模拟量输出型电子式电流互感器的技术信息 71

D.1 范围 71

D.2 二次输出的数学描述 71

D.3 二次直流偏移电压($U_{s\ dc0}$) 71

D.4 稳态准确度测量的试验电路 71

D.5 铁心线圈式低功率电流互感器的信息 71

D.5.1 范围 71

D.5.2 应用 72

D.5.3 原理 72

D.5.4 输出特性 73

D.6 单独式空心线圈和空心线圈的一般信息 73

D.6.1 范围 73

D.6.2 原理 73

D.6.3 测量使用要点 76

附录 E (资料性附录) 数字量输出型电子式电流互感器的技术信息 77

E.1 范围 77

E.2 数字量输出的工作原理 77

E.3 数据通道的其他分配 77

E.4 数字量输出的数学描述 78

E.5 合并单元的时间同步 79

E.6 误差测量	79
E.6.1 数字接口的相位误差定义	79
E.6.2 试验布置和程序	80
E.6.3 误差计算的数学求值方法	82
E.7 模拟量输出与数字量输出的电流互感器/电压互感器的系统总准确度比较	84
附录 F (资料性附录) IEC 60044-8:2002 标准的海拔	85
F.1 海拔	85
附录 G (资料性附录) 准确度要求的图形说明	86
附录 H (资料性附录) 电子式电流互感器的暂态特性	87
H.1 引言	87
H.2 电网中的短路电流	87
H.3 短路时电流互感器的等效电路	88
H.4 电磁式电流互感器的准确级	89
H.4.1 一般要求	89
H.4.2 稳态准确级	89
H.4.3 GB 16847 的暂态准确级	90
H.5 TPE 级	90
H.6 TPE 级与传统暂态性能级的比较	91
图 1 单相电子式电流互感器的通用框图	2
图 2 数字接口的框图示例	2
图 3 曼彻斯特编码	28
图 4 光脉冲特性	29
图 5 光脉冲试验电路	29
图 6 铜线接口	30
图 7 眼形图	31
图 8 菊花链结构	32
图 9 依据 FT3 的帧格式	33
图 10 状态字 #1(StatusWord #1)	37
图 11 状态字 #2(StatusWord #2)	38
图 12 通用帧	39
图 13 时钟输入的脉冲波形	40
图 14 供电磁兼容试验的部件示例	46
图 15 温度循环准确度试验	48
图 C.1 数字数据获取系统	67
图 D.1 稳态准确度测量的试验电路	72
图 D.2 铁心线圈式互感器	73
图 D.3 电压输出的铁心式电流互感器等效电路	73
图 D.4 单独的空心线圈	74
图 D.5 电压输出的单独式空心线圈电流互感器的等效电路	75
图 D.6 单独式空心线圈的相量图	75
图 E.1 电子式电流和电压互感器组合构成的数字量输出	77
图 E.2 设备间隔 1 和设备间隔 2 的电流同步样本,分别由设备间隔 1 和设备间隔 2 的非同步	

样本推算出	79
图 E.3 用公共时钟同步采样的设备间隔 1 和设备间隔 2 的电流样本	79
图 E.4 数字接口的相位误差定义	80
图 E.5 试验布置	81
图 E.6 传统计量系统与数字量输出的电子式电流和电压互感器计量系统的误差比较	84
图 F.1 海拔校正因数	85
图 G.1 多用途电子式电流互感器的准确度限值	86
图 H.1 电网的等效电路	87
图 H.2 短路时较复杂的等效电路	88
图 H.3 短路时电磁式电流互感器的等效电路	88
图 H.4 无剩磁电流互感器的励磁电抗	88
图 H.5 有剩磁电流互感器的励磁电抗	89
图 H.6 TPZ 级电流互感器的励磁电抗示例	90
图 H.7 TPY 级电流互感器的励磁电抗示例	90
表 1 温度类别	16
表 2 互感器的温升限值	18
表 3 直流(DC)电压	19
表 4 交流(AC)电压	19
表 5 数字量输出的额定值	20
表 6 低电压耐受能力	21
表 7 给定污秽等级的爬电距离	22
表 8 抗扰度要求和试验	23
表 9 静态承受试验载荷	25
表 10 兼容性光纤传输系统	28
表 11 兼容性铜线传输系统,用于单工制点对点链接	30
表 12 DataSetName=01 的数据通道映射,通用用途	34
表 13 接插件	41
表 14 一次端子上施加试验载荷的方式	52
表 15 端子标志	53
表 16 铭牌标志	54
表 17 误差限值	56
表 18 特殊用途电流互感器的误差限值	56
表 19 误差限值	56
表 20 误差限值	57
表 21 电子式电流互感器的规范内容	57
表 A.1 本部分章条编号与 IEC 60044-8:2002 章条编号对照	62
表 B.1 本部分与 IEC 60044-8:2002 技术性差异及其原因	63
表 E.1 DataSetName=FE H 的数据通道特定分配应用实例:用于 1½ 断路器布置中各断路器 两侧有组合 ECT/EVT 的线路保护和同步	78

互 感 器

第 8 部分:电子式电流互感器

1 范围

1.1 概述

本部分适用于新制造的电子式电流互感器,它具有模拟量电压输出或数字量输出,供频率为 15 Hz~100 Hz 的电气测量仪器和继电保护装置使用。

注:本部分考虑了频带宽度所需的补充要求。对谐波的准确度要求见附录 C。

第 12 章所列的准确度要求,适用于电气测量仪器用电子式电流互感器。

第 13 章所列的准确度要求,适用于继电保护装置用电子式电流互感器,特别是那些以电流达额定电流很多倍时仍保持其准确度为主要要求的保护方式。如有要求,电子式电流互感器在电力系统故障时的暂态准确度也列于本章。

测量和保护两用的电子式电流互感器应遵循本部分的所有条款,且被称为多用途电子式电流互感器。

这种互感器技术可以用带有电子器件的光学装置,采用空心线圈(有或无内置积分器)或内装并联电阻的铁心线圈作为电流变电压的转换器,它们可单独使用或配装电子器件。

对于模拟量输出,电子式电流互感器可包括二次信号电缆。采用空心线圈及内装并联电阻的铁心线圈的电子式电流互感器技术实例,列于附录 D。

对于数字量输出,本部分采纳电子式互感器到电气测量仪器和电气装置为点对点链接(见附录 E)。

为了保证这种点对点链接对整个变电站通讯系统的兼容性,从而允许所有各类变电站装置之间的数据交换,增加了一些内容。这些内容建立了所谓点对点串行链接的链路层映射。总线通讯正在考虑中。

此映射允许不同制造单位的设备可以交互使用。

本部分既不规定特定的实施方案或产品,也不限定计算机系统的各种实施方案和接口。本部分规定各种实施方案的外部可见功能,以及这些功能所应遵守的要求。

注 1:将电流互感器和电压互感器的模拟量要求转变为数字量参数(例如比特数和采样速率)更为合理,原因在于对传统电流互感器和电压互感器模拟量要求的规定是基于有局限性的常规技术,并非依据使用电流电压信息的设备的实际需要。

注 2:选定的途径着重于探讨二次设备的需要和性能如何校验。基本观念是与总线相兼容。

1.2 电子式电流互感器的通用框图

依据所采用的技术确定电子式电流互感器所需的部件,即图 1 和图 2 中列出的所有部件并非皆为互感器必不可缺的。

1.3 数字量输出型电子式电流互感器的通用框图

采用一台合并单元(MU)汇集(合并)多达 12 个二次转换器数据通道。一个数据通道传送一台电子式电流互感器或一台电子式电压互感器采样测量值的单一数据流(见图 2)。在多相或组合单元时,多个数据通道可以通过一个物理接口从二次转换器传输到合并单元。合并单元对二次设备提供一组时间相关的电流和电压样本。二次转换器也可从传统电压互感器或电流互感器获取信号,并可汇集到合并单元。

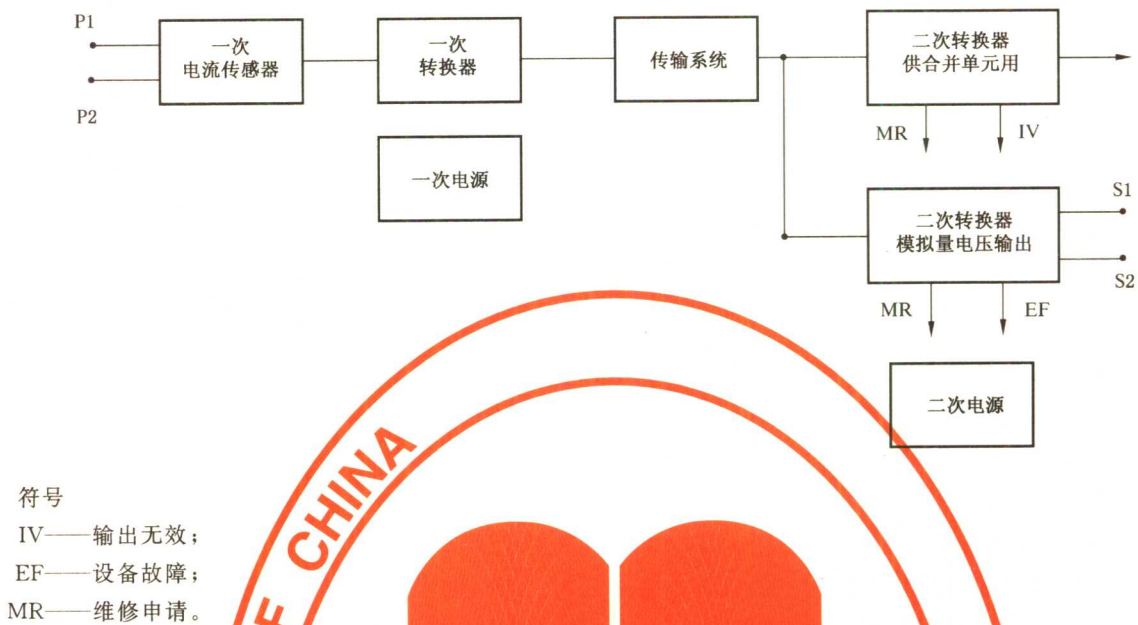


图 1 单相电子式电流互感器的通用框图



EVTa 的 SC, 为 a 相电子式电压互感器的二次转换器(见 GB/T 20840. 7)。ECTa 的 SC, 为 a 相电子式电流互感器的二次转换器。可能有其他数据通道映射(见 6. 2. 4)。

图 2 数字接口的框图示例

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- GB 311. 1—1997 高压输变电设备的绝缘配合(neq IEC 60071-1:1993)
- GB 1208—2006 电流互感器(IEC 60044-1:2003, Instrument transformers—Part 1: current transformers, MOD)
- GB 1984 高压交流断路器(GB 1984—2003, IEC 62271-100:2001, MOD)

- GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)
- GB/T 2423.23—1995 电工电子产品环境试验 试验 Q:密封
- GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器(neq IEC 60050-421:1990, IEC 60050-321:1986)
- GB/T 2900.50—1998 电工术语 发电、输电及配电 通用术语(neq IEC 60050-601:1985)
- GB/T 2900.57—2002 电工术语 发电、输电和配电 运行(eqv IEC 60050-604:1987)
- GB/T 3954 电工圆铝杆
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—1993, eqv IEC 60529:1989)
- GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050-161:1990, IDT)
- GB/T 4798.3—1990 电工电子产品应用环境条件 有气候防护场所固定使用
- GB/T 4798.4—1990 电工电子产品应用环境条件 无气候防护场所固定使用(neq IEC 60721-3-4)
- GB 4824—2004 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法(CISPR 11:2003, IDT)
- GB 5585.1—1985 电工用铜、铝及其合金母线 第1部分:一般规定(neq IEC 60028:1925)
- GB/T 5465.2—1996 电气设备用图形符号(GB/T 5465.2—1996, idt IEC 60417:1994)
- GB 6995.1—1986 电线电缆识别标志 第一部分:一般规定(neq IEC 60304:1982)
- GB 6995.2—1986 电线电缆识别标志 第二部分:标准颜色(neq IEC 60304:1982)
- GB 6995.4—1986 电线电缆识别标志 第四部分:电气装备电线电缆绝缘线芯识别标志(neq IEC 60304:1982)
- GB/T 11020—1989 测定固体电气绝缘材料暴露在引燃源后燃烧性能的试验方法(eqv IEC 60707:1981)
- GB/T 11021—1989 电气绝缘的耐热性评定和分级(eqv IEC 60085:1984)
- GB/T 11022—1999 高压开关设备和控制设备标准的共同技术要求(eqv IEC 60694:1996)
- GB/T 13540—1992 高压开关设备抗地震性能试验
- GB/T 14598.3—1993 电气继电器 第五部分:电气继电器的绝缘试验(eqv IEC 60255-5:1977)
- GB/T 14598.13—1998 量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第1部分:1 MHz 脉冲群干扰试验(eqv IEC 60255-22-1:1988)
- GB 16847 保护用电流互感器暂态特性技术要求(GB 16847—1997, idt IEC 60044-6:1992)
- GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第1部分:一般试验要求(eqv IEC 60060-1:1989)
- GB/T 16935.1—1997 低压系统内设备的绝缘配合 第一部分:原理、要求和试验(idt IEC 60664-1:1992)
- GB/T 17626.1 电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论(GB/T 17626.1—2006, IEC 61000-4-1:2000, IDT)
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2006, IEC 61000-4-2:2001, IDT)
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(GB/T 17626.3—2006, IEC 61000-4-3:2006, IDT)
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(GB/T 17626.4—1998, idt IEC 61000-4-4:1995)
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(GB/T 17626.5—1999, idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 17626.7 电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、谐间波的测量和测量仪器导则(GB/T 17626.7—1998, idt IEC 61000-4-7:1991)

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(GB/T 17626.8—2006, IEC 61000-4-8:2000, IDT)

GB/T 17626.9 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验(GB/T 17626.9—1998, idt IEC 61000-4-9:1993)

GB/T 17626.10 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验(GB/T 17626.10—1998, idt IEC 61000-4-10:1993)

GB/T 17626.11 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(GB/T 17626.11—1999, idt IEC 61000-4-11:1994)

GB/T 17626.12 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验(GB/T 17626.12—1998, idt IEC 61000-4-12:1995)

GB/T 17626.13 电磁兼容 试验和测量技术 交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验(GB/T 17626.13—2006, IEC 61000-4-13:2002, IDT)

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(IEC 61000-4-29:2000, IDT)

GB/T 20840.7—2007 互感器 第7部分:电子式电压互感器(IEC 60044-7:1999, MOD)

JB/T 5895—1991 污秽地区绝缘子 使用导则(neq IEC 60815:1986)

IEC 60068-2-75:1997 电工电子产品环境试验 第2部分:环境测试锤击试验

IEC 60255-24:2001 电气继电器 第24部分:电力系统瞬变特性交换的通用格式

IEC 60296:2003 电工液体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油

IEC 60376:1971 新六氟化硫的验收和技术规范

IEC 60376B:1974 新六氟化硫的验收和技术规范 第2号修改单 第26条

IEC 60480:1974 电气设备中取出的六氟化硫检验导则

IEC 60794(所有各部分) 光纤缆

IEC 60812:1985 系统可靠性分析技术 故障模式与后果分析程序(FMEA)

IEC 60870-5-1:1990 远动设备和系统 第5部分:传输协议 第1章:传输帧格式

IEC 61025:1990 故障树分析(FTA)

IEC/TS 61462:1998 复合绝缘子 户内和户外电气设备用空心绝缘子 定义、试验方法、验收准则和推荐结构

IEC 61850-3 变电站的通信网络和系统 第3部分:通用要求

IEC 61850-7-4 变电站的通信网络和系统 第7-4部分:适用于变电站和馈线装置的基本通信结构—兼容性逻辑节点分级和数据分级

IEC 61850-9-1 变电站的通信网络和系统 第9-1部分:专用通信系统映射(SCSM) 串行单向多站点对点链接

EIA RS-485 用于平衡数字量多点系统的发生器和接收器的电气特性标准

EN 50160:2000 公共配电系统供电的电压特性

3 术语和定义

GB/T 2900.15、GB/T 2900.50 和 GB/T 2900.57 中确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1 通用定义

3.1.1

电子式互感器 electronic instrument transformer

一种装置,由连接到传输系统和二次转换器的一个或多个电流或电压传感器组成,用以传输正比于

被测量的量,供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置。在数字接口的情况下,一组电子式互感器共用一台合并单元完成此功能。

3.1.2

电子式电流互感器 electronic current transformer; ECT

一种电子式互感器,在正常使用条件下,其二次转换器的输出实质上正比于一次电流,且相位差在联结方向正确时接近于已知相位角。

3.1.3

一次端子 primary terminals

被测电流通过的端子。

3.1.4

一次电流传感器 primary current sensor

一种电气、电子、光学或其他装置,产生与一次端子通过电流相对应的信号,直接或经过一次转换器传送给二次转换器。

3.1.5

一次转换器 primary converter

一种装置,将来自一个或多个一次电流传感器的信号转换成适合于传输系统的信号。

3.1.6

一次电源 primary power supply

一次转换器和/或一次电流传感器的电源(可以与二次电源合并,见 3.1.10)。

3.1.7

传输系统 transmitting system

一次部件和二次部件之间传输信号的短距或长距耦合装置。依据所采用的技术,传输系统也可用以传送功率。

3.1.8

二次转换器(SC) secondary converter; SC

一种装置,将传输系统传送的信号转换为供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置的量,该量与一次端子电流成正比。对于模拟量输出型电子式电流互感器,二次转换器直接供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置。对于数字量输出型电子式互感器,二次转换器通常接至合并单元后再接二次设备。

3.1.9

维修申请(MR) maintenance request; MR

指示设备需要维修的信息。

3.1.10

二次电源 secondary power supply

二次转换器的电源(可以与一次电源合并(见 3.1.6),或与其他互感器的电源合并)。

3.1.11

额定辅助电源电压 rated auxiliary supply voltage

U_{ar}

本部分的技术要求所依据的辅助电源电压值。

3.1.12

额定电源电流 rated supply current

I_{ar}

在额定条件下,要求辅助电源供给的电流值,如有要求时还包括 MU 所需电源在内。

3.1.13

最大电源电流 maximum supply current

$I_{a\max}$

在最恶劣条件下,要求辅助电源供给的最大电流值,如有要求时还包括 MU 所需电源在内。

3.1.14

二次电路 secondary circuit

接收电子式互感器二次转换器(或合并单元)输出信号的外部电路。

3.1.15

二次端子 secondary terminals

二次转换器(或合并单元)的二次电路输出端子。

3.1.16

联结点 connecting point

供现场安装及试验装置连接电缆的联结点。采用屏蔽电缆时,仅认为外部屏蔽是一联结点。各联结点由制造方规定。

3.1.17

低压器件 low-voltage components

与全值额定耐压水平的一次电路相隔开的所有电气或电子器件。

3.1.18

额定频率 rated frequency

f_r

本部分的技术要求所依据的基波频率值。

3.1.19

稳态一次电流 primary current in steady-state condition

在稳态下,一次电流用下式规定:

$$i_p(t) = I_p \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t + \varphi_p) + i_{p\text{res}}(t)$$

式中:

I_p ——一次电流基波的方均根值;

f ——基波频率;

φ_p ——一次相位移;

$i_{p\text{res}}(t)$ ——一次剩余电流,包括谐波和次谐波分量及一次直流电流;

t ——时间瞬时值;

稳态下, f 、 I_p 、 φ_p 为常数。

3.1.20

额定一次电流 rated primary current

I_{pr}

一次电流的额定频率 f_r 分量方均根值,为电子式电流互感器性能的依据。

3.1.21

稳态二次输出 secondary output in steady-state condition

对模拟量输出:在稳态下,二次电压用下式规定:

$$u_s(t) = U_s \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t + \varphi_s) + U_{\text{sdc}} + u_{\text{sres}}(t)$$

式中:

U_s —— $U_{\text{sdc}} + u_{\text{sres}}(t) = 0$ 时二次转换器输出的方均根值;

f ——基波频率；

φ_s ——二次相位移；

$U_{sd\dot{c}}$ ——二次直流电压；

$u_{s\text{ res}}(t)$ ——二次剩余电压，包括谐波和次谐波分量；

t ——时间瞬时值；

稳态下， f 、 U_s 、 φ_s 为常数。

对数字量输出：

$$i_s(n) = I_s \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t_n + \varphi_s) + I_{sd\dot{c}}(n) + i_{s\text{ res}}(t_n)$$

式中：

i_s ——合并单元输出的数字量，代表一次电流的实际瞬时值；

I_s —— $I_{sd\dot{c}}(n) + i_{s\text{ res}}(t_n) = 0$ 时该合并单元数字量输出的方均根值；

f ——基波频率；

φ_s ——二次相位移；

$I_{sd\dot{c}}(n)$ ——二次直流输出；

$i_{s\text{ res}}(t_n)$ ——二次剩余输出，包括谐波和次谐波分量；

n ——数据样本的计数；

t_n ——一次电流（及电压）第 n 个数据集采样完毕的时间；

稳态下， f 、 I_s 、 φ_s 为常数。

3.1.22

额定二次输出 rated secondary output

对模拟量输出，二次电压输出(U_{sr})的 f_r 频率分量方均根值，为电子式电流互感器性能的依据。

对数字量输出，数字侧用 16 进制数代表额定一次电流。

3.1.23

实际变比 actual transformation ratio

K_a 和 K_d

对模拟量输出，为电子式电流互感器实际一次电流方均根值与实际二次输出的方均根值之比（缩写： K_a ）。对数字量输出，为实际一次电流方均根值与实际二次输出的方均根值数值之比（缩写： K_d ）。

注 1：对于单独式空心线圈，这些定义仅在稳态下额定频率纯正弦波时正确。当一次电流的频率 f 与额定频率 f_r 不同时，实际变比按 $K_a(f) = f/f_r \times K_{ra}$ （或 $K_d(f) = f/f_r \times K_{rd}$ ）计算。

注 2：测量瞬时误差和复合误差时，单独式空心线圈必须采用积分器。这种情况下， K_a （或 K_d ）为一次电流与积分器二次输出之比。

3.1.24

额定变比 rated transformation ratio

K_{ra} 和 K_{rd}

变比的额定值。

3.1.25

电流（比值）误差 current error (ratio error)

ϵ

电子式电流互感器测量电流时出现的误差，它由于实际变比不等于额定变比而产生的。

对模拟量输出，电流误差百分数用下式表示：

$$\epsilon = \frac{K_{ra} \cdot U_s - I_p}{I_p} \times 100, \%$$

式中：

K_{ra} ——额定变比；

I_p —— $i_{p\ res}(t)=0$ 时实际一次电流的方均根值；

U_s —— $U_{sdc}+u_{s\ res}(t)=0$ 时二次转换器输出的方均根值。

注：此定义仅涉及在额定负荷和额定频率下的一次电流和二次电压两个量。此定义与 GB 1208 中的定义对应。

对数字量输出，电流误差百分数用下式表示：

$$\epsilon = \frac{K_{rd} \cdot I_s - I_p}{I_p} \times 100, \%$$

式中：

K_{rd} ——额定变比；

I_p —— $i_{p\ res}(t)=0$ 时实际一次电流的方均根值；

I_s —— $I_{sdc}(n)+i_{s\ res}(t_n)=0$ 时数字量输出的方均根值。

注：电流误差是数字量计算的结果(见附录 E)。

3.1.26

相位差 phase displacement

φ

对模拟量输出，为一次电流相量和二次输出相量的相位之差，相量方向选定为在额定频率下理想互感器的相位差角等于其额定值。当二次输出相量超前于一次电流相量时相位差为正值。它通常用分或厘弧表示。

$$\varphi = \varphi_s - \varphi_p$$

式中：

φ_p ——一次相位移；

φ_s ——二次相位移。

对数字量输出，为一次端子某一电流的出现瞬时与所对应数字数据集在 MU 输出的传输起始瞬时之时间差(用额定频率的角度单位表示)。

注 1：此定义仅在正弦波电流时严格正确。

注 2：对模拟量输出和数字量输出，理想互感器的相位差 φ (见 E.6.1 和 3.1.29)皆可认为由两个分量组成：额定相位偏移 φ_{or} 和额定延迟时间 t_{dr} 。

注 3：相位差计算的详细说明见附录 E。

3.1.27

额定延迟时间 rated delay time

t_{dr}

(例如)数字数据处理和传输所需时间的额定值。

3.1.28

额定相位偏移 rated phase offset

φ_{or}

电子式电流互感器的额定相位移，依据所采用的技术，它不受频率影响。

3.1.29

相位误差 phase error

φ_e

相位误差，等于相位差 φ 减去由额定相位偏移和额定延迟时间构成的相位移。相位误差是对额定频率而言。

$$\varphi_e = \varphi - (\varphi_{or} + \varphi_{idr}) \text{ 和 } \varphi_{idr} = -2\pi f t_{dr}$$

由于数字量输出要求与时钟脉冲同步，相位误差是时钟脉冲与数字量传输值对应的一次电流采样

瞬时之时间差(用额定频率的角度单位表示)。

相位误差通常用分或厘弧表示。

注：相位误差的解释和说明图形，见附录 E。

3.1.30

准确级 accuracy class

对电子式电流互感器给定的等级，互感器在规定使用条件下的误差应在规定的限值内。

3.1.31

设备最高电压 highest voltage for equipment

U_m

最高相间电压方均根值，它是电子式电流互感器绝缘设计的依据。

3.1.32

额定绝缘水平 rated insulation level

一组耐受电压值，它表示电子式电流互感器绝缘所能承受的耐压强度。

3.1.33

中性点绝缘系统 isolated neutral system

除了中性点经保护或测量用的高阻抗接地外，其他中性点均不接地的系统。

3.1.34

(中性点)共振接地系统 resonant earthed (neutral) system

有一个或多个中性点通过电抗接地的系统，借以近似补偿单相对地故障电流的电容性分量。

3.1.35

接地故障因数 earth-fault factor

在一定的系统布置中，当发生一相或多相的接地故障时，三相系统中某一给定点的非故障相的相对地最高工频电压方均根值与该点在无故障时的相对地工频电压方均根值之比。

3.1.36

(中性点)直接接地系统 solidly earthed (neutral) system

一个或多个中性点直接接地的系统。

3.1.37

(中性点)阻抗接地系统 impedance earthed (neutral) system

一个或多个中性点通过阻抗接地以限制接地故障电流的系统。

3.1.38

中性点接地系统 earthed neutral system

中性点直接接地或通过足够小的电阻或电抗接地的系统，此电阻或电抗值应小到能抑制暂态振荡，且又能给出足够的电流供选择接地故障保护用。

a) 某一指定点处的中性点有效接地系统，是指该点的接地故障因数不超过 1.4。

注：如整个系统布置中的零序电抗与正序电抗之比小于 3，并且零序电阻与正序电抗之比小于 1，则该条件一般均能得到。

b) 某一指定点处的中性点非有效接地系统，是指该点的接地故障因数超过 1.4。

3.1.39

暴露安装 exposed installation

设备会遭受大气过电压的一种安装。

注：这种安装通常是直接或经过一段短电缆与架空输电线连接，且无避雷器保护。

3.1.40

非暴露安装 non-exposed installation

设备不会遭受大气过电压的一种安装。