



中华人民共和国国家标准

GB/T 3859.4—2004/IEC 60146-2:1999
代替 GB/T 7677—1987, GB/T 7678—1987

半导体变流器 包括直接直流变流器的 半导体自换相变流器

Semiconductor converter—Self-commutated semiconductor converters including
direct d. c. converters

(IEC 60146-2:1999, IDT)

2004-05-14 发布

2005-02-01 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
半 导 体 变 流 器 包 括 直 接 直 流 变 流 器 的
半 导 体 自 换 相 变 流 器

GB/T 3859.4—2004/IEC 60146-2:1999

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 西 城 区 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号
邮 政 编 码 : 100045

<http://www.bzcb.com>

电 话 : 63787337、63787447

2004 年 9 月 第 一 版 2004 年 12 月 电 子 版 制 作

*

书 号 : 155066 · 1-21322

版 权 专 有 侵 权 必 究
举 报 电 话 : (010)68533533

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
3.1 变流器的功能	1
3.2 变流器的型式	3
3.3 变流器电路组件	4
3.4 变流器和电子阀器件的主要性能	5
3.5 骚扰和电磁兼容性	6
3.6 有关输入和输出的特性	8
3.7 额定值的定义	10
3.8 关于冷却的定义	11
3.9 关于温度的定义	11
3.10 关于试验的定义	11
4 增加脚标和字母符号	12
5 使用条件	13
5.1 冷却方法的识别代码	13
5.2 环境条件	13
5.3 电气使用条件	13
5.4 负载特性	14
5.5 抗扰性要求	14
6 额定值和附加特性	17
6.1 概述	17
6.2 由供货者规定的额定值	17
6.3 附加特性	18
6.4 标志	18
7 试验	18
7.1 概述	18
7.2 变流设备和变流装置试验项目一览表	19
7.3 试验说明	19
7.4 允差	22
附录 A (资料性附录) 大功率变流器试验的例子	23
A.1 概述	23
A.2 基本原理	23
A.3 试验程序	23
A.3.1 额定输出试验	23
A.3.2 过电流试验	24
A.3.3 温升试验	24

A.3.4 功率损耗测定	24
图 1 预期的最大过电压与瞬态过程的关系曲线	16
图 2 电压不对称因数计算图	21
图 A.1 大型变流器的例子	25
图 A.2 变流装置的试验电路	25
图 A.3 GTO 门极脉冲时序图	26
表 1 交流恒压联结的抗扰水平	14
表 2 直流电压允差	15
表 3 相对峰谷纹波因数	16
表 4 试验项目	19
表 5 损耗和效率的允差	22

前 言

《半导体变流器》是一个系列标准,由以下部分组成:

GB/T 3859.1:半导体变流器 基本要求的规定(eqv IEC 60146-1-1:1991)

GB/T 3859.2:半导体变流器 应用导则(eqv IEC 60146-1-2:1991)

GB/T 3859.3:半导体变流器 变压器和电抗器(eqv IEC 60146-1-3:1991)

GB/T 3859.4:半导体变流器 包括直接直流变流器的半导体自换相变流器(IEC 60146-2:1999, IDT)

GB/T 17950:半导体变流器 使用熔断器保护半导体变流器防止过电流的应用导则(IEC 60146-6—1992, IDT)

本部分是系列标准的第4部分,等同采用 IEC 60146-2:1999。除标准名称不含原文中“第2部分”字样(受我国标准编号规定的限制)和更正编辑印刷性错误外,内容均与 IEC 60146-2:1999 相同。

本部分代替 GB/T 7677—1987《半导体直接直流变流器》和 GB/T 7678—1987《半导体自换相变流器》两个标准,内容的主要变化为:

- a) 两个标准合并为一个标准。GB/T 7677—1987 和 GB/T 7678—1987 分别等效采用 IEC 60146-2:1974(第1版)和 IEC 60146-3:1977(第1版),而这两个 IEC 标准已为本部分所采用的 IEC 60146-2:1999(第2版)所代替;
- b) 产品标志方式有较大改变;
- c) 试验程序和试验电路不同;
- d) 增加了谐波和电磁兼容性及其试验要求。

本部分附录 A 是资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电力电子学标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:西安电力电子技术研究所、广州金来电子技术工程有限公司。

本部分主要起草人:周观允、李敏。

本部分于1987年首次发布,版本为:GB/T 7677—1987(主要起草人:张石安、缪时轮),GB/T 7678—1987(主要起草人:周观允、周胜宗)。本次是第1次修订。

半导体变流器 包括直接直流变流器的 半导体自换相变流器

1 范围

本部分适用于电力变流器中至少有一部分是自换相型的所有类型半导体自换相变流器。例如：交流变流器，间接直流变流器，直接直流变流器。

GB/T 3859.1 中的要求，只要不与本部分相矛盾，也同样适用于自换相变流器。对于某些特殊应用，如不间断电源设备(UPS)，交、直流调速传动和电气牵引设备，可使用另外的标准。

注：试验限制可适用于特殊应用，如大功率无功变流器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语(IDT IEC 60050-101)

GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术(IEC 60050-551 和 IEC 60050-551-20)

GB/T 3859.1 半导体变流器 基本要求的规定(eqv IEC 60146-1-1)

GB/T 3859.2 半导体变流器 应用导则(eqv IEC 60146-1-2)

GB/T 4365 电磁兼容术语(IEC 60050(161), IDT)

GB 4793 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求(IEC 61010-1, IDT)

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合(idt IEC 60664-1)

GB/T 17573 半导体器件 分立器件和集成电路 第1部分：总则(IEC 60747-1, IDT)

GB/T 17626(所有部分) 电磁兼容试验和测量技术(idt IEC 61000-4)

IEC 61000-2-2:1990 电磁兼容性(EMC)——第2部分：环境——第2章：低压公共供电系统中低频传导干扰和信号传输的兼容性水平

IEC 61000-2-4:1994 电磁兼容性(EMC)——第2部分：环境——第4章：工业场所低频传导干扰的兼容性水平

3 定义

3.1 变流器的功能

3.1.1

(电力)(电子)变流 (electronics)(power) conversion

借助电子阀器件使电力系统的一个或多个特性变化，且基本没有可观的损耗。[GB/T 2900.33]

注：例如，特性有电压、相数和频率(包括零频率)。

3.1.2

(电力)(电子)交流/直流变流 (electronics) a. c. /d. c. (power) conversion

交流到直流或直流到交流的变流。[GB/T 2900.33]

3.1.3

(电力)(电子)整流 (electronics)(power) rectification

交流到直流的变流。[GB/T 2900.33]