



# 中华人民共和国国家标准

GB 19212.17—2013/IEC 61558-2-16:2009  
代替 GB 19212.18—2006

## 电源电压为1100 V 及以下的变压器、 电抗器、电源装置和类似产品的安全 第17部分：开关型电源装置和开关型 电源装置用变压器的特殊要求和试验

**Safety of transformers,reactors,power supply units and similar  
products for supply voltages up to 1100 V—Part 17:Particular  
requirements and tests for switch mode power supply units and transformers  
for switch mode power supply units**

(IEC 61558-2-16:2009,Safety of transformers,reactors,power supply  
units and similar products for supply voltages up to 1100 V—  
Part 2-16:Particular requirements and tests for switch mode power  
supply units and transformers for switch mode power supply units,IDT)

2013-12-17发布

2014-11-14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

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	3
4 一般要求 .....	4
5 试验的一般说明 .....	4
6 额定值 .....	4
7 分类 .....	4
8 标志和其他信息 .....	4
9 电击防护 .....	6
10 输入电压设定值的改变.....	6
11 负载输出电压和输出电流 .....	6
12 空载输出电压.....	6
13 短路电压.....	7
14 发热.....	7
15 短路和过载保护.....	7
16 机械强度.....	7
17 防止灰尘、固体异物和潮湿有害进入的防护 .....	7
18 绝缘电阻、介电强度和漏电流 .....	7
19 结构.....	8
20 元器件 .....	10
21 内部布线 .....	11
<b>22 电源连接和其他外部软电缆或软线 .....</b>	<b>11</b>
<b>23 外部导线接线端子 .....</b>	<b>11</b>
<b>24 保护接地装置 .....</b>	<b>11</b>
<b>25 螺钉和连接 .....</b>	<b>11</b>
<b>26 爬电距离、电气间隙和贯通绝缘距离.....</b>	<b>11</b>
<b>27 耐热、耐燃和耐电痕化.....</b>	<b>22</b>
<b>28 防锈 .....</b>	<b>22</b>
附录 .....	23
附录 AA (资料性附录) 局部放电 (PD) 试验 .....	23
附录 BB (规范性附录) 内部频率大于500 Hz 的用于开关型电源的配套用变压器的特殊要求 .....	24

表101	输出电压比 .....	6
表8a	介电强度试验电压值表 .....	8
表102	GB/ T 16935.4—2011中4.3规定的近似均匀电场条件下频率大于30 kHz时的电气间隙值 .....	12
表103	频率不大于30 kHz时 SMPS一次侧电路产生瞬态过电压或重复峰值电压的电气间隙值 .....	13
表104	频率大于30 kHz时非均匀电场条件下空气中电气间隙的最小值.....	14
表105	基本绝缘或附加绝缘——不同频率范围爬电距离的最小值(污染等级 1) .....	15
表106	基本绝缘或附加绝缘——不同频率范围爬电距离的最小值(污染等级 2) .....	16
表107	基本绝缘或附加绝缘——不同频率范围爬电距离的最小值(污染等级 3) .....	17
表108	双重绝缘或加强绝缘——不同频率范围爬电距离的最小值(污染等级1) .....	18
表109	双重绝缘或加强绝缘——不同频率范围爬电距离的最小值(污染等级 2) .....	19
表110	双重绝缘或加强绝缘——不同频率范围爬电距离的最小值(污染等级 3) .....	20

## 前 言

**本部分的全部技术内容为强制性。**

GB 19212《电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全》”分为以下若干部分：

第1部分：通用要求和试验；

第2部分：一般用途分离变压器和内装分离变压器的电源的特殊要求和试验；

第3部分：控制变压器和内装控制变压器的电源的特殊要求和试验；

第4部分：燃气和燃油燃烧器点火变压器的特殊要求；

第5部分：隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验；

第6部分：剃须刀用变压器、剃须刀用电源装置及剃须刀供电装置的特殊要求和试验；

第7部分：安全隔离变压器和内装安全隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验；

第8部分：玩具用变压器和电源的特殊要求和试验；

第9部分：电铃和电钟变压器的特殊要求；

第10部分：III类手提钨丝灯用变压器的特殊要求；

第13部分：恒压变压器的特殊要求；

第14部分：自耦变压器和内装自耦变压器的电源装置的特殊要求和试验；

第16部分：医疗场所供电用隔离变压器的特殊要求；

第17部分：开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的特殊要求和试验；

第20部分：干扰衰减变压器的特殊要求；

第21部分：小型电抗器的特殊要求；

第24部分：建筑工地用变压器的特殊要求。

其他部分正在考虑中。

本部分为 GB19212 的第17部分。

本部分是在GB19212.1—2008 的基础上制定的，本部分需与 GB 19212.1—2008 及其第1号修改单配合使用。本部分是对 GB19212.1—2008 的相应章、条进行补充和修改，以便将 GB 19212.1—2008 的内容转化为本部分的内容。本部分针对GB19212.1—2008 新增加的条款从101开始编号，新增加的附录编号为AA、BB 等。

本部分按照GB/T1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB 19212.18—2006《电力变压器、电源装置和类似产品的安全 第18部分：开关型电源用变压器的特殊要求》。

本部分与 GB 19212.18—2006 相比，主要技术变化如下：

- 标准名称改为《电源电压为1100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第17部分：开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的特殊要求和试验》；
- 额定电源电压改为“不超过交流1100 V”；
- 范围中增加了本部分不适用的内容；

- 1) 本系列标准中，有些部分是在《电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全》标题下，有些部分是在《电源电压为1100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全》标题下，有些部分是在《变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全》标题下，未来发布的本系列标准的标题可能还会修改。

- 增加了规范性引用文件；
- 删除了“开关型电源”术语，增加了“工作电压”的术语和定义；
- 第5章和第9章改为“GB 19212.1—2008 的该章适用”；
- 第6章增加了额定内部运行频率的要求；
- 第8章增加了用来标记内装变压器的符号；
- 第12章增加了对 SMPS 的输出电压偏差和具有高频输出额定值的 SMPS 的要求；
- 第15章增加了对电子电路的设计及应用的要求；
- 第18章增加了“拟串联或并联连接的绕组之间的功能绝缘”的介电强度试验电压值，并增加了对 SMPS 的冲击试验的要求；
- 第19章按“内装自耦变压器的 SMPS”、“内装分离变压器的 SMPS”和“内装隔离变压器和安全隔离变压器的 SMPS”三条重新进行了编写；
- 第26章以图表的形式详细给出了频率大于30 kHz 和频率不大于30 kHz 的两种电气间隙的值、不同绝缘不同频率范围的爬电距离的值及贯通绝缘距离的确定；
- 补充了“局部放电试验”和“内部频率大于500 Hz 的用于开关型电源的配套用变压器的特殊要求”两个附录。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61558-2-16:2009 《电源电压为1100 V 以下的电力变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第2-16部分：开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的特殊要求和试验》。

与本部分规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国标准如下：

GB 4943—2001 信息技术设备的安全(IEC 60950-1:1999, IDT)

GB7260 (所有部分) 不间断电源设备[IEC 62040(all parts)]

GB16895.21—2011 低压电气装置 第4-41部分：安全防护 电击防护(IEC 60364-4-41:2005, IDT)

GB 19212.2—2012 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第2部分：一般用途分离变压器和内装分离变压器的电源的特殊要求和试验(IEC 61558-2-1:2007, IDT)

GB 19212.5—2011 电源电压为1100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第5部分：隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(IEC 61558-2-4:2009, IDT)

GB19212.7—2012 电源电压为1100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第7部分：安全隔离变压器和内装安全隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(IEC 61558-2-6:2009, IDT)

GB19212.14—2012 电源电压为1100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第14部分：自耦变压器和内装自耦变压器的电源装置的特殊要求和试验(IEC 61558-2-13:2009, IDT)

GB19510 (所有部分) 灯的控制装置[IEC 61347(all parts)]

本部分做了下列编辑性修改：

——标准名称改为“电源电压为1100 V 以下的电力变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第17部分：开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的特殊要求和试验”；

——第2章“规范性引用文件”中用“GB19212.1—2008 第1号修改单”代替“IEC 61558-1:2005”。

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

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国小型电力变压器、电抗器、电源装置及类似产品标准化技术委员会(SAC/TC 418)

归口。

本部分起草单位：沈阳变压器研究院股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、国家广播电视产品质量监督检验中心、工业和信息化部电子第五研究所、中国质量认证中心、上海市质量监督检验技术研究院、中国家用电器研究院、宁波万吉电子科技有限公司。

本部分主要起草人：孙军、张力立、张雅芳、刘群兴、冯晓川、俞毅敏、孙轩、皮虎林、张红。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 19212.18—2006。

# 电源电压为1100 V 及以下的变压器、 电抗器、电源装置和类似产品的安全 第17部分：开关型电源装置和开关型 电源装置用变压器的特殊要求和试验

## 1 范围

GB 19212.1—2008 的该章用下列内容来代替：

本部分规定了开关型电源装置和开关型电源装置用变压器的安全方面的要求。带有电子电路的变压器也包括在本部分中。

注1:包括电气、温度和机械方面的安全。

本部分适用于：

- a) 内装安全隔离变压器，提供符合 IEC 61140 和 IEC 60364-4-41 规定的交流或直流 SELV、PELV 或 FELV 输出电压或其中的某种组合的输出电压，用于家用和其他消费类产品的开关型电源装置，但 IEC 60065、IEC 61347 系列、IEC 61204-7 和 IEC 60950-1 包含的产品除外；
- b) 最高输出电压不超过交流1000 V 或无纹波直流1414 V、用于家用和其他消费类产品的开关型电源装置，但在a)中包含的产品和IEC60065、IEC61347 系列、IEC61204-7 和 IEC 60950-1 包含的产品除外；
- c) 本部分可用于开关型电源装置内使用的变压器(见附录 BB)。

本部分包含的安全要求用于：

- 对应于 IEC 61558-2-1 的一般用途分离 SMPS；
- 对应于 IEC 61558-2-4 的一般用途隔离 SMPS；
- 对应于 IEC 61558-2-6 的一般用途安全隔离 SMPS；
- 对应于 IEC 61558-2-13 的一般用途自耦 SMPS。

对应于 IEC 61558 系列其他第2部分的特定应用的 SMPS，其相应第2部分的必需的要求适用。

此外，本部分列出的要求也适用。如果这两个要求有冲突，优先考虑最严酷的要求。

注2:由于内部变压器的最高额定电源电压为1000V，因为整流方式的原因，开关型电源最高额定电源电压可能低一些。

本部分包含驻立式或移动式、单相或多相、空气冷却(自然冷却或强制冷却)、独立用或配套用开关型电源装置，其额定电源电压不超过交流1100 V，额定电源频率不超过500 Hz，额定内部运行频率超过500 Hz，但不超过100 MHz，额定输出不超过1kVA 或 1 kW，内装包封绕组或非包封绕组的干式变压器。

本部分附录 BB 所包括的开关型电源装置的配套用变压器，其额定输出不应超过：

- 对单相变压器，为25 kVA；
- 对多相变压器，为40 kVA。

注3:对更高的频率需要附加要求，但本部分可以作为导则使用。

开关型电源装置的空载输出电压或额定输出电压不应超过：

- 当使用分离变压器或自耦变压器时，为交流1000 V 或无纹波直流1415 V；
- 当使用隔离变压器时，为交流500 V 或无纹波直流708 V；
- 当使用安全隔离变压器时，为交流50 V 或无纹波直流120 V。

独立用开关型电源装置的空载输出电压或额定输出电压不应低于:

——当使用分离变压器或自耦变压器时,为交流50 V或无纹波直流120 V。

本部分也适用于额定输出不受限制的开关型电源装置、变换器和逆变器,但是这样的开关型电源装置是特殊应用,要按供需双方之间的协议。

注4:本部分上下文中,将变换器和逆变器都视为开关型电源装置。

对于未包含在本部分的范围、IEC 61204-7的范围或 IEC 61347 系列标准的范围内的产品,本部分也可以作为导则使用。

本部分不适用于:

——电动机发电机组;

——IEC 62040 规定的不间断电源(UPS);

——IEC 61204-7(即低压电源装置、直流输出、性能参数)包含的开关型电源装置、直流电源、配电设备及IEC 60950-1、IEC 61010-1、IEC 60601-1 和 IEC 60065 所适用的开关型电源装置;

——IEC 61347-1 包括的灯的控制装置;

——预定要与变压器的输入端子和输出端子连接的外部电路及其元器件。

注5:IEC 61204-7 将由 SC 22E更新。

注6:注意下列说明:

——对预定要用在车辆、船舶或飞机上的变压器,可能需要一些附加的要求(按其他适用标准、国家规程等);

——避免外壳和外壳内元器件受诸如霉菌、害虫、白蚁、日辐射和结冰等外界影响的防护措施也应当考虑;

——变压器运输、储存和工作的不同条件也应当考虑;

——对预定要用于特殊环境,例如用于热带环境的变压器,可以采用符合其他适用标准和国家规程规定的附加要求。

注7:随着今后变压器技术的发展,可能需要提高频率的上限值,而到那时之前,可以将本部分作为导则使用。

除非另有规定,在此之后的术语 SMPS 包括开关型电源装置。

## 2 规范性引用文件

除下列引用文件外,GB 19212.1—2008 的该章适用:

该章增加下列引用文件:

GB19212.1—2008 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第1部分:通用要求和试验及第1号修改单(IEC 61558-1,Ed 2.0 AMENDMENT 1,IDT)

GB/T16935.4—2011 低压系统内设备的绝缘配合 第4部分:高频电压应力考虑事项(IEC 60664-4:2005, IDT)

GB/T 16935.5-2008 低压系统内设备的绝缘配合 第5部分:不超过2 mm 的电气间隙和爬电距离的确定方法(IEC 60664-5:2007, IDT)

IEC 60227(all parts) 额定电压450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆(Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V)

IEC 60364-4-41 低压电气装置 第4-41部分:安全保护—电击防护(Low-voltage electrical installations —Part 4-41:Protection for safety—Protection against electric shock)

IEC 60950-1 电气设备信息 安全 第1部分:通用要求(Information technology equipment-Safety—Part 1:General requirements)

IEC 60601-1 医用电气设备 第1部分:基本安全和主要性能的通用要求(Medical electrical equipment—Part 1:General requirements for basic safety and essential performance)

IEC61010-1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求(Safety requirements for electrical equipment for measurement,control,and laboratory use—Part 1:General requirements)

IEC 61204-7 低压电源, 直流输出 第7部分: 安全要求(Low voltage power supplies,d.c.output—Part 7:Safety requirements)

IEC 61347(all parts) 灯的控制装置(Lamp controlgear)

IEC 61558-2-1 电力变压器、电源装置、电抗器和类似产品的安全 第2-1部分: 一般用途分离变压器和内装分离变压器的电源的特殊要求和试验(Safety of power transformers,power supplies,reactors and similar products—Part 2-1:Particular requirements and tests for separating transformers and power supplies incorporating separating transformers for general applications)

IEC 61558-2-4 电源电压为1100 V 及以下的电力变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第2-4部分: 隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(Safety of transformers,reactors,power supply units and similar products for supply voltages up to 1100 V—Part 2-4:Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers)

IEC 61558-2-6 电源电压为1100 V 及以下的电力变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第2-6部分: 安全隔离变压器和内装安全隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(Safety of transformers,reactors,power supply units and similar products for supply voltages up to 1100 V-Part 2-6:Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers)

IEC 61558-2-13 电源电压为1100 V 及以下的电力变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第2-13部分: 自耦变压器和内装自耦变压器的电源装置的特殊要求和试验(Safety of transformers,reactors,power supply units and similar products for supply voltages up to 1100 V—Part 2-13:Particular requirements and tests for autotransformers and power supply units incorporating auto transformers)

IEC 62040(all parts) 不间断电源系统(UPS)(Uninterruptible power systems(UPS))

### 3 术语和定义

除下列规定外, GB 19212.1—2008 的该章适用:

该章增加下列内容:

GB 19212.1—2008 中的术语“变压器”也指本部分规定的 SMPS。

本部分附录 BB中, 术语“变压器”也适用于 SMPS 用变压器。

本部分中, 使用实际应用的术语。

GB 19212.1—2008 的该条用下列内容来代替:

#### 3.3.8

**工作电压 working voltage**

在额定电源电压下空载或正常工作条件时, 可能出现(局部地出现)在任何绝缘上的最高交流方均根值或直流电压值, 忽略瞬态值。由电网电源供电的电路中的任何一点和其他隔离的部件之间的工作电压应假设为:

——额定输入电压; 或

——测量的工作电压。

取其中的较大值。

注1: 当考虑不准备接到一起的绕组间的绝缘系统时, 工作电压认为是任何这些绕组上产生的最高电压。

注2: 三相系统中, 工作电压与标称电压不同。

#### 4 一般要求

GB 19212.1—2008 的该章适用。

#### 5 试验的一般说明

GB 19212.1—2008 的该章适用。

#### 6 额定值

除下列条款外, GB 19212.1—2008 的该章适用:

该章增加下列条款:

##### 6.101 额定输出电压不应超过:

——对内装分离变压器或自耦变压器的 SMPS, 为交流1000 V 或无纹波直流1415 V;

——对内装隔离变压器的 SMPS, 为交流500 V 或无纹波直流708 V;

——对内装安全隔离变压器的 SMPS, 为交流50 V 或无纹波直流120 V。

对于内装分离变压器或自耦变压器的独立用SMPS, 额定输出电压应超过交流50 V 或无纹波直流120V, 但不超过交流1000 V 或无纹波直流1415 V。

##### 6.102 SMPS 的额定输出不应超过1 kVA 或 1 kW。

注: 装在 SMPS 中的变压器见附录BB。

##### 6.103 额定电源频率不应超过500 Hz。

##### 6.104 额定内部运行频率不应超过100 MHz。

##### 6.105 额定电源电压不应超过交流1100 V。

通过目视检查标志来检验是否符合6.101~6.105的要求。

#### 7 分类

GB 19212.1—2008 的该章适用。

#### 8 标志和其他信息

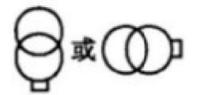
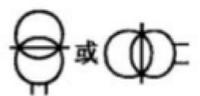
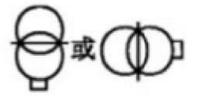
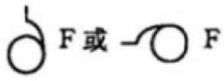
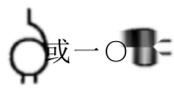
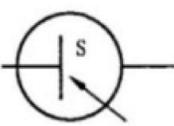
除下列条款外, GB 19212.1—2008 的该章适用:

##### 8.1 h) 项用下列内容来代替:

8.11 中所示的内容表示变压器类型的相关图形符号再加上SMPS 用符号。如果 IP00 变压器或/和配套用变压器在同一结构中具有和 IEC 61558 不同的特殊要求部分相对应的电路(例如, 对应于 IEC 61558-2-6 的 SELV 输出电路和对应于 IEC 61558-2-4 的230 V 输出电路), 则必须使用相应的符号。除适用于内装变压器和内装 SMPS 的标记外, 术语变压器应用 SMPS 来代替。

##### 8.11 该条增加下列内容:

应使用以下符号来标记内装变压器的类型:

符号或图形符号	说明或名称	标识代号
F或 	内装无危害式分离变压器的SMPS	
	内装非耐短路分离变压器的SMPS	IEC 60417-5223(2002-10)
	内装耐短路分离变压器的SMPS(固有耐短路或非固有耐短路)	IEC 60417-5220(2002-10)
	内装无危害式隔离变压器的SMPS	
	内装非耐短路隔离变压器的SMPS	
	内装耐短路隔离变压器的SMPS(固有耐短路或非固有耐短路)	
	内装无危害式安全隔离变压器的SMPS	
	内装非耐短路安全隔离变压器的SMPS	
	内装耐短路安全隔离变压器的SMPS(固有耐短路或非固有耐短路)	
	内装无危害式自耦变压器的SMPS	
	内装非耐短路自耦变压器的SMPS	
	内装耐短路自耦变压器的SMPS(固有耐短路或非固有耐短路)	
	SMPS(开关型电源装置)	

## 9 电击防护

GB 19212.1—2008 的该章适用。

## 10 输入电压设定值的改变

除下列条款外，GB 19212.1—2008 的该章适用：

该章增加下列条款：

10.101 根据为相应输出电路供电的变压器类型，如果输出电压不超过额定输出电压，并且空载输出电压不超过输出电压偏差限值，那么允许较宽的电源电压范围(如交流100 V~240 V)。

## 11 负载输出电压和输出电流

GB 19212.1—2008 的该章适用。

## 12 空载输出电压

除下列规定外，GB 19212.1—2008 的该章适用：

该章增加下列内容：

在环境温度下，当 SMPS 接上额定电源频率的额定电源电压时，测量空载输出电压。

12.101 空载输出电压不应超过：

——对内装分离变压器或自耦变压器的 SMPS，为交流1000 V 或无纹波直流1415 V；

——对内装隔离变压器的 SMPS，为交流500V 或无纹波直流708 V；

——对内装安全隔离变压器的 SMPS，为交流50 V 或无纹波直流120 V。

对独立用变压器，此输出电压限值也适用于不拟互相连接的输出绕组呈串联连接的情况。

12.102 空载输出电压与负载输出电压之差不应过大。

按本条测得的空载输出电压与按第11章测得的负载输出电压之差，当表示为后者的百分数时，不应超过表101所示的值。

注1：该比值定义如下：

$$\frac{U_{\text{空载}} - U_{\text{负载}}}{U_{\text{负载}}} \times 100\%$$

式中：

$U_{\text{g}}$ ——空载输出电压；

$U_{\text{L}}$ ——负载输出电压。

表101 输出电压比

变压器类型 额定输出 VA	电压比值 %
≤63	20
>63~≤250	15
>250~≤630	10
>630	5

是否满足12.101和12.102的要求，应在环境温度下将 SMPS 接至额定电源频率的额定电源电压，测量空载输出电压来检查。

差值不应超过表101中所列数值。

注2:表101中的数值以IEC61558-2-4的值为依据，也适用于符合IEC61558-2-6和IEC61558-2-13的 SMPS。

12.103 除非制造单位另有规定，对具有高频输出额定值的 SMPS，应在最不利条件下用 $20\text{ cm}^2$ ~ $200\text{ cm}^2$ 长的导线连接至输出端子进行试验。可以使用标定为60227 IEC 53 的双绞线或电缆。导体的横截面积应按 SMPS 的额定输出来确定，而且电流密度不应超过正常使用时的 $5\text{ A/mm}^2$ 。

### 13 短路电压

GB 19212.1-2008 的该章适用。

### 14 发热

除下列条款外，GB 19212.1—2008 的该章适用：

该章增加下列条款：

14.101 对于内部频率高于1 kHz 的内装变压器的 SMPS，可以使用热电偶或等效方式测量温度，以确定绕组和绝缘材料的温度。

采用热电偶测量时，应将 GB19212.1—2008 表1中绕组的最高温度值减去 $10\text{ }^\circ\text{C}$ 。热电偶只应装在内装变压器易接触的表面上。

注：热电偶不应与绕组结合在一起。

### 15 短路和过载保护

除下列条款外，GB19212.1—2008 的该章适用：

该章增加下列条款：

15.101 电子电路的设计及应用应在 SMPS 范围内的故障情况下不能引起电击或火灾，对设备的非故意操作不能削弱安全性。

是否满足要求按 GB 19212.1—2008 附录 H 规定的故障条件的评估来检验。

### 16 机械强度

GB 19212.1—2008 的该章适用。

### 17 防止灰尘、固体异物和潮湿有害进入的防护

GB 19212.1—2008 的该章适用。

### 18 绝缘电阻、介电强度和漏电流

除下列条款外，GB19212.1—2008 的该章适用：

18.3 在表 8a 中增加新的5)一栏：

表 8a 介电强度试验电压值表

介电强度试验电压的施加部位	工作电压				
	V				
	<50	150	300	600	1000
5) 拟串联或并联连接的绕组之间的功能绝缘	工作电压加上500 V				

18.4 不适用。

该章增加下列内容：

如果适用，术语“变压器”应用“SMPS”代替。

18.101 SMPS 应满足 GB/T 16935.1—2008表 F.5 规定的冲击试验，用1.2/50  $\mu$ s 进行试验，规定如下：

18.3 的试验结束后，SMPS 应连接到冲击试验设备上。冲击试验应在 SMPS 输入和输出端子之间每个极性进行10次冲击。如果在 SMPS 内部产生了冲击，则冲击间隔应至少为1 s。

试验过程中，绕组匝间、输入电路与输出电路之间、相邻的输入电路或输出电路之间或绕组与任何铁心之间的绝缘不应击穿。

## 19 结构

除下列条款外，GB 19212.1—2008 的该章适用：

19.1 该条用下列内容来代替：

### 19.1.1 内装自耦变压器的 SMPS

19.1.1.1 额定输入电压高于额定输出电压的自耦变压器上的连接插头，输出插座上不应有任何高于额定输出电压的对地电位。

此要求应通过19.1.1.2或19.1.1.3 的规定来满足。

19.1.1.2 对于有极性的输入和输出插头和插座系统，应给出这种变压器不允许使用无极性的插头和插座系统的说明。

19.1.1.3 对于极性探测装置(用于无极性的输入和输出插头和插座系统)，当输出插座电极对地电压不超过额定输出电压时，极性探测装置应只对输出电路供电。断开装置每极间的触头开距应至少为3 mm。

注：电磁继电器是极性探测装置的一个例子。

用下列试验来检验是否合格：

自耦变压器在最不利负载和输出电压条件下，以1.06倍额定输入电压接到电网电源上。试验在输入电压极性反转下重复进行。试验过程中，测得的每极对地电压不应超过负载下的最大输出电压(1.06倍额定输出电压，考虑了第11章的允许偏差)。

通过测量来检验是否合格。

如果极性探测装置为了探测使用了对地电流，则此电流不应超过0.75 mA, 并且应只在测量期间流过，直至极性反转。

通过测量来检验是否合格。

所有的试验要在GB19212.1—2008 附录 H 的 H.2.3 规定的故障条件下重做一次。此时，每极对地电压不应超过负载条件下最大输出电压的1.06倍，持续时间超过5s。

通过测量来检验是否合格。

### 19.1.2 内装分离变压器的 SMPS

19.1.2.1 输入电路和输出电路在电气上应彼此隔离。其结构应当使这些电路之间不可能存在任何直

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/795012031140011143>