



中华人民共和国国家标准

GB 19212.5—2011/IEC 61558-2-4:2009
代替 GB 19212.5—2006

电源电压为 1 100 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

Safety of transformers, reactors, power supply units and
similar products for supply voltages up to 1 100 V—
Part 5: Particular requirements and tests for isolating transformers and
power supply units incorporating isolating transformers

(IEC 61558-2-4:2009, IDT)

2011-06-16 发布

2012-05-01 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

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	2
5 试验的一般说明	2
6 额定值	2
7 分类	2
8 标志和其他信息	2
9 电击防护	3
10 输入电压设定值的改变	3
11 负载输出电压和输出电流	3
12 空载输出电压	3
13 短路电压	4
14 发热	4
15 短路和过载保护	4
16 机械强度	4
17 防止灰尘、固体异物和潮湿有害进入的防护	4
18 绝缘电阻、介电强度和漏电流	4
19 结构	5
20 元器件	6
21 内部布线	6
22 电源连接和其他外部软电缆或软线	6
23 外部导线接线端子	6
24 保护接地装置	6
25 螺钉和连接	6
26 爬电距离、电气间隙和贯通绝缘距离	7
27 耐热、耐燃和耐电痕化	7
28 防锈	7
附录	8
附录 C 爬电距离(cr)、电气间隙(cl)和贯通绝缘距离(dti) 材料组别 II ($400 \leq CTI < 600$)	8
附录 D 爬电距离(cr)、电气间隙(cl)和贯通绝缘距离(dti) 材料组别 I ($CTI \geq 600$)	8
附录 R GB/T 16935.1—1997 中 4.1.1.2.1 的应用说明 (见 GB 19212.1—2008 中的 26.2)	8
参考文献	9

前 言

GB 19212 的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》¹⁾分为下列若干部分：

- 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：剃须刀用变压器和剃须刀用电源装置的特殊要求；
- 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 15 部分：调压器的特殊要求；
- 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：开关型电源和开关型电源用变压器的特殊要求；
- 第 18 部分：开关型电源用变压器的特殊要求；
- 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 GB 19212 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分是在 GB 19212.1—2008 的基础上制定的，本部分需与 GB 19212.1—2008 及其修改单配合使用。

本部分是对 GB 19212.1—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 GB 19212.1—2008 新增加的内容从 101 开始编号。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61558-2-4:2009《电源电压为 1 100 V 及以下的变压器、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》(英文版)。

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。

本部分对 IEC 61558-2-4:2009 还做了下列编辑性修改：

- a) “本国际标准”改为“本部分”；

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 1 100 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，未来发布的本系列标准的标题可能还会修改。

- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除 IEC 61558-2-4:2009 的前言。

本部分与 GB 19212.5—2006 相比主要技术内容变化如下:

- a) 标准名称改为《电源电压为 1 100 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》;
- b) 本部分将电源电压提高到 1 100 V;
- c) 第 1 章增加了有关内装隔离变压器的电源方面的内容;
- d) 修改了 19.1 的内容,补充了对输出电路的要求;
- e) 增加了对附录 R 的修改。

本部分代替 GB 19212.5—2006《电力变压器、电源装置和类似产品的安全 第 5 部分:一般用途隔离变压器的特殊要求》。

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、中国电子技术标准化研究所、中国电子科技集团公司第三研究所、信息产业部电子第五研究所质量检测中心、上海市质量监督检验技术研究院电子电器家用电器质量检验所。

本部分主要起草人:张显忠、罗祖蔚、张雅芳、俞毅敏、张力立、刘群兴、张红。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 19212.5—2006。

电源电压为 1 100 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

1 范围

GB 19212.1—2008 的该章用下列内容代替：

本部分规定了一般用途隔离变压器和内装一般用途隔离变压器的电源装置的安全方面的要求。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。

除非另有规定，以下“变压器”包括一般用途隔离变压器和内装一般用途隔离变压器的电源装置。

注 2：对于(线性)电源装置，本部分适用。对于开关型电源装置，IEC 61558-2-16 和本部分适用。

本部分适用于驻立式或移动式、单相或多相、空气冷却(自冷或风冷)、独立用和配套用的干式变压器。其绕组可以是包封式或非包封式。

额定电源电压不超过交流 1 100 V，额定频率及内部运行频率不超过 500 Hz。

额定输出不超过：

——对单相变压器，25 kVA；

——对多相变压器，40 kVA。

如果采购方和制造方另有协议时，本部分也适用于对额定输出不限制的变压器。

注 3：本范围不包括拟用于配电网的变压器。

空载输出电压或额定输出电压超过交流 50 V 或无纹波直流 120 V，如果适用时，不超过交流 500 V 或无纹波直流 708 V。

在特殊情况下，空载输出电压或额定输出电压可以高达交流 1 000 V 或无纹波直流 1 415 V。

本部分不适用于预定要与变压器的输入和输出端子连接的外部电路及其元器件。

本部分适用于在安装规程或设备规范中要求电路间的绝缘为双重绝缘或加强绝缘的变压器。

注 4：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 5：随着今后变压器技术的发展，可能需要提高频率的上限值，而在此之前，可以将本部分作为导则使用。

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：

GB 19212.1—2008 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第 1 部分：通用要求和试验和 第 1 号修改单。

3 术语和定义

GB 19212.1—2008 的该章适用。

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 额定输出电压应超过交流 50 V 或无纹波直流 120 V,但不应超过:

——对移动式单相变压器,为交流 250 V;

——对移动式多相变压器,为交流 400 V;

——对其他变压器,为交流 500 V 或无纹波直流 708 V。在这种情况下,为符合国家的布线规程或特殊目的,额定输出电压可以高达交流 1 000 V 或无纹波直流 1 415 V。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。

6.102 额定输出不应超过:

——单相变压器 25 kVA;

——多相变压器 40 kVA。

采购方和制造方另有协议时,额定输出可不受限制。

6.103 电源额定频率及内部运行频率不应超过 500 Hz。

6.104 额定电源电压不应超过交流 1 100 V。

通过目视检查标记来检验是否符合 6.101~6.104 的要求。

7 分类

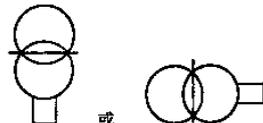
GB 19212.1—2008 的该章适用。

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) 用下列内容代替第一句话:8.11 中所示的表示该种变压器的相关图形符号。

8.11 该条增加下列内容:

符号或图形符号	说明或名称	标识代号
	无危害隔离变压器	GB/T 5465.2—2008
	非耐短路隔离变压器	GB/T 5465.2—2008
	耐短路隔离变压器 (固有耐短路或非固有耐短路)	GB/T 5465.2—2008

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

GB 19212.1—2008 的该章适用。

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

除下列条款外,GB 19212.1—2008 的该章适用。

该章增加下列条款:

当变压器在 GB 19212.1—2008 规定的环境温度下接到额定频率的额定电源电压时,测量空载输出电压。

12.101 空载输出电压应超过交流 50 V 或无纹波直流 120 V,但不应超过:

- 对移动式单相变压器,为交流 300 V;
- 对移动式多相变压器,为交流 500 V;
- 对其他变压器,为交流 500 V 或无纹波直流 708 V。在这种情况下,为符合国家的布线规程或特殊目的,空载输出电压可以高达交流 1 000 V 或无纹波直流 1 415 V。

对独立变压器,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。

空载输出电压与负载输出电压之差,按下式用后者的百分数表示:

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

式中:

$U_{\text{空载}}$ ——空载输出电压;

$U_{\text{负载}}$ ——负载输出电压。

是否满足 12.101 和 12.102 的要求,应在环境温度下将变压器接至额定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 所列数值。

表 101 输出电压差

变压器类型 额定输出 VA	空载输出电压与负载输出电压差 %
≤63	20
>63~≤250	15
>250~≤630	10
>630	5

13 短路电压

GB 19212.1—2008 的该章适用。

14 发热

GB 19212.1—2008 的该章适用。

15 短路和过载保护

GB 19212.1—2008 的该章适用。

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

GB 19212.1—2008 的该章适用。

19 结构

除下列条款外,GB 19212.1—2008 的该章适用。

GB 19212.1—2008 的 19.1 用下列内容代替:

19.1 输入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接的或间接通过其他导电零部件的连接,但有意采取时除外。

通过目视检查和测量,同时考虑第 18 章和第 26 章的规定来检验是否合格。

19.1.1 除符合 19.1.3 的要求外,输入绕组与输出绕组之间的绝缘应当由双重绝缘或加强绝缘(与工作电压相对应的)构成。

此外还要符合下列要求:

——对不准备用插头连接到电网电源的 I 类变压器,其输入绕组和接地的壳体间的绝缘,应至少由基本绝缘(与输入电压相对应)构成。输出绕组与接地的壳体间的绝缘,应至少由基本绝缘(与输出电压相对应)构成。

——对准备用插头连接到电网电源的 I 类变压器,其输入绕组和壳体间的绝缘,应至少由基本绝缘(与工作电压相对应)构成。输出绕组与壳体间的绝缘,应至少由附加绝缘(与工作电压相对应)构成。

——对 II 类变压器,其输入绕组和壳体间的绝缘应至少由双重绝缘或加强绝缘(与输入电压相对应)构成。输出绕组与壳体间的绝缘,应至少由双重绝缘或加强绝缘(与输出电压相对应)构成。

19.1.2 对带有不接到壳体上且位于输入绕组和输出绕组间的中间导电部件(如铁心)的变压器,下列要求适用:

19.1.2.1 对 I 类和 II 类变压器,输入绕组和输出绕组间的通过中间导电部件的绝缘应由双重绝缘或加强绝缘(与工作电压相对应)构成:

——对 II 类变压器,输入绕组与壳体间及输出绕组与壳体间,经过中间导电部件的绝缘应由双重绝缘或加强绝缘(与输入电压及输出电压相对应)构成,对 SELV 电路,只要求基本绝缘。

——对非独立用变压器(IP00),输入绕组与输出绕组间经过中间导电部件的绝缘应由双重绝缘或加强绝缘(与工作电压相对应)构成。

19.1.2.2 作为 19.1.2.1 的替代,对不准备用插头连接的 I 类变压器及非独立用变压器(IP00),如果结构上保证所有的铁心片都接地(例如通过焊接),同时在说明书或指南中清楚地说明变压器的安全取决于接地连接并且不可能用于 II 类设备,则输入绕组和接地的中间导电部件间的绝缘以及输出绕组和接地的中间导电部件间的绝缘应至少由基本绝缘(与输入电压和输出电压相对应)构成。

19.1.2.3 除 19.1.2.1 和 19.1.2.2 外,中间导电部件与输入绕组间及中间导电部件与输出绕组间的绝缘应至少由基本绝缘(与输入电压和输出电压相对应)构成。不与输入绕组或输出绕组或壳体至少用基本绝缘分开的中间导电部件应认为是接到相应的部件上。

19.1.3 对不准备用插头连接到电网电源的 I 类变压器,输入绕组与输出绕组间的绝缘可以用基本绝缘加上保护屏蔽来替代双重绝缘或加强绝缘,但要符合下列条件:

——输入绕组与保护屏蔽之间的绝缘应满足基本绝缘的要求(与输入电压相对应);

——输出绕组与保护屏蔽之间的绝缘应满足基本绝缘的要求(与输出电压相对应);

——除非另有规定,保护屏蔽应由金属箔片或导线卷制成,屏蔽体至少应延伸到输入绕组的总宽度,不要留有空隙或空洞;

——当保护屏蔽不能覆盖输入绕组的总宽度时,应额外地使用粘带或类似材料,以便在该处构成双重绝缘;

- 如果保护屏蔽是由金属箔片制成的,则各匝间应彼此绝缘;如果只有一匝,其绝缘搭接至少应为 3 mm;
- 用导线卷制屏蔽体的导线和保护屏蔽体的引出线,其截面至少应与过载保护装置的额定电流相配合,以确保一旦绝缘发生击穿时,过载保护装置在引出线损坏前先将电路切断;
- 引出线应焊接到保护屏上或用具有同样可靠的其他方式固定在保护屏上。

注:本条所指的“绕组”不包括内部电路。

绕组的结构示例见 GB 19212.1—2008 的附录 M。

19.1.4 输出电路和保护接地间应无连接。但对配套用变压器,当相关的设备标准允许时除外。

19.1.5 输出电路和壳体间应无连接,但对配套用变压器,当相关的设备标准允许时除外。

应通过目视检查来检验是否合格。

19.1.6 供外部接线用的输入和输出端子应这样布置,使得在输入和输出端子上导体接入点间的测量距离不应小于 25 mm。如果用隔板来保证此距离,则应跨过和绕过隔板进行测量,隔板应用绝缘材料制作并永久固定到变压器上。

应通过目视检查和测量来检验是否合格,不考虑中间导电部件。

该章增加下列内容:

19.101 额定输出不超过 630 VA 的移动式变压器应是 II 类的。

19.102 输出电路和壳体间应无连接,但对配套用变压器,当相关的设备标准允许时除外。

19.103 对用任何类型的插头(一体的或非一体的)接到电网电源上的变压器,用基本绝缘加保护屏蔽替代是不允许的。

20 元器件

GB 19212.1—2008 的该章适用。

21 内部布线

GB 19212.1—2008 的该章适用。

22 电源连接和其他外部软电缆或软线

GB 19212.1—2008 的该章适用。

23 外部导线接线端子

GB 19212.1—2008 的该章适用。

24 保护接地装置

GB 19212.1—2008 的该章适用。

25 螺钉和连接

GB 19212.1—2008 的该章适用。

26 爬电距离、电气间隙和贯通绝缘距离

除下列条款外,GB 19212.1—2008 的该章适用:

该章增加下列条款:

26.101 工作电压高于 1 000 V 时的爬电距离、电气间隙及贯通绝缘距离值可用外推法得到。

27 耐热、耐燃和耐电痕化

GB 19212.1—2008 的该章适用。

28 防锈

GB 19212.1—2008 的该章适用。

附 录

除下列附录外,GB 19212.1—2008 的附录适用:

附 录 C

爬电距离(cr)、电气间隙(cl)和贯通绝缘距离(dti)
材料组别 II ($400 \leq \text{CTI} < 600$)

除下列内容外,GB 19212.1—2008 的该附录适用。

附录 C 增加下列内容:

工作电压高于 1 000 V 时的爬电距离、电气间隙和贯通绝缘距离值可用外推法得到。

附 录 D

爬电距离(cr)、电气间隙(cl)和贯通绝缘距离(dti)
材料组别 I ($\text{CTI} \geq 600$)

除下列内容外,GB 19212.1—2008 的该附录适用。

附录 D 增加下列内容:

工作电压高于 1 000 V 时的爬电距离、电气间隙和贯通绝缘距离值可用外推法得到。

附 录 R

GB/T 16935.1—1997 中 4.1.1.2.1 的应用说明
(见 GB 19212.1—2008 中的 26.2)

除下列内容外,GB 19212.1—2008 的该附录适用。

附录 R 增加下列内容:

工作电压高于 1 000 V 时的值可用外推法得到。

参 考 文 献

[1] IEC 61558-2-16 Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V—Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units²⁾

2) 待发布。
