



中华人民共和国国家标准

GB/T 18216.12—2010/IEC 61557-12:2007

交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配 电系统电气安全 防护措施的试验、 测量或监控设备 第 12 部分：性能测量和监控装置(PMD)

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a. c. and
1 500 V d. c. —Equipment for testing, measuring or monitoring
of protective measures—

Part 12: Performances measuring and monitoring devices (PMD)

(IEC 61557-12:2007, IDT)

2011-01-14 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	V
引言	Ⅶ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
3.1 通用术语	3
3.2 有关不确定度和性能的术语	4
3.3 有关电气现象的术语	7
3.4 有关测量技术的术语	9
3.5 符号	9
4 要求	10
4.1 通用要求	10
4.2 PMD 的通用结构	11
4.3 PMD 的分类	11
4.4 适用的性能等级列表	12
4.5 PMD 的工作条件和参比条件	13
4.6 启动条件	15
4.7 PMD 功能要求(除 PMD-A)	15
4.8 PMD-A 的功能性要求	34
4.9 一般机械要求	35
4.10 安全要求	36
4.11 模拟输出	37
5 标志和使用说明	37
5.1 标志	37
5.2 使用和安装说明	38
6 试验	40
6.1 PMD 型式试验	40
6.2 PMD-A 的型式试验	47
6.3 常规试验	47
附录 A (资料性附录) 电参数的定义	48
附录 B (规范性附录) 最小值、最大值、峰值和需量的定义	51
B.1 需量	51
B.2 最大需量	52
B.3 三相平均值	52
B.4 最大和最小量	52
附录 C (资料性附录) 基本不确定度、工作不确定度以及综合系统不确定度	53

C.1 工作不确定度	53
C.2 综合系统不确定度	53
附录 D (资料性附录) 不同种类的 PMD 建议使用的传感器等级	54
D.1 综合考虑	54
D.2 带外部电流传感器或电压传感器的 PMD	54
D.3 带外部电流传感器和电压传感器组合的 PMD	55
D.4 适用的性能等级范围	55
D.5 受外部传感器不确定度影响的功能清单	55
附录 E (规范性附录) PMD 和 PMD-A 的适用要求	57
参考文献	58
图 1 PMD 通用测量链	11
图 2 不同类型 PMD 的描述	12
图 3 环境空气温度和相对湿度间的关系	14
图 4 有功功率测量的奇次谐波影响试验的波形	41
图 5 有功功率测量的奇次谐波影响试验的频谱分量	42
图 6 有功功率测量的次谐波影响试验的波形	42
图 7 有功功率测量的次谐波影响试验的频谱成分	43
图 8 共模电压影响试验	44
图 9 频率测量的谐波影响试验波形	44
图 A.1 在正弦情况下的算术和矢量视在功率	50
图 A.2 有功功率和无功功率的几何表示	50
图 B.1 电流热需量	51
图 C.1 不同类型的 uncertainty	53
表 1 PMD 的分类	11
表 2 无外部传感器的 PMD 适用的性能等级列表	12
表 3 有外部传感器的 PMD 适用的性能等级列表	12
表 4 试验的参比条件	13
表 5 便携式 PMD 的额定工作温度	13
表 6 固定安装设备的额定工作温度	14
表 7 额定工作湿度和海拔高度	14
表 8 有功功率和有功电能的基本不确定度表	15
表 9 有功功率和有功电能测量的影响量	16
表 10 有功功率和有功电能测量的起动电流	18
表 11 无功功率和无功电能测量的基本不确定度表	19
表 12 无功功率和无功电能测量的影响量	19
表 13 无功电能测量的起动电流	21
表 14 视在功率和视在电能测量的基本不确定度表	22
表 15 视在功率和视在电能测量的影响量	22
表 16 频率测量的基本不确定度表	23
表 17 频率测量的影响量	24

表 18	相电流测量额定工作范围	24
表 19	中线电流测量的额定工作范围	25
表 20	相电流的基本不确定度表	25
表 21	中线电流测量的基本不确定度表	25
表 22	由计算得出的中线电流的基本不确定度表	26
表 23	相电流和中线电流测量的影响量	26
表 24	电压方均根值测量的额定工作范围	27
表 25	电压方均根值测量的基本不确定度表	27
表 26	相电压测量的影响量	28
表 27	功率因数测量的基本不确定度表	28
表 28	闪变测量的基本不确定度表	29
表 29	电压暂降和电压暂升测量的额定工作范围	29
表 30	电压暂降和电压暂升测量的基本不确定度表	30
表 31	电压暂降和暂升测量的影响量	30
表 32	瞬时过电压测量的基本不确定度表	31
表 33	电压中断测量的基本不确定度表	31
表 34	电压不平衡测量的基本不确定度表	32
表 35	电压谐波测量的额定工作范围	32
表 36	电压谐波测量的基本不确定度表	33
表 37	电压 THD_u 或 $THD-R_u$ 测量的基本不确定度表	33
表 38	电流谐波测量的额定工作范围	33
表 39	电流谐波测量的基本不确定度表	34
表 40	电流 THD_i 和 $THD-R_i$ 测量的基本不确定度表	34
表 41	PMD-A 的补充性能	35
表 42	PMD 的最低 IP 要求	36
表 43	PMD 规范表	38
表 44	特性规范模板	39
表 45	特性规范模板	40
表 A.1	符号定义	48
表 A.2	带中性线的三项不平衡系统的电参数的计算定义	48
表 D.1	和电流传感器结合的 PMD SD 或和电压传感器结合的 PMD DS	54
表 D.2	带电流传感器和电压传感器的 PMD SS	55
表 D.3	不带外部传感器的 PMD 的适用性能等级范围	55
表 D.4	带配套的外部传感器的 PMD 的计算出的适用性能等级范围	55
表 D.5	受外部传感器的不确定度影响的功能清单	56
表 E.1	PMD 和 PMD-A 的适用要求	57

前 言

GB/T 18216《交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备》分为 13 个部分：

- 第 1 部分：通用要求(IEC 61557-1)；
- 第 2 部分：绝缘电阻(IEC 61557-2)；
- 第 3 部分：环路阻抗(IEC 61557-3)；
- 第 4 部分：接地电阻和等电位接地电阻(IEC 61557-4)；
- 第 5 部分：对地电阻(IEC 61557-5)；
- 第 6 部分：TT 和 TN 系统中残余电流防护装置(IEC 61557-6)；
- 第 7 部分：相序(IEC 61557-7)；
- 第 8 部分：IT 系统绝缘监测装置(IEC 61557-8)；
- 第 9 部分：IT 系统绝缘故障点测定装置(IEC 61557-9)；
- 第 10 部分：防护措施的检测或监测装置(IEC 61557-10)；
- 第 11 部分：在 TT、TN、IT 系统中 A 类和 B 类残余电流监测的有效性(IEC 61557-11)；
- 第 12 部分：性能测量和监控装置(PMD)(IEC 61557-12)；
- 第 13 部分：用于电力配电系统漏电流测量的手持式电流钳和传感器(IEC 61557-13)。

注：上述部分的名称会随 IEC 标准名称的变化而改变。

GB/T 18216《交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备》已经或计划发布以下部分：

- 第 1 部分：通用要求(IEC 61557-1)；
- 第 2 部分：绝缘电阻(IEC 61557-2)；
- 第 3 部分：环路阻抗(IEC 61557-3)；
- 第 4 部分：接地电阻和等电位接地电阻(IEC 61557-4)；
- 第 5 部分：对地电阻(IEC 61557-5)；
- 第 8 部分：IT 系统绝缘监测装置(IEC 61557-8)；
- 第 9 部分：IT 系统绝缘故障点测定装置(IEC 61557-9)；
- 第 12 部分：性能测量和监控装置(PMD)(IEC 61557-12)。

本部分为 GB/T 18216 的第 12 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61557-12:2007《交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第 12 部分：性能测量和监控装置(PMD)》(英文版)。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- 删除了国际标准的前言；
- “IEC 61557 的本部分”一词改为“GB/T 18216 本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。

本部分修订了英文版的以下明显错误：

- 修订了表 9(续)的标题栏第 4 列的明显错误。将原文的“温度系数”改为“改变量限值”。
- 修订了表 15 的明显错误：“改变量限值对性能等级 C”的角注 ab, 改为 a; “外部持续的交流磁感应”、“射频电磁场”和“由射频场引起的传导干扰”的角注 cd, 改为 c, b; 同时在表注的下面加

上编者注：“编者注¹⁾ 原文为^d，根据注释内容看应为^b。

编者注²⁾ 原文为^{ab}，应该是^a。”

——附录 D 的 D.4 的文字“本部分条款 0 给出 PMD 的各个特定功能的适用性能等级。”改为“本附录给出 PMD 的各个特定功能的适用性能等级。”。

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。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本部分起草单位：哈尔滨电工仪表研究所、上海英孚特电子有限公司、西门子(中国)有限公司、西门子(中国)研究院、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、丹东华通测控有限公司、江苏斯菲尔电气有限公司、宁波三星电气股份有限公司、上海安科瑞电气有限公司、施耐德电气(中国)投资有限公司、上海市计量测试技术研究院、河南电力试验研究院、湖北省电力试验研究院计量中心、江西省电力科学研究所、中国电力科学研究所电测量研究所、上海电力公司电能计量中心、国网电科院农村电气化所。

本部分主要起草人：薛德晋、胡飞凰、陶纲领、刘海波、夏亚莉、刘献成、邵风云、卓越、来磊、许文专、周中、陈少芳、刘永胜、费天兰、魏庆峰、申莉、赵铎、孙平、闫华光、杜卫华、刘剑欣。

引 言

作为防护措施的一项补充,监控配电系统的必要性能,测量不同的电气参数,变得越来越必要,这是由于:

- 电气安装标准的发展,例如,由于存在谐波,对中性线检测过电流是现在的一项新需求;
- 科技进步(电子负载、电子测量方法等);
- 最终用户要求(节约成本、遵循建筑规范的各方面要求等);
- 安全和维护的连贯性;
- 可持续性发展的要求,例如,电能测量被视为电能管理的基本要素,作为全力推行降低碳排放、提高制造业、商业组织以及公共服务的商业效率的一部分。

目前市场上存在的这些装置具有不同的特性,需要有一个共同的参照系统。因此需要有一个新的标准帮助最终用户就性能、安全等作出选择,解释各种标志。本部分为规范和描述这类装置以及评估它们的性能提供了一个基础。

交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配 电系统电气安全 防护措施的试验、 测量或监控设备 第 12 部分：性能测量和监控装置(PMD)

1 范围

GB/T 18216 的本部分规定了配电系统中测量和监控电参数的综合性能测量和监控装置的要求。也规定了额定电压交流 1 000 V 或直流 1 500 V 以下单相和三相低压配电系统的性能。

本部分这些装置适用于固定安装的或是便携式的。它们拟使用于室内和/或室外。

本部分不适用于以下情况：

——符合 GB/T 17215.211、GB/T 17215.321、GB/T 17215.322 以及 GB/T 17215.323 的电测量设备。然而，本部分中规定的对于有功、无功电能测量的不确定度源自于 GB/T 17215 系列标准。

——简单的遥控继电器和简单的监控继电器。

本部分将和 IEC 61557-1 配套使用(除另有规定外)，IEC 61557-1 规定了 IEC 60364-6 标准所必需的测量以及监控设备的通用要求。

本部分不包括 GB/T 18216 标准的第 2 部分到第 9 部分或 IEC 62020 规定的电参数的测量和监控装置。

按本部分的规定，综合性能测量和监控装置(PMD)给出了附加的安全信息，有助于电气安装的核查并提高配电系统的性能。例如，这些装置可帮助检查谐波的含量水平是否仍然与 IEC 60364-5-52 规定的布线系统的要求相符合。

本部分描述的测量和监控电参数的综合测量和监控装置(PMD)用于一般的工业及商业。PMD-A 是符合 IEC 61000-4-30 A 类标准的特殊的 PMD，宜可用于“电能质量评估”。

注 1：通常，这种类型的装置用于以下的用途或者满足以下的需求：

- 电气安装中的能量管理；
- 测量和/或监控必须的或常规的电参数；
- 测量和/或监控电能质量。

注 2：一个电参数测量和监控装置通常是由几个功能模块组成。所有的或某些功能模块组合在一个设备中。这些功能模块的范例如下所述：

- 同时测量和显示几个电参数；
- 电能测量和/或监控，有时也要符合建筑规范方面的一些要求；
- 各种报警功能；
- 电能质量(谐波，过电压/欠电压，电压暂降以及电压暂升等)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。