

GB/T 4793-1984 电子测量仪器安全要求

规程概述：GB/T 4793-1984 电子测量仪器安全要求适用于下述交直流供电的仪器：

- 电子测量仪器；
- 电子测量仪器的附件，包括辅助仪器和供电仪器；
- 非电子测量仪器用的电子附件。

本标准 GB/T 4793-1984 电子测量仪器安全要求适用于室内使用的仪器

室内使用的基本影响量的额定使用范围 1)

- 温度：5-40℃；
- 大气压力 2)：70.0-106.0kPa(700-1060mbar)2)；
- 相对湿度：20%-80%3)。

上述规定是仪器的安全工作条件，这些仪器有时可承受 5--10℃的温度条件，而不降低其安全性。对于在更为严酷环境条件下使用的仪器 4)，其安全要求另行制订。

在特殊场合，如煤矿、飞机上使用的仪器，及防滴水、防溅水的仪器，可提出不同的要求或附加要求。

规程名称：电子测量仪器安全要求

发布时间：1984-12-1

实施时间：1984-1-1

发布部门：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

制造厂商：武汉鼎升电力自动化有限责任公司

产品名称：

DM300 红外测温仪 <http://www.kv-kva.com/1309/>

DM160A 红外热成像仪 <http://www.kv-kva.com/1310/>

电子测量仪器安全要求

GB 4793-84

发布时间:1984-12-1

本标准适用于室内使用的电子测量仪器及其附件，以及非电子测量仪器用的电子附件。
本标准等效采用国际标准 IEC 348(1978)《电子测量仪器安全要求》(第二版)。
本标准规定对地放电应在关机后立即测量；对微波辐射规定了测量距离和测量方法。
由于编辑性修改的条款较多，凡涉及到增加、删去等内容，均在所在页面最下方阐明。

1 概述

1.1 范围

1.1.1 本标准适用于下述交直流供电的仪器：

- 电子测量仪器；
- 电子测量仪器的附件，包括辅助仪器和供电仪器；
- 非电子测量仪器用的电子附件。

1.1.2 本标准适用于室内使用的仪器

室内使用的基本影响量的额定使用范围 1)

- 温度：5-40℃；
- 大气压力 2)：70.0-106.0kPa(700-1060mbar)2)；
- 相对湿度：20%-80%3)。

上述规定是仪器的安全工作条件，这些仪器有时可承受 5--10℃的温度条件，而不降低其安全性。
对于在更为严酷环境条件下使用的仪器 4)，其安全要求另行制订。

在特殊场合，如煤矿、飞机上使用的仪器，及防滴水、防溅水的仪器，可提出不同的要求或附加要求。

1.1.3 本标准不适用于医疗用的电子测量仪器 5)。

1.1.4 使用在离子辐射情况下的电子测量仪器其附加安全要求，见 IEC 405。

1.1.5 本标准不适用于：

a. 某些含有电子器件的直接指示型仪表和记录型仪表，或这类仪表的部件(见 3.2)；

b. 额定供电电压：

——三相供电时，线电压超过 480V(有效值)的仪器；

——单相供电时，电压超过 250V(有效值)的仪器；

c. 只用于控制的电子仪器。

采用说明：

1) 将“IEC 359 标准中 I 组使用组别规定室内使用的基本气候条件”改为“室内使用的基本影响量的额定使用范围”。

2) 将“高度”改为“大气压力”；“达 2200m”改用“70.0-106.0kPa(700-1060mbar)”表示。

3) 将“相对湿度：80%”改为“相对湿度：20%-80%”。

4) 将“对于在 II 组、III 组更为严酷环境条件下使用的仪器”改为“对于在更为严酷环境条件下使用的仪器。”

5) 删去“IEC 601-1《医疗电气设备的安全》第一部分：一般要求中提出了对此类仪器的要求”。

1.1.6 本标准只涉及安全，而不涉及电子测量仪器的其他特性(见第 3 章)。

1.1.7 在整个标准中:

- a. “仪器”这个术语是指 1.1.1 款中规定的任何仪器及其附件;
- b. 除另有说明外, 电流和电压均指“有效值”或“直流值”;
- c. 参考文献(IEC 标准的全名)由附录 D(补充件)列出。

1.2 目的

本标准的目的是:

- 规定电子测量仪器的安全要求, 以确保人身和周围环境的防护;
- 规定试验方法, 以判明是否符合安全要求;
- 规定与安全有关的术语定义。

仪器的安全要求还可能取决于仪器的设计是否与使用场所的安全要求相一致。详细说明见附录 A(补充件)。

2 定义

本标准使用下述定义。

2.1 仪器 apparatus

2.1.1 电子测量仪器 electronic measuring apparatus

由电子器件组成的仪器, 用来测量、观察电量, 或为了测量目的而供给电量。

电子器件是指利用半导体、气体或电真空中的电子传导或空穴传导的零件或组件。

2.1.2 辅助仪器 auxiliary apparatus

为测量目的而使用的仪器, 然而它本身不是测仪器。

例如: 测量放大器、分频器。

2.1.3 供电仪器 supply apparatus

通常从供电电源中取得能量, 再以变换了的方式将能量输送给另一个或另几个仪器。

2.1.4 代用电源 substitute power supply

用来代替电子测量仪器电池电源的供电仪器。

2.1.5 固定式仪器 fixed apparatus

不论有无永久性的导线连接, 永久固定在支承装置上的仪器。

2.1.6 便携式仪器 portable apparatus

重量小于 15kg 的手提轻便仪器。

永久安装在机架上的仪器, 或备有永久安装附件的仪器, 都不能看作便携式仪器。

2.2 部件和附件 parts and accessov

2.2.1 端子装置 terminal device

用来连接外部导体或其他仪器的一个部件。端子装置可以有若干个端子接点。

2.2.2 测量 接地端子 measuring earth terminal

直接连接到测量电路、控制电路中的一点, 或直接连接到为测量目的而接地的屏蔽件端子。

这个端子通常称为“功能接地端子”。

2.2.3 保护接地端子 1)protective earth terminal

为了安全而与仪器的导电件相连接的端子。

采用说明:

1)删去“某些国家允许与保护电路或电源中线连接, 其作用与接地等效”。这个端子是用来连接一个外保护系统的。

2.2.4 热断路器 thermal cut-out

防止仪器某些部件经受过高温度的保护装置, 当温度超过允许值时, 它可将这些部件与电源

切断。

2.2.5 安全开关 safety switch

在接触带电件前断开电源的装置。

2.2.6 遥控装置 remote control device

远距离控制仪器的装置。

2.2.7 插入单元 plug-in unit

仪器的可替换部分，它用插头插座与主机连接，用来提供特定功能或测量形式。

2.3 电量 electrical quantities

2.3.1 额定值 rated value

给仪器规定的量值。

2.3.2 测量电路电压 measuring circuit voltage

测量电路两端之间的电压，或其一端与地之间的电压。

2.3.3 电网电源 supply mains

指不是仅向一台仪器或 1.1.1 款中所指的数台仪器组成的系统(例如上架式)供电的功率电源。

2.3.4 额定供电电压 rated supply voltage

制造厂在设计中为仪器规定的供电电压(三相供电指线电压)。

2.3.5 安全特低电压 safety extra-low voltage (SELV)

在导体之间或导体与地之间交流有效值(见注①)不超过 50V 的电压。在电路中，用安全隔离变压器或具有独立绕组的变换器，将其与电网电源隔离开。

采用说明：

1) 删去“50V 交流有效值已为一些国家委员会所确认”。注：① 直流值还在研究中 1)。

② 在本定义中，假定变压器或变换器均在额定供电电压下工作，在满载或空载的情况下，都不应超过此电压的极限值。

2.3.6 标称电路电压(电路绝缘电压)nominal circuit voltage (circuit insulation voltage)施加于仪器电路而不使仪器有带电危险的的对地最高电压。

这是设计仪器时，从绝缘观点所要考虑的电压。

2.3.7 基本正弦波形 substantially sinusoidal waveform

失真系数不超过 5% 的波形。

2.4 结构术语 constructional terms

2.4.1 电气间隙 clearance

导电件间在空间测得的最短距离。

2.4.2 爬电距离 creepage distance

导电件间沿绝缘表面测得的最短距离。

2.4.3 手动 by hand

不用工具、硬币或任何其他物体的一种操作。

2.5 试验 tests

2.5.1 定型试验，是在几台有代表性的样机上进行的一整套全面试验，以确定制造厂能否制造出符合本标准的仪器。

2.5.2 交收试验，是对同一交货批中所有仪器进行的试验。

2.6 安全术语 safety terms

2.6.1 可触及部分 accessible part

用标准试验指可以接触到的部分(见 9.1)。

非导电部分的可触及区域，可认为是覆盖在非导电部分上面的导电层(见 9.5.4a)。

2.6.2 带电部分 live part

接触它时会引起明显电击的部分。

电击强度，由 9.2 条规定的极限值决定。

2.6.3 与电网电源直接连接的部分 part directed connected to the supply mains

当仪器不接地时，如果仪器的一部分与电网电源中的任一极相连，通过的电流等于或大于 9A 时，则认为该部分与电网电源直接连接。

9 A 电流是按 6 A 熔断器的最小熔断电流选定的。

在确定部件直接与电网电源相连接的试验中，仪器的熔断丝不应短路。因此，如果一个部件通过一个额定值小于 6 A 的熔断器与电网电源相连接，则不能认为该部件是直接与电网电源相连接。

2.6.4 导电连接件 conductively connected parts

2.6.4.1 与电网电源导电连接的部分 part conductively connected to the supply mains

仪器不接地时，仪器一部分通过一个 2k Ω 的电阻与供电电路任一端连接，若在电阻上有一个大于 0.7mA(峰值)的电流，则认为该部分与电网电源作导电连接。

2.6.4.2 与测量电路或控制电路导电连接的部分 part conductively connected to a measuring or control circuit

仪器不接地时，仪器一部分通过一个 2k Ω 的电阻与测量电路或控制电路任一端连接，若在电阻上有一个大于 0.7mA(峰值)的电流，则认为该部分与测量电路或控制电路作导电连接。

按本定义，若该部分与测量电路或控制电路的接地点等电位，不足以说明二者作导电连接。

2.6.5 功能绝缘 functional insulation

为保证仪器正常工作和防止电击的基本防护所必需的绝缘。

2.6.6 附加绝缘(保护性绝缘) supplementary insulation (protective insulation)

除功能绝缘外，所附加的一种独立绝缘，以便在功能绝缘失效时仍能防止电击。

2.6.7 双重绝缘 double insulation

由功能绝缘和附加绝缘二者组成的绝缘。

2.6.8 加强绝缘 reinforced insulation

是在机械性能和电性能方面得到改善的一种功能绝缘。它具有与双重绝缘同等程度的抗电击能力。

2.6.9 保护阻抗 protective impedance

数值足够高的阻抗，以保证在正常使用条件和异常使用条件下能免受电击。其可靠性不低于附加绝缘或加强绝缘。

具有双重绝缘或加强绝缘的仪器，由设计本身提供了双重安全屏障。使用保护阻抗的仪器，必须对与此有关的元器件或组件，进行可靠性方面的试验(见第 14 章)。

2.6.10 I 类安全仪器 safety class I apparatus

该类仪器至少具备完整的功能绝缘，并装有保护接地端子或保护接地点。对于用软电缆或软线连接供电电源的仪器，需装有带保护接地点的输入插座，或者装有带接地点插头和带保护接地导体的不可拆卸的软电缆或软线。

2.6.11 II 类安全仪器 safety class II apparatus

该类仪器没有保护接地措施，但具有下述一种保护措施 a 或 b。

a. 全部采用双重绝缘和(或)加强绝缘，这种仪器可以是下列型式中的一种：

1) 具有一个由绝缘材料制成的基本连续的坚固机壳的仪器，对除铭牌、螺钉、铆钉之类小零件外的导电部分进行封闭，而这些小零件至少需采用等效于加强绝缘的措施与带电件绝缘。这种仪器称作绝缘封闭型 II 类安全仪器。

绝缘封闭型 II 类安全仪器的机壳可以局部(或全部)构成附加绝缘或加强绝缘。

2) 具有基本连续金属机壳的仪器，除了内部不宜使用双重绝缘而必须采用加强绝缘的零件外，应全部采用双重绝缘。这种仪器称作金属封闭型 II 类安全仪器。

3) 上述 1)和 2)两种型式组合而成的仪器。

b. 按实际情况采用双重绝缘和(或)加强绝缘。不能采用双重绝缘和(或)加强绝缘时,在可触及导电件、轻度绝缘的电路与供电电路部件或有电击危险的其他带电件(仪器出现故障时)间应接入保护阻抗。保护阻抗措施仅适用于那些因性能要求的限制不允许采用 I 类安全设计的仪器。

具有上述措施 a 或 b 的仪器,装有一个保护接地端子或保护接地点,可以认为是 I 类安全仪器。即使其他设计也符合 II 类安全仪器的规定,同样可认为是 I 类安全仪器。

2.6.12 III类安全仪器 safety class III apparatus

该类仪器对电击的防护依赖于供电的安全特低电压。且仪器内部产生的电压不大于安全特低电压。

3 一般要求

3.1 本标准的基本目的

设计和制造仪器时,应保证在正常使用时或在故障条件下都不发生危险,特别是要提供:

- 防止电击的人身保护;
- 防止过高温度影响的人身保护;
- 防止电离辐射、微波辐射、有毒气体释放和超声压力有害影响的人身保护;
- 防止内爆和炸裂的人身保护;
- 防止火种蔓延的保护。

通常,按实际使用情况和 4.2、4.3 条的规定,在基准试验条件和故障条件下进行所有规定的试验,检查是否符合安全要求。

因为所有电子测量仪器都可能在有电气危险的场所中使用,而 0 类安全仪器不能对此提供足够的保护措施,所以在本标准中不予考虑(见附录 A.1.2 和 A.2.1)。

本标准对仪器规定了某些要求,以确保免遭某种危险。值得注意的是,由于仪器操作管理不当引起的某些危险,特别是重型仪器在运输过程中可能引起的危险以及由于隔板固定不良或操作人员过度疲劳等所产生的危险,都未包括在本标准范围内。因此在有关标准中,应考虑对工作人员的防护。

3.3 标准的豁免

通常装有电子器件的测量仪器应该符合本标准。然而,对某些类型的直接指示型仪表、记录型仪表及其附件,制造厂可以按 IEC 414 标准设计,并须明确说明该仪器的性能和精度也符合 IEC 414 所规定的相应规范。

本条适用于 3.2.1-3.2.3 款中规定的仪器以及 3.2.4 款中规定的部件。

3.2.1 无内装电源,也不需外接电源的仪器。

这类仪器的电子器件由被测量供电。有些情况下,它可用作活动元件的过载保护装置。

3.2.2 具有内装电源(通常是电池)的电子仪器,其电子器件仅用作指示和记录数据,其电源电压以及由该电源供电所产生的任何电压都不超过特低电压的极限值。

当测量电路的标称电路电压(电路绝缘电压)不超过特低电压的极限值时,允许采用外电源。

3.2.3 内部的电子器件仅用来提供辅助电压的仪器,例如欧姆表,其电源电压不超过特低电压的极限值。若测量端的最大输出交流电流小于 5mA,直流小于 10mA,合成电流的峰值小于 10mA 时,则由该电源所产生的辅助电压,可以超过特低电压的极限值。

这类仪器可有内装电源,也可由外接电源供电。

3.2.4 仪器中不包含任何电子器件的部件,而且该部件与装有电子器件的部件永久隔离。有关隔离的要求见 IEC 414

4 试验的一般说明

4.1 试验导则

4.1.1 除另有说明外,本标准规定的试验是指定型试验。

本标准规定的交收试验,只提出了最低的要求。

如果本标准要求仪器元器件或零部件按它们的相应规范试验,仪器在定型试验期间,就不必进行

这些试验。

4.1.2 尽可能按本标准的条款顺序，对一台而且是同一台仪器进行试验。

若仪器由于体积过大、重量过重，而不能对整台仪器进行某项试验，则允许按单元单独进行试验。

4.2 基准试验条件 (试验基准条件)

除另有规定外，试验通常在下列条件(IEC 160)下进行：

——温度：15-35℃

——相对湿度：45%-75%

——大气压力：86-106kPa(860-1060mbar)；

——不允许有霜冻、凝露、渗水、淋雨和日照等。

在制造厂规定的条件下贮存和运输后，要求仪器仍能满足安全要求。有争议时，应在基准试验条件下进行试验。

试验应在下列最不利的组合条件下进行：

4.2.1 仪器处于正常使用时的任意位置，但正常通风不受阻挡，仪器按制造厂说明书进行安装。

4.2.2 供电电压置于仪器额定供电电压的 0.9-1.1 倍。

——供电电压的任一额定频率。

——交直流两用仪器，可交流供电或直流供电。

——直流供电仪器或相线与中线作正常或任意连接的单相供电仪器。

4.2.3 如果制造厂无另外规定，除供电电压外，仪器的输入电压应在零与额定值之间选取。

对于浮动输入和浮动输出，可在零与最大额定浮动电压之间任意选取。

4.2.4 除 13.8 条规定的电压调整装置外，操作人员手动调节时可触及的控制旋钮处于任意位置。遥控装置可连接或不连接。

4.2.5 若有保护接地端子的应接地。测量接地端子可接地或不接地。

4.2.6 仪器按测量目的进行连接或任意连接。

4.2.7 仪器中由电机驱动的部件，其负载条件要符合原定要求。对电机驱动件试验时，仪器中其他要求同时运行的部件不得断开。

4.2.8 对供给量仪器：

——仪器连接额定负载阻抗并提供额定输出功率；

——任何输出电路的额定负载阻抗可连接或不连接。

4.2.9 对代用电源以及与代用电源一起工作的仪器：

——代用电源连接到制造厂所规定的负载上或不带负载。

——按标准的电池尺寸或标准的电池组尺寸设计的代用电源，应在设计得最不利的电池盒内进行试验。

——用在仪器内部的代用电源，应按制造厂说明书装入仪器内部进行试验。

——代用电源连接到最不利的负载上，甚至短路。

4.3 故障条件

故障条件下的试验，是指除 4.2 条规定的基准试验条件外，对特定元件或绝缘逐一进行模拟的破坏性试验。故障条件下的试验见第 10 章。

5 标记

5.1 概述

5.1.1 对标记的要求：

——使用时，在仪器上容易识别，不会造成误解；

——印刷清楚明显，不易擦掉。

用目测法和下列试验检查。

用布蘸上汽油、酒精或水轻轻擦拭，标记不应被擦去。

有关内容最好标在除仪器底部以外的外表面，也允许标在容易看到的其他地方。例如，仪器盖罩

的内表面或小型轻型仪器底部的外表面，但须把标记的位置在使用说明书上阐明。

机内部件的标记只能标在这些部件附近。

5.1.2 各种量与单位的文字符号应符合 GB3100—82《国际单位制及其应用》和 GB3101—82《有关量、单位和符号的一般原则》1)

采用说明：

1) 将“参照 IEC 27”改为“符合 GB 3100-82”、GB 3101-82”。图形符号应参照国际标准 IEC417 或 117。

熔断器座应按 13.6.2 款标记。

用目测法检查。

5.2 标志

仪器至少有如下标志：

——制造厂厂名或注册商标；

——仪器型号或仪器名称。

用目测法检查。

5.3 警告符号

a. 如果为了防止仪器损坏，提醒用户必须按照仪器的使用说明使用，仪器上则应标以符号：

△！

符号应标在仪器的醒目处。

该符号并不排除本标准对仪器的任何要求。

b. 有放射源的仪器，应按有关规定标记。例如，用国际放射符号和规定的辅助标记。

详细内容见 IEC 405。

c. 有激光源的仪器应按有关规定标记。

d. 含有有毒物质的仪器应以合适的警告符号标记。

用目测法检查。

5.4 供电电源

仪器应有下列标记内容：

a. 供电类别：

——交流：额定电源频率(或频率范围)；

——直流：用-或=符号。

b. 不用电压调整装置调节的额定供电电压(或电压范围)。

对功耗大于 25VA 的仪器，应标出最大额定功耗或最大输入电流。

可以用下列符号标记：

——用—表示交流仪器；

—— —表示交直流两用仪器；

——若功耗小于 25VA，则可标出最大功耗或最大输入电流。

c. 对额定供电电压可变换的仪器，使用时在仪器上应有可识别的对应电压数值指示。若操作人员可通过手动变换装置来改变供电电压，则电压数值指示也应跟着改变。

若仪器有几个电压变换装置，则应明确所有这些装置是否都需调到同一电压值。

d. 若仪器有向其他仪器供电的插座，则应标出电压(若与供电电压不同)、功率或电流。

5.4a-5.4d 用目测法检查。

e. 若仪器标出了功耗，则其实际功耗不得超过标称值的 10%。

将额定供电电压加到仪器上，在基准试验条件下进行试验，以检查是否符合要求。

f. 若代用电源只能放在仪器的外面，这种使用上的限制必须清楚标注。

用目测法检查。

标记符号在考虑中。

5.5 端子装置和操作装置

所有端子装置、操作装置以及它们的用途，若有可能应该用文字或符号清楚标记，并使之与仪器使用说明书的有关说明对应起来。

对于操作装置，如有必要还可以用文字符号来表示操作程序或应遵循的运转方向。

下列端子装置及操作装置应予以特别标记：

a. 接地端子符号

符号应标记在接地端子旁或接地端子上，但不能标记在诸如螺钉之类可以拆卸的部件上。

当保护接地端子系良好的电源连接器的一部分时，不需要此标记 2)

b. 按 9.5.9 款的规定，当测量电路和控制电路的接地端子不是明显连接到可触及导电件时，