



中华人民共和国国家标准

GB/T 16511—1996
idt IEC 1187:1993

电气和电子测量设备 随机文件

Electrical and electronic measuring
equipment—Documentation



C9713730

1996-09-03 发布

1997-09-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 气 和 电 子 测 量 设 备
随 机 文 件

GB/T 16511—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字

1997年6月第一版 1997年6月第一次印刷

印数 1—700

*

书号: 155066·1-13879 定价 10.00 元

*

标 目 311—34

前 言

本标准等同采用国际电工委员会标准 IEC 1187:1993《电气和电子测量设备随机文件》，以尽快适应国际贸易、技术和经济交流发展的需要。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由全国电子测量仪器标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：电子工业部标准化研究所。

本标准主要起草人：李静、黄英华。

IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是由各国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织。IEC 的目的是促进电工电子领域标准化问题的国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 发布国际标准。国际标准的制定由技术委员会承担,对所涉及内容关切的任何 IEC 国家委员会均可参加国际标准的制定工作。与 IEC 有联系的任何国际、政府和非官方组织也可参加国际标准的制定。IEC 与国际标准化组织(ISO)根据两组织间协商确定的条件保持密切的合作关系。

2) IEC 在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,对所涉及问题尽可能地代表了国际上的一致意见。

3) 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式发布,以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上,为各国家委员会认可。

4) 为促进国际上的统一,各 IEC 国家委员会有责任使其国家和地区标准尽可能采用 IEC 标准。IEC 标准与相应国家或地区标准之间的任何差异应在国家或地区标准中指明。

5) IEC 未制定使用认可标志的任何程序。当宣称某一产品符合相应的 IEC 标准时,IEC 概不负责。本标准文本以下述文件为依据:

国际标准草案	表决报告
85(CO)22	85(CO)41

表决批准本标准的详细资料可在上表列出表决报告中查阅。

本标准废止并替代 IEC 278:1968 和 IEC 278A:1974。

目 次

前言	Ⅲ
IEC 前言	Ⅳ
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 一般要求	3
5 操作说明书的详细内容	4
6 维修说明书的详细内容	6
7 说明书的形式	8

9713730

中华人民共和国国家标准

电气和电子测量设备

GB/T 16511—1996
idt IEC 1187:1993

Electrical and electronic measuring
equipment—Documentation

1 范围

本标准适用于试验用的电气和电子测量设备随机技术文件。

本标准的目的是为测量设备提供的文件

- 其统一性达到可接受的水平；
- 防止使用不正确的表达方式；
- 概括性地规定基本内容和结构。

以便给用户有关安装、用途、安全性、应用、技术要求、工作原理、测试和维修方面的足够资料及选用件、附件和可更换元件的清单。

注：此文件可以包括在一本手册之中或是一套包含不同名称的单行本手册中。在后一种情况下，每一册都应包括其他册的目录。

2 引用标准

下列标准所包括的条文，通过在本标准中引用而构成本标准条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 2421—89 电工电子产品基本环境试验规程 总则(eqv IEC 68—1:1988)
- GB 2423—89 电工电子产品基本环境试验规程(eqv IEC 68—2:1988)
- GB 4728—85 电气图用图形符号(eqv IEC 617:1983)
- GB 4793.1—1995 测量、控制和试验室用电气设备安全要求
- GB 4943—1995 信息技术设备(包括电气事务设备)的安全(idt IEC 950:1991)
- GB/T 5465.2—1996 电气设备用图形符号(eqv IEC 417:1994)
- GB/T 6592—1996 电气和电子测量设备性能表示(idt IEC 359:1987)
- GB 6988—86 电气制图(eqv IEC 113:1986)
- GB/T 13926—92 工业过程测量和控制装置的电磁兼容性(idt IEC 801)
- IEC 414:1973 指示和记录式电子测量仪表及其附件的安全要求
- CISPR11:1990 工业、科学和医学(ISM)射频设备电磁干扰特性的限值和测量方法
- CISPR14:1985 家用电器、便携式电动式工具和类似电器的无线电干扰特性的限值和测量方法
- ISO 216:1975 书面文件和某些类印刷品——幅面尺寸——A 和 B 系列

3 定义

本标准采用下列定义，这些定义中一些摘自国际电工词典(IEV)，一些摘自 GB 6592 或其他适用的

国家技术监督局1996-09-03批准

1997-09-01实施

IEC 标准。

3.1 地址 address

设备用于远控操作时识别设备的一种专用代码。

3.2 组件 assembly

连在一起完成特定功能的若干基本元件或分组件或它们的任意组合。

3.3 调整 adjustments

使设备达到其规定技术要求的过程。

3.4 框图 block diagram

为便于了解工作原理的一种比较简单的图,图中设备(或其一部分)的主要功能单元连同它们之间的相互关系用符号或简单图形表示,不一定表示出全部的连接。

3.5 校准 calibration

为测定设备误差值及必要时测量设备的其他计量特性所进行的全部操作,设备经校准和可能的调节之后,若要求时应注明剩余误差以便求取校正值。

3.6 电路图 circuit diagram

一种便于了解设备工作细节的说明性图,用符号画出设备的所有元器件(或设备的某些部分元器件)以及他们之间的相互连接,尤其是全部的电气连接。

3.7 通信协议 communication protocol

为保证信息在装置之间有规则和正确地转移,内部连接设备所采用一种程序(一组规则)的格式语句。

3.8 部件位置图 component location illustration

以尽可能简化而且易于识别的形式显示部件在设备或分组件中所在位置的一种图或照片。

3.9 修正表或图表 correction table or graph

考虑到设备校准时所测得的误差,为修正设备的读数而提供的数据表和曲线。这种修正表在设备的准确度定级时不予考虑。

3.10 数据总线(仪器总线) data bus(instrumentation bus)

接口系统所使用的一组信号线,若干台设备或一台设备的各部分可连接到此组信号线,并通过此组信号线传递信息。

3.11 预设值(缺省) preset value (default)

设备的初始设定或功能,如“电源通”或一个普通清除作用之后所呈现的状态。

3.12 器件相关码 device dependent codes

对一给定设备预定在发送到外界和接收来自外界信息时,所采用的一组专用代码。

3.13 错误码 error codes

设备可能出现的不正常工作状态的指示代码,如设备的失灵、编程错误或测量错误。

3.14 流程图 flow chart

对一个测量项目的定义、分析或测试的图形表示,其中用符号来表示操作、数据流、事件顺序及对有关设备操作的判定。

3.15 可动部件功能图 functional drawing of moving parts

用投影图或示意图、符号、记号与说明的方法对设备中可动部件与机构的功能进行描述的一种图,必要时,此图还需附上说明文字。

3.16 指令卡 instruction card

以简明形式列出各种手动及远控(适用时)操作指令的卡片。

3.17 接口 interface

一个系统和另一系统之间或一个系统的两部分之间的用于交换信息的公共界面。

3.18 手动控制 manual control

利用设备设置在前面板或后面板上的本机控制器来完成测试任务的一种方法(也称本机控制)。

3.19 操作说明书 operating manual

一种技术文件,它可以是多册的,其中包括设备正确操作及对设备功能基本了解所必需的信息。

3.20 可选功能 options

设备必须另行规定或指明的附加功能或性能。

3.21 预防性维护 preventive maintenance

根据生产厂的使用说明,为使设备保持在良好的工作状态下所进行的例行维护工作。

3.22 可编程设备 programmable equipment

按照系统指令进行规定的测量,并可以将测量结果传送给系统的测量设备。

3.23 远地控制 remote control

一种控制方法,设备利用这种方法通过它的接口连接实现可编程,从而完成其测量。

3.24 修理 repair

设备已不能再工作或已不符合其规范要求时,为恢复其规定性能而进行的工作。

3.25 维修说明书 service manual

一种技术文件,可以是多册的,它包括对设备进行维护和修理所必要的信息。

3.26 特征分析 signature analysis

是对逻辑结点反复出现的确定数据流进行压缩,产生四位数字特征码,代表该点工作的正常性,便于使用专用设备(如特征分析仪)检测逻辑故障。

3.27 软控制 soft control

依靠控制面板与内部已贮存软件间接的相互作用对设备工作状况进行调整的一种方法。

3.28 状态报告 status reporting

为系统控制人员报告设备的内部状态、条件和错误的方法。

3.29 贮存 storage

将设备及其附件和备用件在非工作状态保存在规定环境条件下。

3.30 贮存(长期) storage(long-term)

对设备及其附件和备用件的任何贮存方式,制造厂对这种贮存方式的规定保护程度必须进行某些预先或连续的监测。

3.31 句法 syntax

一组规定经由数据总线所发送数据的排列的规则。

3.32 系统(测量系统) system(measuring system)

为达到一给定目的而组合成的一组互连仪器。

3.33 接线图 wiring diagram

一种表示设备(或其部件)内部和外部连接的图。它可标出各个部件和附件(例如它们之间的连接器和接线)的配置。

4 一般要求

4.1 必须提供的文件

4.1.1 操作说明书(第5章)

操作说明书是必须随每台设备提供的文件。

4.1.2 装箱单

装箱单应指明所有的单独包装件,并列随设备一起运输的附件和元件的详细清单,如果操作说明书是装入包装件内,则装箱单还包含操作说明书。

4.1.3 修正表和图(适用时)

修正表和图可以包含在操作说明书中或可作为单独文件提供。

4.2 任选文件

4.2.1 维修说明书(第6章)

维修信息可以包括在操作说明书中亦可以维修说明书单独成册。

4.2.2 指令/程序卡

可提供一个简短指令或程序卡(本机/远地控制),最好附在设备上,以给出操作者基本指南。

5 操作说明书的详细内容

根据设备的性能和复杂性,操作说明书应包括下述信息,按下述优选顺序给出。

5.1 引言

5.1.1 标题

设备的类别号(型号),序号,软件版本和全称,制造厂的名称和地址。

5.1.2 插图

任选照片或图。

5.1.3 安全防护和措施

应清楚地说明为保护人身安全采取的所有措施,以及为保证使用者不会偶然损坏设备必须观测的所有防护措施。应清楚地叙述为防止电击、损坏或任何其他伤害,在使用设备、附件或其他连接部分之前、使用期间、使用之后必须观测的全部安全措施。

在可能出现危险之处,必须按说明书相应章条的要求重复给出安全警告说明。

设备应针对可能发生的危险标注合适的警告符号和注意事项。应对这些符号图形或相应的表示含义予以说明。在可能情况下,应使用 GB/T 5465.2 规定的符号。

应说明保护装置的操作和使用。

应引用安全标准,如 GB 4793.1, IEC 414, GB 4943 等。

应给出所用任何危险材料的搬运和安全处理或安全贮存的有关说明。

5.1.4 修改

在修改功能和规范时,最好出新版本说明书,如果不可能出新版本,可以使用单独的修改活页,活页上应清楚地标志(例如,不同颜色)并附到说明书上。在这种情况下,可以在说明书的封面上贴上粘贴标签,提请注意修改活页的日期、型号和软件版本。

5.1.5 目次和索引表

根据文件的程度选择是否用目次和索引。如果用索引,则可以在说明书的最后提供按字母顺序排列的索引。

5.2 一般说明

应简要地叙述设备的性能,预定能完成的测量及功能,以及有关的其他性能。

根据设备的复杂度,利用一个或多个功能框图、流程图、状态图或其他插图,对设备进行充分详细的说明,以使得熟练使用者能了解设备工作的基本原理。

5.3 使用准备工作

5.3.1 初始阶段

应给出拆卸运输期间为保护设备所用包装材料和紧固装置的说明。

还应给出初始检查和检测损伤的导则。

5.3.2 装配

当设备的部件单独运输时,应给出装配设备的说明书。

适用时,说明书还应给出可选单元和附件的装配,以及软件的安装。

必要时,应给出通风所需间隔,工作场所和接近连接器的说明。

5.3.3 电源电压

电网电源:

应给出电源电压调节的说明。

电池:

应给出电池的类型和插入的方法,对可充电的电池,应提供:充电/放电时间,充电时间间隔,过充电/放电的危险,测定充电状态的方法等信息。

应给出有关所用熔断器的类型、性能及其更换方面的信息。

5.3.4 安装

给出详细的安装说明,例如:应给出接地、电源和信号电缆的连接。

5.3.5 功能检验

应给出功能检查(在不使用特殊测试设备情况下),包括远控工作试验(适用时)的说明。

5.3.6 校准

应规定连续两次校准(适用时)之间的时间间隔。应包括对测量标准的跟踪能力和人员技术技巧方面的资料。

应给出进行正确校准的说明。

5.3.7 贮存

应规定在极限条件下贮存后应进行的测量以及恢复时间。

5.4 操作说明

5.4.1 一般要求

这部分应概述正确操作所必需的程序和注意事项。

由于许多设备具有手动和远控两种性能,因此,可能要并列手动和远控功能(工作)指令的说明。然而,应注意,对那些不具有对应手动功能(例如状态报告、地址等)的所有控制器(或功能)也应按 5.4.3 条规定清楚地叙述。

应给出有关安装时使用附加功能软件的详细说明。

应给出有关复位功能和缺省控制调节的信息。

5.4.2 手动控制

这部分最好是用插图的方法标出并简短地描述每个前面板控制器、指示器和连接器的功能及位置。

应给出如何使用设备每个功能的详细信息。在可能情况下应包括各种可能的调节器及功能的例子。

应给出设备产生的各种错误、错误符号的含义以及应采取措施的一览表。

应说明产品说明书中没给出的可选部件如何安装和操作的说明。

5.4.3 远地控制

此部分应规定设备远地控制所用的各种可用接口。对于国家标准中没有充分规定的接口,说明中应简短地叙述所使用的全连接器的位置和插脚的配置。应给出有关硬件和软件接口方面的全部资料(例如:地址、通信协议、开关调节、缺省等)。

可行时,应引用国际标准。

应给出有关装置相关代码和所用编码句法的详细数据。应包括各种指令及其含义的完整清单。

还应给出有关发送程控指令和检索信息的详细示例。

也应给出状态报告的完整叙述,例如已完成的工作、命令错误、功能错误、测量错误等。

应给出前几章中没包括的任何其他有关系统方面的信息。

5.5 预防性维护

本部分应给出保证设备正常工作方面的预防性维护说明(适用时),包括定期校准和调整(可以引用维修说明书)。

5.6 技术要求

5.6.1 一般要求

这部分应规定设备的性能特性。规范应符合 GB/T 6592 或其他的 IEC 标准以及具体类型设备产品标准的规定。

这一部分应包括以下的说明：“只有带容差或限值的数值才是保证数据，没有容差的数值仅供参考”。

5.6.2 特性

功能特性

设备的规范应包括下述信息以及影响量的规定范围、相关误差和准确度：

- 功能和范围；
- 基准条件；
- 稳定度、漂移和线性度等；
- 准确度的有效期；
- 远地控制参数；
- 用户重视的其他数据。

安全

引用 IEC 标准或其他的国际文件，例如：GB 4793.1, IEC 414 或 GB 4943。

一般数据

例如尺寸、质量、电源要求（电网电源和电池）、工作位置（如关键部位）等。

5.6.3 环境条件

操作说明书应包括在下述条件下使用设备所涉及的全部有关资料：

- 气候条件，如温度、湿度、气压（海拔）（见 GB 2421 和 GB 2423）；
- 机械特性，如振动、冲击、跌落（见 GB 2421 和 GB 2423）；
- 电磁兼容性（见 GB/T 13926）；
- 电磁干扰（见 CISPR11 或 14）。

上述条件应以他们能验证的方法来确定，如果需要，引用上述的 IEC 或 CISPR 标准。

5.6.4 贮存和运输

应给出重新包装和重新插入紧固装置的说明，应规定贮存和运输的极限条件。

5.6.5 附件和可选件

应给出所提供的和能另外采购到的附件和可选件清单。

5.6.6 销售和维修

应提供销售和维修点的名称和地址清单（必要时用单独的广告）。

6 维修说明书的详细内容

维修说明书为任选的资料，预定供给熟练的使用者使用，若提供时，根据设备的特性和复杂度最好按下述顺序提供以下信息。

如果维修说明书是与操作说明书分开的，其引言部分应包括类别号（型号）、序号、生产厂等。

6.1 概述

6.1.1 一般要求

应给出维修和检修设备时可能需要的有关电路、结构、软件和试验程序方面的信息以及必要的图。

维修说明书必须利用框图、流程图和状态图或类似的图对整个设备进行技术方面的概述以及功能说明。只要需要，应对每个基本电路，每个部件进行说明。

如果说明书按下列方式编排，就最便于维修，即能指导检修工程师迅速找到故障单元，同时在说明

书的这一部分提供了修理此单元所需要的全部信息。也就是说,在说明书的对应部分可以查到有关此单元输入或输出信号的信息(电压、电平、频率、阻抗、波形、特性等),如果可能,应保证维修工程师不需要从说明书其他部分查找详细资料就能找出故障单元并进行修理。

如果计算机产生的诊断程序,例如,专用系统等是可以买到的,使用说明书应提供如何应用这些信息的资料。

6.1.2 修改

在修改功能和规范时,最好出新版本说明书,如果不可能出新版本,可以使用单独的修改活页,活页上应清楚地标志(例如:不同颜色)并附到说明书上。在这种情况下,可以在说明书的封面上贴上粘贴标签,提请注意修改活页的日期、型号和软件版本。

6.1.3 目次和索引表

根据文件的程度选择是否用目次和索引。如果用索引,则可在说明书的最后提供按字母顺序排列的索引。

6.2 安全说明

安全防护和措施。

应清楚地说明为保护人身安全采取的所有措施,以及为保证使用者不会偶然损坏设备必须观测的所有防护措施。应清楚地叙述为防止电击、损坏或任何其他伤害,在使用设备、附件或其他连接部分之前、使用期间和使用之后必须观测的全部安全措施。

在可能出现危险之处,必须按说明书相应章条的要求重复给出安全警告说明。

设备应针对可能发生的危险标注合适的警告符号和注意事项。应对这些符号图形或相应的表示含义予以说明。在可能情况下,应使用 GB/T 5465.2 规定的符号。

应说明保护装置的操作和使用。

应引用 IEC 安全标准。如 GB 4793.1, IEC 414, GB 4943 等。

应给出所用任何危险材料的搬运和安全处理或安全贮存的有关说明。

6.3 拆卸和重新装配

应提供下述信息:

- 拆卸之前和在进行拆卸期间设备内应观测的安全措施,应给出所需任何专用工具的清单;
- 如何接近设备的内部(拆卸的方法),以及拆下没有注明其位置的分组件、功能元件或连接器的方法;
- 重装配元件和外壳的方法;
- 维修非电气元件的方法,如清洗和给可动元件上润滑油,更换空气过滤器(应规定推荐的溶剂和润滑油);
- 重新装配设备之后应观测的安全措施。

6.4 性能检验和调整

说明书应包括下列信息:

- 检验设备保持在其规范要求范围内的方法,考虑预热时间(若有关时);
- 所使用的测试设备的推荐性能及其在每个检验步骤的连接;
- 进行这些测量的顺序;
- 如果测试的结果超出规范的范围时应采取的措施;
- 如何进行调整。

对使用工程师特别重要的图表符号和调节点必须清楚地标在元器件位置图上。

可以用表格形式提供校准和试验的结果,给出额定值和允许误差。

6.5 预防性(例行)维护

为避免过早的失效,使用说明书应包括有关推荐的校准时间间隔、安排维修和表明需进行维修的指

示(例如,预调控制旋钮旋到满度方向表示这个部件已接近其终了寿命)方面的信息。

参见操作说明书中预防性维护部分。

6.6 修理

修理说明书应足够详细以便有资格的维修工程师有把握完成全部修理(见 6.2 条)。只有那些规定由生产厂进行或由他的委托代理人进行的修理才是例外。这些修理工作应在使用说明书中着重指出。

为了符合上述要求,应提供下述信息:

——对照设备正常工作时电路图中所有主要点上的电压值、波形、定时图的一览表,对用户可修理的每个元件提供技术电路说明;

——提供方框之间数据总线连接的专用图;

——提供全部集成电路(包括定制集成电路)的功能。例如可用标明和指示输入和输出信号的简单框图来描述集成电路功能。

试验设备和工具:

——提供维修用测试设备的基本特性;

——提供要求或推荐的全部维修工具清单;

——提供专用工具和使用方法(如:更换表面安装器件的热气枪)。

故障检修方法:

——当机内有故障报告系统时,则应清楚地说明该系统能指示哪些类故障。

——若按顺序探测故障位置,则提供故障检修流程图或表;

——若接系统探测故障单元,则提供信息与数据总线的连接;

——提供检验处理器和其他的大规模集成电路器件正确完成功能的方法和工具;

——当使用自动故障探测设备时,如果可行,则提供所需地址和命令的准确规范;

——当能使用先进的故障指示设备(例如,功能故障检测器、特征分析仪、专用检测系统等)时,全部相关资料和判断检测结果的支持材料应在说明书中易于找到。

6.7 元件目录、备用件和替换件目录

应提供下述信息:

——列有名称、型号、说明、数值和额定偏差的元器件目录;

——承受磨损或其他失效的可替换的可动元器件目录;

——对替换元器件的说明。如果一个元器件只能用与原来完全等同的元器件替代,而不能用任何其他具有同样特性和功能或额定值的元器件替代,就应清楚地说明,并且还指明如何能得到上述的元器件。如果必要,应提供替代元器件老化方面的说明。

6.8 简图、流程图和线路图

为便于了解设备的功能原理和便于维修工程师进行工作,维修说明书应包括:

——带有元器件数值和功能的完整电路图,开关和可调元器件的功能,应标注在元件的附近位置;

——如果为便于维修需要完整的接线图时,则应提供这些图。若电缆布线上使用布线色码时,应标明这些色码;

——说明数据通道和数据流的流程图或其他的图示方法;

——在设备内元器件(包括印制电路板上的元器件)的位置图,利用此图可以容易找到任一元件,连接点或测试点;

——如果电路图分成许多单元时,每个单元之间的连接。

7 说明书的形式

7.1 封面和装订

推荐说明书用 A4 幅面(或更小,但要符合 ISO 216)。提供单独的维修说明书时,最好用活页夹环装

订本,其中四个圆环间是标准间距 8 cm,这样容易增加更改或修订活页。书脊应置于较长一边。特别是在不需要修订时,可以用线或塑料带装订,说明书就可在书脊处反折过来。

书脊有足够宽度时,书背上应清楚地标明说明书名称。

前面封皮上也应标出名称,其方法可直接印在封皮上或通过一个窗口能看见。

7.2 页面

所有的页面应编页号,页号在说明书各部分和章条内顺序编排。

说明书的名称(必要时可缩写)或其他的识别标志以及有关版本号应标在说明书的每一页上。

一般页面长度应不大于 A4 幅面的长度,较大的图可以放在对开的页面或折叠成 A4 幅面的大折页上。如果图表占满页面,阅看此图时,应查看说明书中其他地方对本图的说明内容。

说明书中最好包含一个修改记录单,一张可按虚线撕下的供提出进一步修改和改进意见的卡片,以及一组用户对生产厂反馈信息卡片。

7.3 图、曲线和表

全部图的画法应符合 GB 6988 和 GB 4728。

7.4 插图

插图可以使内容表达得更清楚。

照片和线路图(按适用作修饰和说明)应插入到正文中他们最有用的地方。

7.5 缩写

若必要,应给出说明书正文或图中所用缩写的说明性清单。

7.6 目次和索引

当适用时,每个说明书应以目次开始,目次中还应列出图、插图和表的目次。当说明书分成几册时,每册都应包含其他几册的目次。

如果说明书包含索引时,它应放在说明书的最后。
