



中华人民共和国国家标准

GB/T 17614.3—2013/IEC 60770-3:2006

工业过程控制系统用变送器 第3部分：智能变送器性能评定方法

Transmitters for use in industrial-process control systems—
Part 3: Methods for performance evaluation of intelligent transmitters

(IEC 60770-3:2006, IDT)

2013-11-12 发布

2014-03-15 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
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 设计评审	4
4.1 总则	4
4.2 智能变送器分析	4
4.3 审查的内容	7
4.4 文件信息	13
5 性能试验	14
5.1 总则	14
5.2 关于智能变送器的考虑	14
5.3 关于测量的考虑	16
5.4 试验设备	16
5.5 被试智能变送器(试验预防措施)	18
5.6 性能试验用参比条件	18
5.7 参比条件下的试验程序	19
5.8 确定影响量影响的试验程序	22
6 其他考虑事项	32
6.1 安全	32
6.2 外壳防护等级	32
6.3 电磁发射	33
6.4 变型	33
7 评定报告	33
附录 A (资料性附录) 可信性试验	34
附录 B (资料性附录) 吞吐量试验	40
附录 C (资料性附录) 功能块试验	43

前 言

GB/T 17614《工业过程控制系统用变送器》由以下部分组成：

- 第 1 部分：性能评定方法；
- 第 2 部分：检查和例行试验导则；
- 第 3 部分：智能变送器性能评定方法。

本部分为 GB/T 17614 的第 3 部分。

本部分等同采用 IEC 60770-3:2006《工业过程控制系统用变送器 第 3 部分：智能变送器性能评定方法》(英文版)。

本部分按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温(IEC 60068-2-1:2007, IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温(IEC 60068-2-2:2007, IDT)

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2001, IDT)

GB/T 2423.7—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ec 和导则：倾跌与翻倒(主要用于设备型样品)(IEC 60068-2-31:1982, IDT)

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Fc 和导则：振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995, IDT)

GB/T 3369.1—2008 过程控制系统用模拟信号 第 1 部分：直流电流信号(IEC 60381-1:1982, IDT)

GB/T 3369.2—2008 过程控制系统用模拟信号 第 2 部分：直流电压信号(IEC 60381-2:1978, IDT)

GB 3836(所有部分) 爆炸性气体环境用电气设备[IEC 60079(所有部分)]

GB 4824—2004 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法(CISPR 11:2003, IDT)

GB/T 17214(所有部分) 工业过程测量和控制装置工作条件[IEC 60654(所有部分)]

GB/T 18268(所有部分) 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求[IEC 61326(所有部分)]

GB/T 18271(所有部分) 过程测量和控制装置通用性能评定方法和程序[IEC 61298(所有部分)]

GB/T 19769(所有部分) 工业过程测量和控制系统用功能块[IEC 61499(所有部分)]

GB/T 21099(所有部分) 过程控制用功能块[IEC 61804(所有部分)]

GB/T 2900.77—2008 电工术语 电工电子测量和仪器仪表 第 1 部分：测量的通用术语(IEC 60050.300~60050.311:2001, IDT)

GB/T 2900.79—2008 电工术语 电工电子测量和仪器仪表 第 3 部分：电测量仪器仪表的类型(IEC 60050.300~60050.313:2001, IDT)

本部分按 GB/T 20000.2—2009 的有关规定做了如下编辑性修改：

- a) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；

- b) 添加了 2 个规范性引用文件,GB/T 19767 基于微处理仪表的评定方法(IEC/TS 62098, IDT),和 GB/T 18272 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定(IEC 61069, IDT),这些文件多处被引用;
- c) 将第 4 章、第 5 章、附录 A 和附录 B 开始部分的悬置段落编为标题为“总则”的条,其他条目编号做相应的改动;
- d) 所有“注”由条和段的开始处移到条和段的下方;
- e) 表的脚注符号改为无括号的小写字母;
- f) 原文各部分使用列项符号时,各层次符号不统一,现全文采用统一符号规定;
- g) 删除了 5.3.2 的悬置段:“对单变量(见表 10),测量程序由 5.3.2.1 和 5.3.2.2 描述”;
- h) 给附录 C 的各带标题的段落加了附录章编号。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位:上海工业自动化仪表研究院、重庆川仪总厂有限公司、福建上润精密仪器有限公司、上海自动化仪表股份有限公司、天津肯泰仪表有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、西南大学、重庆市计量质量检测研究院。

本部分主要起草人:范铠、王骏、李明华、唐军、戈剑、田泉林、王洪明、周雪莲、王刚、耿东汉、盛贻仁、柳晓菁。

引 言

用于工业过程控制系统的新型变送器现在普遍配备了微处理器,采用了数字数据处理和通信方法、辅助传感元件和人工智能。这使得它们比传统模拟变送器更加复杂,同时赋予它们相当可观的附加值。

智能变送器是一种在运行中采用数字数据处理和通信方法来执行其功能、保护和传送数据与信息的装置。它可能配备有支持智能变送器主要功能的附加传感元件和功能单元。比如,各种附加的功能单元可以提高准确度和范围度、自诊断能力、报警和状态监视。因此,与准确度相关的性能试验,虽然仍是评定的主要方面之一,但已经不足以显示灵活性,能力和其他与工程、安装、可维护性、可靠性、可操作性相关的特征。

由于智能变送器的复杂性,评定机构和制造商之间宜建立紧密的协作关系。在确立试验程序时,应关注制造商的产品技术参数,而且应邀请制造商对试验程序及结果提出意见。在试验机构提出的报告中应包含制造商对试验结果的意见。

本部分的主体,主要致力于构建一种用于智能变送器的设计评审和性能试验应遵循的方法。很多情况下,智能变送器也具备可被整合在数字通信(总线)系统当中,与其他各种设备协调工作的能力。这时可信性、可(互)操作性和实时性能都是重要问题。这些方面的试验很大程度上取决于智能变送器的内部结构,以及总线系统的体系结构和规模。附录 A、附录 B、附录 C 给出一个非强制性的方法和框架,用于在特定情况下设计可信性、吞吐量试验和功能块试验的特定评定程序。

当不必要或不可能按照本部分进行全性能试验时,那些需要做的试验应按本部分相关条款进行试验和报告结果。这种情况下,试验报告应说明它没有包括本部分规定的所有试验。此外,为了给报告阅读者一个清晰的概貌,应该列出省略的项目。

工业过程控制系统用变送器

第3部分：智能变送器性能评定方法

1 范围

GB/T 17614 的本部分规定了以下方法和方法论：

- 方法
 - 智能变送器的功能性和智能程度的评价方法；
 - 智能变送器的操作特性及静态、动态性能的试验方法。
- 方法论
 - 确定可靠性和故障探测诊断特性的方法论；
 - 确定智能变送器在通信网络中的通信能力的方法论。

这些方法和方法论，适用于把一个或多个物理量、化学量或电量转换成通信网络用数字信号或转换成模拟电信号(见 IEC 60381)的智能变送器。

GB/T 17614 的本部分所列方法和方法论主要用于：

- 制造商确定自己产品的性能；
- 用户或独立测试实验室检验设备性能。

建议智能变送器的制造商在早期开发阶段就应用 GB/T 17614 的本部分。

本部分通过以下方面对智能变送器的设计评审提供指导：

- 以结构化的方法对硬件和软件设计做评审的检查表；
- 在不同环境和运行条件下对性能、可信性和操作性进行测量和分级的试验方法；
- 获得报告数据的方法。

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。

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求(IEC 61010-1:2001, IDT)

GB/T 16842—2008 外壳对人和设备的防护 检验用试具(IEC 61032:1997, IDT)

GB/T 17614.1—2008 工业过程控制系统用变送器 第1部分：性能评定方法(IEC 60770-1:1999, IDT)

GB/T 18272(所有部分) 工业过程测量和控制 系统评估中系统特性的评定(IEC 61069(所有部分), IDT)

GB/T 19767—2005 基于微处理器仪表的评定方法(IEC/TS 62098:2000, IDT)

IEC 60050-300 国际电工词汇(IEV) 电工和电子测量与测量仪表 第311部分：测量的通用术语 第312部分：电工测量通用术语 第313部分：电测量仪器仪表的类型 第314部分：按仪表分类的专用术语(International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Electrical and electronic measurements and measuring instruments—Part 311: General terms relating to measurements—Part 312: General