



中华人民共和国国家标准

GB/T 42567.4—2025/IEC 62828-4:2020

工业过程测量变送器试验的参比条件和程序 第4部分:物位变送器的特定程序

Reference conditions and procedures for testing industrial and process measurement transmitters—Part 4: Specific procedures for level transmitters

(IEC 62828-4:2020, IDT)

2025-01-24 发布

2025-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 基本定义	2
3.2 物位变送器的定义	3
3.2.2 基于压力的物位变送器的定义	3
3.2.4 浮子式物位变送器定义	4
3.2.6 微波/雷达物位变送器定义	4
3.2.7 基于光学的物位变送器定义	4
3.2.9 电容和导纳物位变送器定义	5
3.2.10 机械式物位变送器定义	5
3.2.11 电阻式物位变送器定义	5
3.3 测量参数	5
3.4 影响量定义	6
3.5 通用数据字典(CDD)的引用	6
4 主要物位变送器类型的概述	7
4.1 概述	7
4.2 基于压力的物位变送器	7
4.3 微波/雷达物位变送器	10
4.3.1 概述	10
4.3.2 自由空间雷达物位变送器	10
4.3.3 导波雷达物位变送器	11
5 参比试验条件.....	12
5.1 概述	12
5.2 标准参比试验条件	12
5.2.1 概述	12
5.2.2 环境试验条件	12
5.2.3 供电条件	13
5.2.4 负载条件	13
5.2.5 试验的安装位置	13
5.3 环境和过程影响量的参比试验条件	13

5.3.1	通则	13
5.3.2	过程条件	14
5.3.3	环境大气条件	14
5.3.4	机械振动	14
5.3.5	冲击、跌落和倾倒	15
5.3.6	电源	15
5.3.7	电磁兼容性(EMC)	15
5.4	参比设计准则	15
5.4.1	概述	15
5.4.2	固体、液体(IP)和冲击(IK)的外壳防护	15
5.4.3	腐蚀和侵蚀影响的外壳防护	15
5.4.4	电气安全(绝缘电阻、介电强度)	15
5.4.5	危险环境(用于爆炸性环境)	15
5.4.6	功能安全	15
6	试验程序	15
6.1	总体要求	15
6.1.1	通则	15
6.1.2	具体的试验设置和程序	16
6.2	标准参比试验条件下的型式试验	19
6.2.1	通则	19
6.2.2	准确度和相关因素	19
6.2.3	静态特性	20
6.2.4	动态特性	21
6.3	工作参比试验条件下的型式试验	21
6.3.1	通则	21
6.3.2	环境温度影响	21
6.3.3	相对湿度影响	21
6.3.4	振动影响	22
6.3.5	冲击、跌落和倾倒	22
6.3.6	加速寿命试验	22
6.3.7	EMC 试验	22
6.3.8	附件试验程序	22
6.3.9	数字变送器的附加试验	22
6.4	例行试验	22
6.5	验收、集成、周期以及维护试验	22
6.5.1	概述	22
6.5.2	定期检定	22

6.5.3 周期校准	22
7 试验报告和技术文件	22
7.1 试验报告	22
7.2 技术文档	22
7.3 总概率误差(TPE)	23
7.3.1 概述	23
7.3.2 特定误差	23
附录 A (资料性) 物位变送器的主要特性	24
A.1 物位变送器类的特性	24
A.1.1 概述	24
A.1.2 基于压力的物位变送器	24
A.1.3 微波/雷达物位变送器	27
A.2 产品属性	33
A.2.1 设备类中使用的属性库	33
A.2.2 属性值列表	39
附录 B (资料性) 基于 7.3 以及 MRU 和 MRE 的 TPE 计算示例	41
B.1 用于误差计算的参数概述	41
B.2 基于压力的物位变送器试验报告示例	41
B.2.1 概述	41
B.2.2 试验协议	41
B.2.3 DUT 特性	41
B.2.4 TPE 计算	42
B.2.5 MRU 计算	43
B.3 子试验过程	43
B.3.1 不准确度试验	43
B.3.2 环境温度影响试验	45
B.3.3 过程温度影响试验	46
B.3.4 长期稳定性试验	47
参考文献	49
图 1 时间值的原理图及其含义	2
图 2 基于压力的物位变送器原理	8
图 3 自由空间雷达物位变送器	11
图 4 导波雷达物位变送器	12
图 5 压力 PMT(变送器)试验设置的示意图	16
图 6 雷达物位变送器的典型试验装置	17
图 7 模拟目标和环境的试验配置	18

图 8 湿法试验的试验配置示例	18
表 1 环境试验条件	13
表 2 各种物位测量原理的影响量	13
表 3 试验循环数量、试验点数量和试验点	16
表 4 最大误差声明示例	20
表 A.1 基于压力的物位变送器	24
表 A.2 自由空间雷达物位变送器	27
表 A.3 导波雷达物位变送器	30
表 A.4 设备类别中使用的属性库	33
表 A.5 属性值列表	39
表 B.1 缩写术语	41
表 B.2 DUT 特性	41
表 B.3 TPE 计算	42
表 B.4 MRU 计算	43
表 B.5 不准确度试验的参比试验设备	44
表 B.6 不准确度试验的参比试验条件	44
表 B.7 不准确度试验的试验结果	44
表 B.8 环境温度影响试验的参比试验设备	45
表 B.9 环境温度影响试验的参比试验条件	45
表 B.10 环境温度影响试验的试验结果	46
表 B.11 过程温度影响试验的参比试验设备	46
表 B.12 过程温度影响试验的参比试验条件	47
表 B.13 过程温度影响试验的试验结果	47
表 B.14 长期稳定性试验的参比试验设备	47
表 B.15 长期稳定性试验的参比试验条件	48
表 B.16 长期稳定性试验的试验结果	48

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 42567《工业过程测量变送器试验的参比条件和程序》的第 4 部分。GB/T 42567 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：所有类型变送器的通用程序；
- 第 2 部分：压力变送器的特定程序；
- 第 3 部分：温度变送器的特定程序；
- 第 4 部分：物位变送器的特定程序；
- 第 5 部分：流量变送器的特定程序。

本文件等同采用 IEC 62828-4:2020《工业过程测量变送器试验的参比条件和程序 第 4 部分：物位变送器的特定程序》。

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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC124)负责归口。

本文件起草单位：浙江中控自动化仪表有限公司、厦门安东电子有限公司、杭州自动化技术研究院传感技术有限公司、江苏杰克仪表有限公司、深圳市标利科技开发有限公司、重庆川仪自动化股份有限公司、上海模数自动化科技有限公司、上海洛丁森工业自动化设备有限公司、重庆市伟岸测器制造股份有限公司、江苏华夏仪表有限公司、中国质量认证中心有限公司、四川惠科达仪表制造有限公司、重庆四联测控技术有限公司、河南省保时安科技股份有限公司、北京昆仑海岸科技股份有限公司、重庆金芯麦斯安全仪表系统有限公司、北京京仪集团有限责任公司、国能智深控制技术有限公司、天津市亿环自动化仪表技术有限公司、汉威科技集团股份有限公司、安徽天康(集团)股份有限公司、重庆市重科理化计量中心有限公司、湖州师范学院、西南大学、西南石油大学、江元(天长)科技股份有限公司、上海盖林自动化科技有限公司、恩德斯豪斯(中国)自动化有限公司、扬州市职业大学、安徽自动化仪表有限公司、重庆科技检测中心、西门子(中国)有限公司、晶锋集团股份有限公司、杭州振华仪表有限公司、西安华恒仪表制造有限公司、杭州美仪自动化有限公司、江苏苏仪集团有限公司、上海望源测控仪表设备有限公司、西安鼎正测控科技有限公司、深圳万讯自控股份有限公司、济南宁通自动化技术有限公司、上海恩邦自动化仪表股份有限公司、上海铭控传感技术有限公司、重庆市软件评测中心有限公司、百特(福建)智能装备科技有限公司、江苏微浪电子科技有限公司、江苏新晖测控科技有限公司、西安安森智能仪器股份有限公司、北京京仪自动化装备技术股份有限公司、京仪股份有限公司、山东省计量科学研究院、深圳市费思泰克科技有限公司、重庆四联交通科技股份有限公司、北京古大仪表有限公司、启东市恒盛仪表设备有限公司、北京英华达电力电子工程科技有限公司、安徽昆仑云联科技有限公司。

本文件主要起草人：王为民、肖国专、卜琰、俞利明、闵沛、陈汝、田英明、王颢涵、李俊毅、唐田、杨少华、陈泽亮、周翔、黄东、蓝若灵、喻立川、杨波、李腾达、郑轶群、覃伟、沈洪亮、牛海明、刘忠海、李志刚、华来玉、唐晓东、黎春明、苗敏敏、周雪莲、周永、张梦、王丽煌、王奕玮、陈久松、柯有玺、张杰、贾肖肖、王鹏、许义彬、卢勇光、贺小刚、张斌斌、刘亮、谈子所、刘海锋、傅晓阳、李小林、张彭、张清、赵欣、刘海金、姚星、王宇翔、王士兴、周亮、张铜俊、张帅、唐玄、陈沼麟、朱晖、袁忠华、吴仕明、陈灿、刘枫、张新国、张恒汝、张渝、杨阳、张埂、王超、向延鹏、熊义和、朱银柱。

引 言

目前大多数关于工业过程测量变送器的标准都比较陈旧,并且是基于模拟变送器而制定的。同时,许多工业过程测量变送器也在不断发展,与模拟变送器有很大差异:它们通常是数字型的,在计算部分(主要是数字电子电路)和测量部分(主要是机械结构),都包括更多的功能和较新的接口。目前已存在一些过程测量数字变送器的相关标准,但仍然缺少某些性能方面的合适的试验方法。

针对工业过程测量变送器的现有试验标准是分散的文件,因此,对于制造商和用户而言,识别和选择所有用于测量特定过程量(压力、温度、流量、物位等)的变送器标准是困难的,既不实际又耗时。

为解决上述问题,以便更好为制造商和用户所用,GB/T 42567 系列标准旨在为不同类型的工业过程测量变送器系统地提供全面的试验方法,拟由以下 5 个部分组成。

- 第 1 部分:所有类型变送器的通用程序。目的在于为工业过程和机械领域测量与控制系统中使用的所有类型的变送器提供试验的参比条件和程序框架。
- 第 2 部分:压力变送器的特定程序。目的在于为工业过程和机械领域测量与控制系统中使用的压力变送器提供特定的试验的参比条件和程序。
- 第 3 部分:温度变送器的特定程序。目的在于为工业过程和机械领域测量与控制系统中使用的温度变送器提供特定的试验的参比条件和程序。
- 第 4 部分:物位变送器的特定程序。目的在于为工业过程和机械领域测量与控制系统中使用的物位变送器提供特定的试验的参比条件和程序。
- 第 5 部分:流量变送器的特定程序。目的在于为工业过程和机械领域测量与控制系统中使用的流量变送器提供特定的试验的参比条件和程序。

在制定 GB/T 42567 系列标准的过程中,采用了 GB/T 18271《过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序》中的许多试验程序,并进行了必要的改进。

工业过程测量变送器试验的参比条件和程序 第4部分:物位变送器的特定程序

1 范围

本文件规定了工业过程和机械控制系统中,用于测量和控制系统的过程物位测量变送器的特定试验程序。对于通用试验程序,请参考 GB/T 42567.1—2023,它适用于所有类型的工业过程测量变送器。

在本文件中,术语“工业变送器”覆盖了用于工业过程和机械的测量和控制系统中的所有类型的变送器。

本文件的要求适用于所有物位测量原理。

本文件给出了两种主要测量原理的物位变送器的详细描述。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 2423.5—2019 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击(IEC 60068-2-27:2008, IDT)

GB/T 2423.10—2019 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:2007, IDT)

GB/T 2423.56—2023 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动和导则(IEC 60068-2-64:2019, IDT)

GB/T 42567.1—2023 工业过程测量变送器试验的参比条件和程序 第1部分:所有类型变送器的通用程序(IEC 62828-1:2017, IDT)

GB/T 42567.2—2023 工业过程测量变送器试验的参比条件和程序 第2部分:压力变送器的特定程序(IEC 62828-2:2017, IDT)

IEC 61326-2-3:2012 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第2-3部分:特殊要求带集成或远程信号调理变送器的试验配置、工作条件和性能判据(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use—EMC requirements—Part 2-3: Particular requirements—Test configuration, operational conditions and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning)

注: GB/T 18268.23—2010 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第23部分:特殊要求带集成或远程信号调理变送器的试验配置、工作条件和性能判据(IEC 61326-2-3:2006, IDT)

3 术语和定义

GB/T 42567.1—2023 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

——ISO 在线浏览平台:<http://www.iso.org/obp>;

——IEC 电工百科:[http://www. Electropedia.org/](http://www.Electropedia.org/)。