

《半导体制造用温控设备（Chiller）数据通信规范》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《半导体制造用温控设备（Chiller）数据通信规范》项目计划号 T/CEATEC-2026-126 的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：北京京仪自动化装备技术股份有限公司、无锡冠亚恒温制冷技术有限公司、三河同飞制冷股份有限公司、SMC 自动化有限公司、深圳市酷凌时代科技有限公司、伸幸控制科技（上海）有限公司。

本文件主要起草人：芮守祯、曹小康、何茂栋、颜厥枝、仝高强。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《半导体制造用温控设备（Chiller）数据通信规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

当前国内半导体制造产业快速发展，小型化、高精度温控设备（Chiller）已广泛应用于晶圆加工、光刻刻蚀、薄膜沉积、先进封装等各类核心工序场景，标准化数据通信是实现温控设备与工艺装备、生产制造系统、厂务管理系统互联互通、智能管控的核心基础。但行业长期缺少针对性专用统一标准，市场内各类 Chiller 设备通信设计方案不统一，接口定义、数据编码、交互逻辑等核心规则划分混乱，数据传输时延、告警响应、参数同步精度等关键性能缺少统一判定阈值，通信可靠性、电磁兼容、数据安全

配套检测方法各行其是，上下游半导体整机设备、MES 系统与温控设备的适配兼容性较差。

本标准制定旨在统一半导体制造用温控设备（Chiller）数据通信的术语定义、通信架构设计规范与核心性能量化指标，搭建完整标准化的协议一致性试验检测流程，规范出厂检验与型式检验两套检验管理规则，统一设备接入标识、数据映射规则及系统对接管控要求，明确数据加密、权限管控、异常容错、复杂工况下通信稳定性等可靠性硬性要求，以此填补行业专用标准空白，实现行业产品通信指标可量化、检测流程可复现、跨厂商设备可兼容。

2. 意义

本标准划定通信协议一致性、数据传输可靠性、系统适配兼容性、环境抗扰性的基础准入门槛，解决当下行业产品通信标准不一、协议碎片化严重、系统集成成本高、低价低质产品扰乱市场秩序的行业痛点，推动半导体温控设备数据通信体系规范化、高质量发展，助力半导体产线数字化升级与国产配套装备自主可控进程。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 4 月 28 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《半导体制造用温控设备（Chiller）数据通信规范》。

2. 标准起草过程

2026 年 5 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 6 月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了半导体制造用温控设备（Chiller）设备层数据通信的总体架构、多协议接口规范、通用数据字典、设备层交互流程、通信安全要求、设备互操作性要求及符合性测试验证方法。

本文件适用于半导体晶圆制造光刻、刻蚀、薄膜沉积、离子注入、清洗等全工艺环节用 Chiller 设备，与工厂 EAP、MES、CIM 系统、设备控制器及关联工艺设备之间的数据通信设计、研发、集成、测试与运维。

本文件适用于支持 RS232/485/422、Modbus RTU（RS485）、Modbus TCP、DeviceNet、EtherCAT、CC-Link、SECS-II/GEM/HSMS、LonWorks 等任意一种或多种通信协议的半导体 Chiller 设备。

1.2 规范性引用文件

GB/T 19582.1 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第1部分：Modbus 应用协议

GB/T 19582.2 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第2部分：Modbus 协议在串行链路上的实现指南

GB/T 19582.3 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第3部分：Modbus 协议在 TCP/IP 上的实现指南

GB/T 33863 工业自动化系统与集成 开放平台通信统一架构（OPC UA）规范

GB/T 18430.1 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

ETG. 5003.1 V1.0.0 半导体设备通用规范 (Common Device Profile)

ETG. 5003.3000 V1.0.0 半导体设备规范 第 3000 部分: Chiller

SEMI E4 半导体设备通信标准 1 消息传输 (SECS-I) 规范

SEMI E5 半导体设备通信标准 2 消息内容 (SECS-II) 规范

SEMI E30 制造设备通信与控制通用模型 (GEM) 规范

SEMI E37 高速 SECS 消息服务 (HSMS) 通用服务规范

1.4 缩略语

规定本文件的缩略语。

1.5 总体架构与设备层通信模型

规定通信体系总体架构、设备层核心通信功能模型、多协议产线系统对接模型等内容。

1.6 通信接口与多协议规范

规定通信接口通用要求、基础强制协议、主流推荐协议: EtherCAT、专用可选协议: SECS-II/GEM/HSMS、协议扩展规则等内容。

1.7 通用数据字典与多协议映射

规定数据字典通用要求、通用数据分类与核心数据项、多协议数据映射规则等内容。

2. 确定标准主要内容的依据

标准涵盖适用范围、引用文件、术语、技术要求、试验方法、检验规则、标志包装运输贮存完整内容, 引用现行国标作为检测依据, 从集成设计、探测性能、环境耐受、可靠性、安全维度设置量化指标, 配套对应标准化检测流程, 区分出厂与型式检验并明确判定规则, 结合 Chiller 特点规范储运要求。所有指标依托行业实测数据与 Chiller 真实使用工况确定, 检测方法统一规范, 保障不同机构测试结果可比, 贴合轻量化、低功耗、国产化行业发展趋势。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

编制组选取行业主流产品完成全项指标验证，试验数据表明标准指标贴合产业实际，配套检测方法稳定可落地。统一标准可减少上下游企业研发、测试及产品适配成本，遏制低价无序竞争，推动行业产品提质升级，提升国产设备一致性与可靠性，带动产业链协同发展，增强国内低空光电设备国际竞争力，同时产品低功耗设计可降低无人机能耗，兼具经济与绿色效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《半导体制造用温控设备（Chiller）数据通信规范》团体标准编制组

2026 年 7 月