



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39561.7—2020

---

## 数控装备互联互通及互操作 第7部分：工业机器人测试与评价

Interconnection and interoperation of numerical control equipment—  
Part 7: Testing and evaluation of industrial robot

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 测试系统结构 ..... 2

5 测试内容 ..... 2

6 测试流程 ..... 3

7 测试结果评价 ..... 3

8 测试文档 ..... 4

附录 A（资料性附录） 测试文档 ..... 5

参考文献..... 7



## 前 言

GB/T 39561《数控装备互联互通及互操作》分为以下部分：

- 第 1 部分：通用技术要求；
- 第 2 部分：设备描述模型；
- 第 3 部分：面向实现的模型映射；
- 第 4 部分：数控机床对象字典；
- 第 5 部分：工业机器人对象字典；
- 第 6 部分：数控机床测试与评价；
- 第 7 部分：工业机器人测试与评价。

本部分为 GB/T 39561 的第 7 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业机械电气系统标准化技术委员会(SAC/TC 231)归口。

本部分起草单位：国家机床质量监督检验中心、广州数控设备有限公司、沈阳高精数控智能技术股份有限公司、重庆大学、清华大学、山东建筑大学、琦星智能科技股份有限公司、工业和信息化部计算机与微电子发展研究中心(中国软件评测中心)、中国质量认证中心、固高科技(深圳)有限公司、东莞市名菱工业自动化科技有限公司、固高派动(东莞)智能科技有限公司、山东易码智能科技股份有限公司、江门市智能装备制造研究院有限公司、五邑大学。

本部分主要起草人：黄祖广、姬帅、邵珠峰、温尔文、蒋峥、唐建锐、于皓宇、易润忠、吴文俊、余娴、王江东、陈俊恒、王漫江、禹新路、陈凯、冯旭初、高知国、王宏民。



# 数控装备互联互通及互操作

## 第7部分：工业机器人测试与评价

### 1 范围

GB/T 39561 的本部分规定了数控装备互联互通及互操作中工业机器人测试与评价的测试系统结构、测试内容、测试流程、测试结果评价和测试文档。

本部分适用于面向智能制造中工业机器人通信互联、信息互通及互操作的测试与评价。

### 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/T 39561.5—2020 数控装备互联互通及互操作 第5部分：工业机器人对象字典

YD/T 1381—2005 IP 网络技术要求——网络性能测量方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**工业机器人 industrial robot**

自动控制的、可重复编程、多用途的操作机,可对三个或三个以上轴进行编程。它可以是固定式或移动式。在工业自动化中使用。

注1:工业机器人包括:

——操作机,含致动器;

——控制器,含示教盒和某些通信接口(硬件和软件)。

注2:这包括某些集成的附加轴。

[GB/T 12643—2013,定义2.9]

#### 3.2

**工业机器人控制系统 industrial robot control system**

工业机器人的核心部分,具有逻辑控制和动力功能,能控制和监测工业机器人机械结构的动作,并与环境(设备和使用者)进行数据通信的系统。

注:改写 GB/T 37414.1—2019,定义3.2。

#### 3.3

**一致性测试 conformance test**

确定产品一致性实现程度的测试。

#### 3.4

**测试系统 test system**

工业机器人一致性测试用的系统。

注:包括上位工控机、测试软件及相关的外围装置。

## 3.5

**属性 property**

组成组件、属性集、设备的基本元素。

## 4 测试系统结构

工业机器人互联互通及互操作测试系统结构示意图见图 1。测试系统包括被测设备、测试设备,两者之间通过网络连接,根据实际需求可使用交换机等网络设备进行桥接。对于内置式实现互联互通的工业机器人控制器可以直接通过网络访问,对于外置适配器实现互联互通的机器人控制器,需通过适配器实现网络访问。

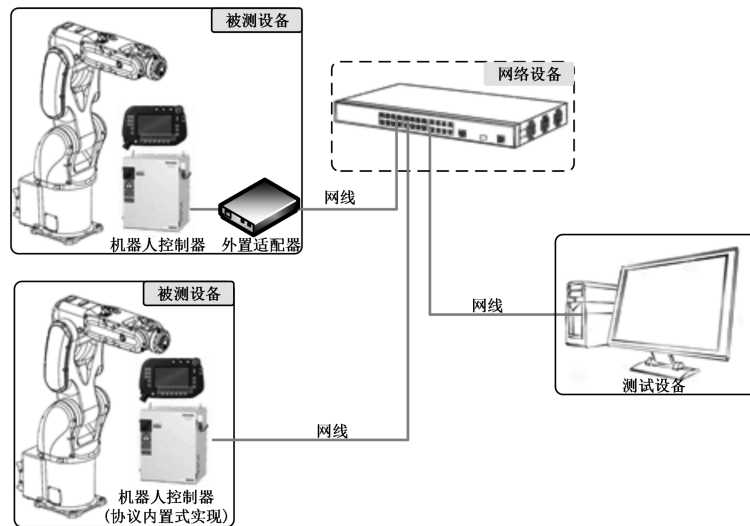


图 1 工业机器人互联互通互操作的测试系统结构示意图

## 5 测试内容

## 5.1 网络连通性测试

网络连通性测试应包括：

- 检测是否能利用工业机器人的网络接口实现数据字典所规定的方法的准确调用；
- 检测网络接口是否具备传输文件的功能以及传输不同大小文件的传输速度；
- 检测客户端访问服务器时的最大响应时间；
- 检测数据包误码率以及丢包率等。

## 5.2 数据字典一致性测试

数据字典一致性测试应包括：

- 检测是否能利用网络接口按工业机器人数据字典的内容准确读取索引号对应的静态、过程及配置属性信息；
- 检测是否能利用工业机器人控制器的网络接口按数据字典内容准确修改索引号对应的属性信息。

6 测试流程

工业机器人互联互通及互操作的测试流程见图 2。首先,进行网络连通性测试;在确认连通之后,按 GB/T 39561.5—2020 规定的内容,按照索引顺序,对工业机器人数据字典的存在性、访问权限以及对象字典内容和结构的一致性进行测试,测试结果分别按照属性对象集和组件对象集类别进行统计,并形成测试文档。

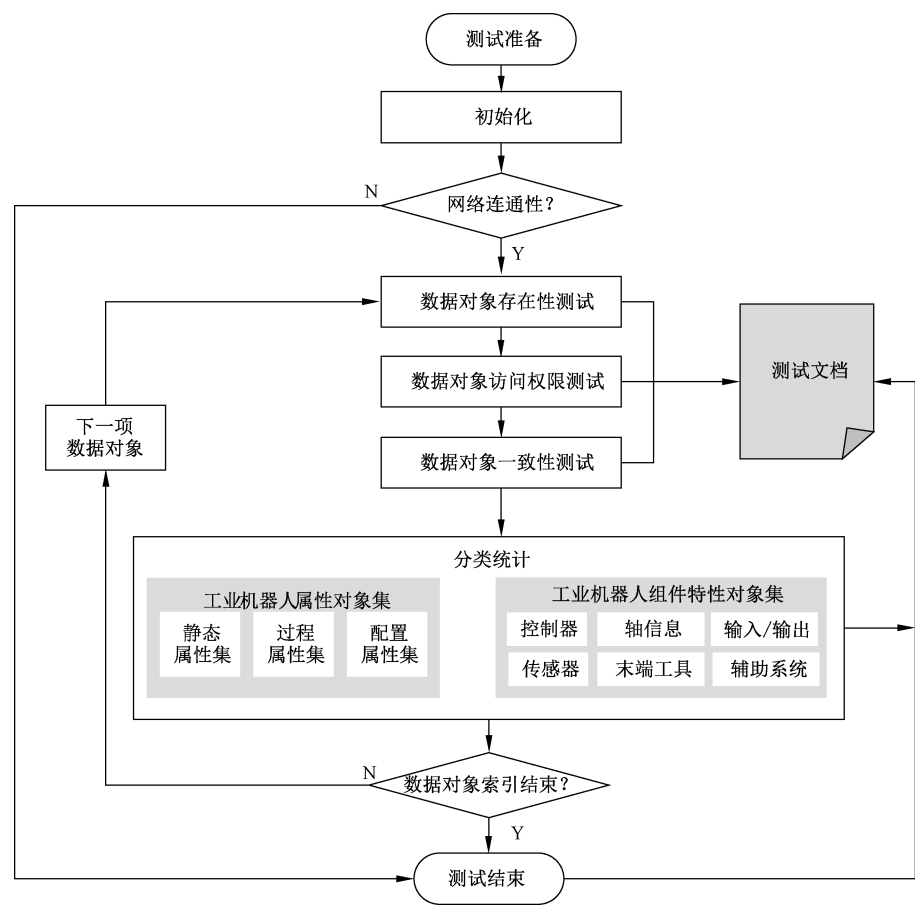


图 2 工业机器人数据字典的一致性测试流程

7 测试结果评价

工业机器人控制器应支持 IP 协议。

按 YD/T 1381—2005 的规定,进行网络连通性测试评价。

工业机器人数据字典一致性测试结果评价可分为以下部分:

- a) 必选项测试评价为通过和不通过;
- b) 可选项根据测试通过率进行评价,符合 GB/T 39561.5—2020 规定的可选项的数据字典格式的百分比为测试得分;
- c) 自定义项的数量为附加得分。

## 8 测试文档

测试完成后应输出测试文档(参见附录 A)。



附 录 A  
(资料性附录)  
测试文档

测试文档的示例参见表 A.1。

表 A.1 工业机器人互联互通测试表

基本信息					
测试对象名称		测试对象编号			
测试对象版本信息		测试系统版本信息			
测试系统		测试地点			
测试对象型号		测试日期			
一致性测试					
测试项目		测试结果			备注
工业机器人 属性对象集	静态属性测试	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	过程属性测试	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	配置属性测试	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	扩展属性测试	可选项	通过条数：	通过率：	
工业机器人 组件对象集	控制器	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	轴信息	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	传感器	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	输入/输出	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	末端工具	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	
	辅助系统	必选项	<input type="checkbox"/> 通过	<input type="checkbox"/> 不通过	
		可选项	通过条数：	通过率：	



表 A.1（续）

其他	自定义数据项数量	
	映射的协议类型	
	可订阅的变量数	
	变量订阅的站点数	
	是否支持发布订阅	<div><input type="checkbox"/>是</div> <div><input type="checkbox"/>否</div>
测试过程数据：		
测试评价结论：		
<div>测试员：</div> <div>日期：</div>		



参 考 文 献

- [1] GB/T 12643—2013 机器人与机器人装备 词汇
  - [2] GB/T 37414.1—2019 工业机器人电气设备及系统 第1部分:控制装置技术条件
-