



# 中华人民共和国国家军用标准

FL 1200

GJB 11703—2024

## 军用可编程序控制器通用规范

General specification for military programmable controllers

2025-01-07 发布

2025-03-01 实施



中央军委装备发展部 颁布



## 前 言

本规范的附录 A 是资料性附录。

本规范由中国电子信息产业集团有限公司提出。

本规范起草单位：中国电子信息产业集团有限公司第六研究所、中电智能科技有限公司、北京东方计量测试研究所、中国人民解放军 63921 部队、中国电子科技集团公司电子科学研究院、中国电子科技集团公司第五十四研究所、浙江中控研究院有限公司、中国人民解放军 63729 部队、北京和利时智能技术有限公司、中国船舶集团有限公司第七二六研究所、中国工业互联网研究院、中国人民解放军海军研究院、中央军委装备发展部军事代表局驻北京地区第二军事代表室。

本规范主要起草人：宋黎定、丰大军、林 浩、赵德政、傅一帆、霍玉鲜、张 菡、韩宝林、陈 海、张 彪、郭肖旺、郭 佳、刘 骏、张兴波、李 迈、贡春燕、刘 红、宋 栋、宋海龙、亢 勇、邵 康、赵志远、谢灿华、董富治、郭希玲、朱毅明、张耀俊、薛 强、侯 婕、张 璐、靳宝善、马保全、加舒娟、李家鑫、霍朝宾、刘云龙、霍书侠、刘 琛、王永峰、周 强。





## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 要求	1
3.1 组成	1
3.2 功能	2
3.3 性能	3
3.4 可靠性	4
3.5 测试性	4
3.6 维修性	4
3.7 安全性	4
3.8 环境适应性	5
3.9 电磁兼容性	6
3.10 信息安全	6
3.11 接口	7
3.12 电源特性	7
3.13 标志和代号	7
4 质量保证规定	7
4.1 检验分类	7
4.2 检验的标准条件	7
4.3 缺陷判定	7
4.4 鉴定检验	8
4.5 质量一致性检验	9
4.6 检验方法	11
4.7 封存与包装、装箱检验	16
5 交货准备	16
5.1 封存与包装	16
5.2 装箱	16
5.3 运输和贮存	16
5.4 标志	16
6 说明事项	16
6.1 预定用途	16
6.2 分类	16
6.3 订购文件中应明确的内容	16
6.4 术语和定义	17
附录 A (资料性附录) 军用可编程序控制器测试环境配置图	18
参考文献	19

## 前 言

本规范的附录 A 是资料性附录。

本规范由中国电子信息产业集团有限公司提出。

本规范起草单位：中国电子信息产业集团有限公司第六研究所、中电智能科技有限公司、北京东方计量测试研究所、中国人民解放军 63921 部队、中国电子科技集团公司电子科学研究院、中国电子科技集团公司第五十四研究所、浙江中控研究院有限公司、中国人民解放军 63729 部队、北京和利时智能技术有限公司、中国船舶集团有限公司第七二六研究所、中国工业互联网研究院、中国人民解放军海军研究院、中央军委装备发展部军事代表局驻北京地区第二军事代表室。

本规范主要起草人：宋黎定、丰大军、林 浩、赵德政、傅一帆、霍玉鲜、张 菡、韩宝林、陈 海、张 彪、郭肖旺、郭 佳、刘 骏、张兴波、李 迈、贡春燕、刘 红、宋 栋、宋海龙、亢 勇、邵 康、赵志远、谢灿华、董富治、郭希玲、朱毅明、张耀俊、薛 强、侯 婕、张 璐、靳宝善、马保全、加舒娟、李家鑫、霍朝宾、刘云龙、霍书侠、刘 琛、王永峰、周 强。



# 军用可编程序控制器通用规范

## 1 范围

本规范规定了军用可编程序控制器的通用要求、质量保证规定和交货准备等。  
本规范适用于军用可编程序控制器的研制、生产、检验和使用。

## 2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本规范的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单（不包含勘误的内容）或修订版本都不适用于本规范，但提倡使用本规范的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本规范。

- GB/T 15969.1—2007 可编程序控制器 第1部分：通用信息
- GB/T 15969.3—2017 可编程序控制器 第3部分：编程语言
- GB/T 36009—2018 可编程序控制器性能评定方法
- GJB 150.2A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第2部分：低气压(高度)试验
- GJB 150.3A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第3部分：高温试验
- GJB 150.4A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第4部分：低温试验
- GJB 150.5A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第5部分：温度冲击试验
- GJB 150.9A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第9部分：温热试验
- GJB 150.10A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第10部分：霉菌试验
- GJB 150.11A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第11部分：盐雾试验
- GJB 150.12A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第12部分：砂尘试验
- GJB 150.16A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第16部分：振动试验
- GJB 150.18A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第18部分：冲击试验
- GJB 151B—2013 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求与测量
- GJB 179A—1996 计数抽样检验程序及表
- GJB 451A—2005 可靠性维修性保障性术语
- GJB 899A—2009 可靠性鉴定和验收试验
- GJB 1405A—2006 装备质量管理术语

## 3 要求

### 3.1 组成

军用可编程序控制器由逻辑组态软件和硬件模块组成，硬件模块包括主控制器(CPU)模块、输入/输出(I/O)模块、通信模块、电源模块、功能模块等，军用可编程序控制器组成图见图1。其中，I/O模块包括数字量输入(DI)、数字量输出(DO)、模拟量输入(AI)、模拟量输出(AO)等模块，功能模块包括具有计数和测频、脉冲输出等功能的模块，通信模块包括CAN通信、Modbus通信等模块。

注：逻辑组态软件运行在通用计算机上；用户使用逻辑组态软件编写用户程序，只有将用户程序编译并下载到硬件模块中运行，军用可编程序控制器才能实现用户所期望的功能；硬件模块在运行时可不连接逻辑组态软件。

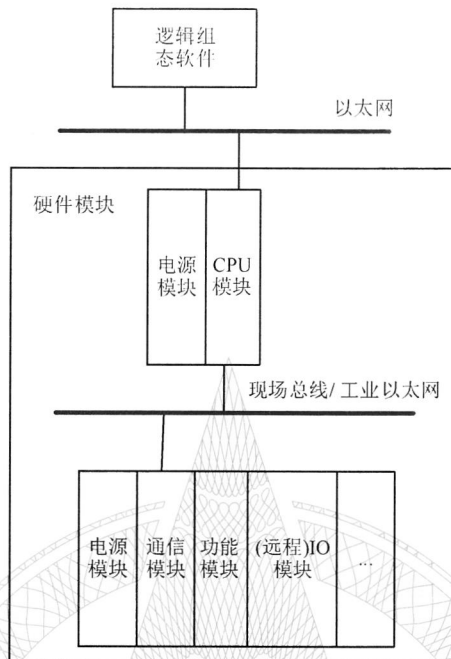


图 1 军用可编程控制器组成图

### 3.2 功能

#### 3.2.1 处理功能

应具备以下处理功能：

- a) 用户程序执行功能；
- b) 用户程序和用户数据存储功能；
- c) 日志功能，可记录开机操作、校时操作、固件更新等事件；
- d) 掉电数据保持功能。

#### 3.2.2 通信功能

应具备以下通信功能：

- a) 与上位机监控软件通信，至少应支持 Modbus TCP 协议；
- b) 军用可编程控制器之间相互通信，至少应支持 UDP 协议；
- c) 与传感器、继电器等现场设备通信，至少应支持 Modbus RTU、CAN 协议。

#### 3.2.3 I/O 功能

应具备以下 I/O 功能：

- a) DI 功能、DO 功能、AI 功能和 AO 功能；
- b) DO 通道、AO 通道(与 CPU 模块失去通信时)按预设值输出功能。

#### 3.2.4 冗余功能

根据使用需求可提供以下冗余功能：

- a) CPU 冗余功能；
- b) 电源冗余功能；
- c) I/O 冗余功能；
- d) 网络冗余功能。

#### 3.2.5 计数和测频功能

应具备以下计数和测频功能：

- a) 至少应具备以下计数功能：

- 1) 单次计数功能，向上或向下计数一次并停止；
- 2) 周期计数功能，向上或向下周期循环连续计数。
- b) 至少应具备以下测频功能：
  - 1) 频率测量功能，测量(频率在一定范围内的)信号的频率值；
  - 2) 旋转速度测量功能，测量传感器等现场设备的旋转速度值；
  - 3) 周期时间测量功能，测量输入信号的周期时间。

### 3.2.6 脉冲输出功能

至少应具备以下脉冲输出功能：

- a) 脉冲串输出功能，输出指定数量的脉冲串；
- b) 脉宽调制(PWM)输出功能，持续输出占空比和周期可调的脉冲序列。

### 3.2.7 逻辑组态软件编程功能

应具备以下编程功能：

- a) 编程语言(指令表(IL)语言、结构文本(ST)语言、功能块图(FBD)语言、梯形图(LD)语言等)应符合 GB/T 15969.3—2017 中第 7 章和第 8 章的规定；宜支持至少一种高级语言(C 语言、C++ 语言等)；
- b) 程序、功能、功能块等程序组织单元(POUs)应符合 GB/T 15969.3—2017 中 6.6 的规定；
- c) 网络拓扑配置、硬件模块组态等功能；
- d) 用户程序的创建、编辑、编译和生成等功能；
- e) 程序和数据登入项的有效性及内部一致性检查功能；
- f) 静态编译报错及错误定位功能。

### 3.2.8 调试与仿真功能

应具备以下(在线连接军用可编程序控制器)调试功能与(离线连接仿真器)仿真功能：

- a) 用户程序下装功能；
- b) 写变量、强制变量、变量监视和变量趋势监视等功能；
- c) 用户程序启动、用户程序停止、用户程序暂停、用户程序单步(单周期)执行等功能；
- d) 调试时用户程序增量下装、用户程序上传等功能；
- e) 调试时读取实时运行系统版本信息的功能。

## 3.3 性能

### 3.3.1 计算能力

用户程序单次整数运算的执行时间应满足以下要求：

- a) 大型军用可编程序控制器不大于 40ns；
- b) 中型军用可编程序控制器不大于 80ns；
- c) 小型军用可编程序控制器不大于 100ns。

### 3.3.2 循环扫描时间

CPU 模块执行一次读输入、执行程序、写输出等所有工作所耗费的时间应不大于 40ms。

### 3.3.3 系统响应时间

从信号输入硬件模块到硬件模块输出信号的响应时间应不大于 160ms。

### 3.3.4 用户程序区和数据区总容量

应满足以下要求：

- a) 大型军用可编程序控制器不小于 32MB；
- b) 中型军用可编程序控制器不小于 16MB；
- c) 小型军用可编程序控制器不小于 32KB。

### 3.3.5 掉电数据保持容量

应满足以下要求：

- a) 大型军用可编程序控制器不小于 16KB；
- b) 中型军用可编程序控制器不小于 8KB；
- c) 小型军用可编程序控制器不小于 1KB。

### 3.3.6 I/O 精度

在运行温度 25℃时，AI、AO 误差应不大于满量程的 0.3%。

### 3.3.7 I/O 分辨率

AI、AO 分辨率应不小于 10 位。

### 3.3.8 I/O 响应时间

满足以下要求：

- a) DI、AI 模块从信号输入时刻开始到信号处理完成准备送入现场总线时刻为止(包括信号调理、信号转换及软件处理等环节)的全部时间应不大于 40ms；
- b) DO、AO 模块从接收到包含输出指令的数据包开始到信号输出时刻为止(包括软件处理、信号转换和输出信号放大等环节)的全部时间应不大于 40ms。

### 3.3.9 冗余切换时间

CPU 模块冗余切换时间应不大于 100ms。

## 3.4 可靠性

平均故障间隔时间(MTBF)应不小于 5000h。

## 3.5 测试性

满足以下要求：

- a) 应具备状态(可工作、不可工作或性能下降等)监测能力，并支持将状态信息发送至上位机，实时读取或显示状态信息；
- b) 应具备故障检测能力，包括但不限于以下要求：
  - 1) 应具有必要的故障测试点和检测接口，测试点旁应有永久性测试标记；
  - 2) 应能检测到模块级故障，有需要时可检测到通道级故障，包括现场电源断电检测、模块断线检测、模拟量输入输出模块上下溢检测、用户程序除零检测等；
  - 3) 应能定位故障并报警，实时记录并显示故障信息。
- c) 应具备故障隔离能力，单通道故障不应影响其他通道、单模块故障不应影响其他模块。

## 3.6 维修性

平均修复时间(MTTR)应不大于 30min。

## 3.7 安全性

### 3.7.1 人员安全

满足以下要求：

- a) 可能危及人身安全的部位，应有安全防护措施和醒目的安全标志；
- b) 凡有可能人员接触到的、超过安全电压的地方，均应采取保护措施。

### 3.7.2 设备安全

电源模块应具备输出过流(短路)保护、输出过压保护功能。

### 3.7.3 绝缘电阻

设备的电源输入端与机壳之间(电源开关置于接通位置)、有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间的绝缘电阻在正常大气条件下应不小于 100MΩ，在潮湿环境条件下应不小于 2MΩ。

### 3.7.4 介电强度

除使用低压元器件的电子、电气电路或另有规定外，设备电源输入端子与机壳之间(电源开关置于

接通位置)、有绝缘要求的外部带电端子与机壳之间,以及其他有绝缘要求的载流电路与机壳之间应有足够的绝缘介电强度。若无其他规定,设备介电强度应满足表 1 规定。试验时,不应发生击穿、飞弧现象。

表 1 介电强度试验电压

设备载流电路 额定工作电压	≤24 V	25~100 V	101~250 V	251~500 V	>500 V
试验电压	250 V	500 V	1500 V	2000 V	两倍额定工作 电压加 1000V
注: 试验电压应是与载流电路工作电压相应的直流或交流电压。					

### 3.8 环境适应性

#### 3.8.1 高低温

军用可编程控制器应能在以下温度范围内正常工作、贮存,特殊应用场景温度要求按产品规范规定:

- a) 工作温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 贮存温度:  $-50^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ 。

#### 3.8.2 温度冲击

军用可编程控制器在经受 3.8.1 中工作温度上限和下限之间的温度冲击时,应能正常工作。

#### 3.8.3 湿热

满足以下要求:

- a) 军用可编程控制器应能在温度不低于  $40^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不低于 95%的湿度环境中工作,特殊应用场景湿热要求按产品规范规定;
- b) 军用可编程控制器应能承受表 2 条件下的湿热试验,试验后应能正常工作、运输和贮存,外观应符合要求。

表 2 交变湿热条件要求

阶段	温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度 %	时间 h
初始	30	—	—
升温	30 升至 60	升至 95	2
高温高湿	60	95	6
降温	60 降至 30	期间大于 85	8
常温高湿	30	95	8

#### 3.8.4 振动

军用可编程控制器应能适应其使用环境中的各种振动,一般应在振动试验期间正常工作,且无机械损伤和零部件松动等现象。若无相关规定,可依据表 3 确定振动试验条件,特殊应用场景振动条件按产品规范规定。

表 3 正弦振动条件

频率 Hz	加速度 $\text{m/s}^2$	单振幅 mm	振动方向	每方向振动时间 min
5~200	15	—	3	7

## 3.8.5 冲击

军用可编程序控制器应能适应在使用、搬运、装卸和运输等过程中可能遭受的非重复性冲击，并能在冲击环境中正常工作。若无相关规定，可依据表 4 确定冲击试验条件，特殊应用场景冲击条件按产品规范规定。

表 4 冲击条件

峰值加速度 m/s <sup>2</sup>	持续时间 ms	脉冲变形	试验方向	每个方向 实验次数
150	8~15	半正弦	3 轴 6 向	3

## 3.8.6 砂尘

对有可能暴露于干燥的吹砂、吹尘或降尘条件下使用的军用可编程序控制器，应采取防砂尘结构和防砂尘技术措施，以达到规定的防砂尘性能，保证军用可编程序控制器经受吹砂、吹尘或降尘的环境影响后，仍能正常工作。砂尘条件应根据产品的使用环境、自然暴露情况等因素在产品规范中规定，砂尘试验条件可参考表 5。

表 5 砂尘条件

程序	温度 ℃	相对湿度 %	空气速度 m/s	吹尘浓度 g/m <sup>3</sup>	持续时间 h
I—吹尘	23±2	<30	1.5~8.9	10.6±7	6
	高温工作温度或 高温贮存温度				6
II—吹砂	高温工作温度或 高温贮存温度	<30	18~29	在未铺砌的路面上空飞行的直升机附近工作：2.2±0.5	每个易损 面≥1.5
				未加防护的在开动着的 地面车辆附近工作或贮存： 1.1±0.3	
				只承受自然条件影响的设备： 0.18 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	
III—降尘	23±2	<30	0.2	—	—

注 1：吹尘试验：必要时，在第一个 6h 后停止试验，以便在开始第二个 6h 周期前稳定试验箱条件；  
注 2：降尘试验：持续时间采用 72h 或依据砂尘浓度按 6g/m<sup>2</sup>/d 的尘沉降速率确定。

## 3.8.7 霉菌

在湿热气候条件下工作的军用可编程序控制器，应能防止霉菌生长，并正常工作，具体要求按产品规范规定。

## 3.8.8 盐雾

在海上以及沿海地区工作的军用可编程序控制器，应能防止盐雾锈蚀，并正常工作，具体要求按产品规范规定。

## 3.8.9 大气压力

军用可编程序控制器应能在大气压力为 53.5kPa(海拔高度约为 5000m)的高海拔地区正常工作。特殊要求按产品规范规定。

## 3.9 电磁兼容性

军用可编程序控制器应能通过 GJB 151B—2013 中测试项 CE102、CS101、CS114、CS116、RE102、RS103 规定的试验，其他要求按产品规范规定。

## 3.10 信息安全

满足以下要求：

- a) 应符合军用可编程序控制器所服务的控制系统对应的信息安全要求，具有标识与鉴别、使用控制、数据完整性、数据保密性、数据流限制、资源可用性等相应的安全防护功能，安全防护功能中采用的密码算法应符合军队密码主管部门的要求，具体要求按产品规范规定；
- b) 军用可编程序控制器应预留出与信息安全单元交互的内部接口。

### 3.11 接口

军用可编程序控制器支持的接口一般包括以太网接口、串行接口(RS232、RS485等)、以及自定义接口等。具体接口规格描述应在产品规范中规定。

### 3.12 电源特性

满足以下要求：

- a) 当交流输入电源电压在 187V~242V、电源频率在 47Hz~52Hz 变化时，军用可编程序控制器应能正常工作；特殊交流电源电压及电源频率要求按产品规范规定；
- b) 当直流输入电源电压在 20.4V~28.8V 变化时，军用可编程序控制器应能正常工作；特殊直流电源电压要求按产品规范规定。

### 3.13 标志和代号

应设置永久性标记，标出军用可编程序控制器品牌、型号、批号、主要特征参数、唯一性序列号等内容。

## 4 质量保证规定

### 4.1 检验分类

本规范规定的检验分为：

- a) 鉴定检验(见 4.4)；
- b) 质量一致性检验(见 4.5)。

### 4.2 检验的标准条件

除另有规定外，检验的标准条件应符合以下要求：

- a) 温度：15℃~35℃；
- b) 湿度：20%~80%；
- c) 气压(海拔高度)：试验场所的气压；
- d) 电源：产品规范规定的直流或交流电源；
- e) 检测设备的要求：用于检验的测量仪器和设备应按国家有关计量检定规程或相关标准，经检定、校准或计量合格，并在有效期内。

### 4.3 缺陷判定

#### 4.3.1 致命缺陷

对产品使用、维修、运输、保管等有关人员会造成危害或不安全的缺陷，判为致命缺陷。

#### 4.3.2 严重缺陷

检验中发生下列情况之一时，判为严重缺陷：

- a) 主要技术指标不符合要求的缺陷；
- b) 不符合设计、工艺、材料等规定，造成严重影响产品寿命的缺陷；
- c) 由于机械零件、结构部件等断裂、变形、卡死、装配不当或松动等原因，导致部件损坏或严重影响产品性能的缺陷。

#### 4.3.3 轻缺陷

检验中发生下列情况之一时，判为轻缺陷：

- a) 一般技术指标超出规定的容差；
- b) 结构部件等轻度变形、掉漆、发霉、局部锈蚀、螺钉生锈等；

c) 不是由于设计、工艺的缺陷而引起的一般元器件损坏。

#### 4.4 鉴定检验

##### 4.4.1 检验时机

符合下列情况之一者，应进行鉴定检验：

- a) 新研制产品的设计定型；
- b) 已设计定型并经小批量试产试用后的生产定型；
- c) 改变已定型产品的主要技术性能和结构的改型产品鉴定；
- d) 已定型产品转厂生产的转厂产品鉴定；
- e) 停产2年以上(含2年)又恢复生产的产品鉴定；
- f) 设计、工艺、材料等有重大更改时的产品鉴定；
- g) 一次性研制生产的产品鉴定；
- h) 技术简单的单件生产的或生产数量很少不需要定型的产品鉴定。

##### 4.4.2 检验项目

除另有规定外，鉴定检验的项目可参照表6执行。

表6 检验项目

序号	检验项目	要求 章条号	检验方法 章条号	鉴定检验	质量一致性检验			
					A	B	C	D
1	组成	3.2	4.6.1	●	●	—	—	—
2	功能	3.3	4.6.2	●	●	—	—	—
3	性能	3.4	4.6.3	●	—	●	—	—
4	可靠性	3.5	4.6.4	●	—	—	—	●
5	测试性	3.6	4.6.5	●	—	○	—	—
6	维修性	3.7	4.6.6	●	—	○	—	—
7	安全性	3.8	4.6.7	●	●	—	—	—
8	高低温	3.9.1	4.6.8.1	●	—	—	●	—
9	温度冲击	3.9.2	4.6.8.2	●	—	—	○	—
10	湿热	3.9.3	4.6.8.3	●	—	—	●	—
11	振动	3.9.4	4.6.8.4	●	—	—	●	—
12	冲击	3.9.5	4.6.8.5	●	—	—	●	—
13	砂尘	3.9.6	4.6.8.6	●	—	—	○	—
14	霉菌	3.9.7	4.6.8.7	●	—	—	○	—
15	盐雾	3.9.8	4.6.8.8	●	—	—	○	—
16	大气压力	3.9.9	4.6.8.9	●	—	—	○	—
17	电磁兼容性	3.10	4.6.9	●	—	○	—	—
18	信息安全	3.11	4.6.10	●	—	●	—	—
19	接口	3.12	4.6.11	●	●	—	—	—
20	电源特性	3.13	4.6.12	●	—	●	—	—
21	标志和代号	3.14	4.6.13	●	●	—	—	—
22	封存与包装、装箱	5.1、5.2	4.7	●	—	●	—	—

注：“●”为必检的项目；“○”为由订购方和承制方共同协商，根据需要选做的项目；“—”为不检验的项目。

#### 4.4.3 检验顺序

鉴定检验的检验顺序应由产品规范或合同规定。

#### 4.4.4 样品数量

鉴定检验的样品数量需满足系统配置的应用要求，在产品规范或合同中规定，或由订购方和提供方协商确定，一般应不少于 2 台。

#### 4.4.5 检验方案

采用全数检验。

#### 4.4.6 合格判据

可参照表 6 规定的试验项目进行检验并符合第 3 章和第 5 章所规定的要求后，判该产品为鉴定检验合格产品，否则为不合格。

#### 4.4.7 复检规则

检验中出现某个检验项目不合格时，应停止检验，进行分析，查明原因，根据缺陷的严重程度，确定是否进行复检：

- a) 出现轻缺陷时应停止检验，经承制方修复后重新进行该项检验；重新检验仍不合格时应终止本次检验；
- b) 出现严重缺陷时应停止检验，经承制方采取有效措施修复后并提出分析报告，可重新进行该项检验；重新检验仍不合格时应终止本次检验；
- c) 出现致命缺陷时应立即终止本次检验。

### 4.5 质量一致性检验

#### 4.5.1 检验分组

除非订购方另有规定，质量一致性检验项目一般分为以下四组：

- a) A 组检验；
- b) B 组检验；
- c) C 组检验；
- d) D 组检验。

#### 4.5.2 检验项目

质量一致性的检验项目可参照表 6 的规定执行，具体的检验项目由产品规范或合同规定。

#### 4.5.3 检验顺序

质量一致性的检验顺序应由产品规范或合同规定。

#### 4.5.4 A 组检验

##### 4.5.4.1 抽样方案

每批军用可编程序控制器均应按表 6 逐台进行检验。

A 组检验的可接收质量水平(AQL)用每百单位产品缺陷数(= (缺陷总数/被检验单位产品总数)×100)表示，每百单位产品缺陷数可按缺陷的轻重分为每百单位产品严重缺陷数、每百单位产品轻缺陷数。可以接收的每百单位产品缺陷数在产品规范或合同中规定，或由订购方和承制方协商。

##### 4.5.4.2 合格判据

根据检验结果，应对 A 组检验作出如下判定：

- a) 当出现致命缺陷时，应判定该提交批检验不合格；
- b) 根据检验结果，当每百单位产品轻缺陷数和每百单位产品严重缺陷数均不超过规定值时，则判该批 A 组检验合格，否则判该批产品 A 组检验不合格。

##### 4.5.4.3 A 组检验样品的处理

经 A 组检验合格的批中，对有缺陷的产品，承制方应负责维修，并应达到产品规范规定的要求。

#### 4.5.5 B组检验

##### 4.5.5.1 抽样方案

B组检验的样品应从A组检验合格的批中随机抽取,按GJB 179A—1996规定的一次(或二次)正常检验抽样方案进行,采用一般检查水平II。可按产品复杂程度在产品规范中规定可以接收的每百单位产品缺陷数,每百单位产品严重缺陷数可从1.5、2.5、4.0中选取。

孤立批的产品质量用极限质量水平(LQ)表示。LQ值由产品规范规定,或由订购方与承制方协商确定。推荐选用GJB 179A—1996中表6—B的值。

##### 4.5.5.2 合格判据

根据检验结果,应对B组检验进行如下判定:

- a) 当出现致命缺陷时,应判定该提交批检验不合格;
- b) 根据检验结果,当轻缺陷AQL值和严重缺陷AQL值均不超过合格判定数时,则判该批B组检验合格,否则判该批产品B组检验不合格。

##### 4.5.5.3 B组检验样品的处理

经B组检验合格的批中,对有缺陷的产品,承制方应负责维修,并应达到产品规范规定的要求后,可按合同或订单整批交付,或进行C组检验(见4.5.6.1)。

#### 4.5.6 C组检验

##### 4.5.6.1 检验时机

出现下列情况之一的提交批必须进行C组检验:

- a) 提交批为孤立批;
- b) 在提交批为连续批时,该连续批的每一投产批的首次提交批和以后每隔三至四个月的提交批;
- c) 正式生产后,如设计、结构、工艺、材料有较大改变后的提交批;
- d) 停产2年以上(含2年)又恢复生产的首次提交批;
- e) 上级质量监督部门进行质量监督检验时,按其要求进行检验。

##### 4.5.6.2 抽样方案

C组检验的样品应从A、B组检验合格的样品中随机抽取。按GJB 179A—1996规定的一次正常检验抽样方案进行,采用特殊检查水平S—1(或S—2)。具体抽样方案可在产品规范规定。可按产品复杂程度在产品规范中规定可以接收的每百单位产品缺陷数,每百单位产品严重缺陷数可从2.5、4.0、6.5中选取。

##### 4.5.6.3 合格判据

根据检验结果,应对C组检验作出如下判定:

- a) 当出现致命缺陷时,应判定该提交批检验不合格;
- b) 根据检验结果,当轻缺陷AQL值和严重缺陷AQL值均不超过合格判定数时,则判该批C组检验合格,否则判该批产品C组检验不合格。

##### 4.5.6.4 C组检验样品的处理

经C组检验合格的批中,承制方应对试验样品和所发现的或潜在的所有缺陷和损伤进行修复,再经过A组、B组检验合格后,方可进行D组检验或按合同整批交付。

#### 4.5.7 D组检验

##### 4.5.7.1 检验时机

出现下列情况之一的提交批必须进行D组检验:

- a) 满足4.5.6.1的a)、c)、d)、e)条的要求;
- b) 在提交批为连续批时,在连续批每年的首次提交批(若年生产量不足20台,应在连续生产满20台时)进行检验。

#### 4.5.7.2 抽样方案

D组检验样品应从经过A、B、C组检验合格的批中随机抽取。若无其他规定，样品数量至少为3台。推荐的样品数量一般为每批产品的10%，一般不超过20台。

#### 4.5.7.3 合格判据

根据检验结果，应对D组检验作出如下判定：

- a) 当出现致命缺陷时，应判定提交批检验不合格；
- b) 当采用定时截尾试验方案，试验累计时间已到规定的截止时间，而发生的责任故障总数小于或等于试验方案中判决标准规定的接收允许故障数时，则判该提交批检验合格；当大于或等于规定的拒收故障数时，则判该提交批检验不合格。若时间未到规定截止时间，而发生的责任故障总数已大于或等于判决标准拒收故障数时，也应判该提交批检验不合格；
- c) 当采用序贯试验方案，应根据试验方案中的判决图进行判决。在判决图上按故障顺序绘出反映试验过程的故障数与试验时间(或试验次数)的阶梯曲线。当曲线穿过接收或拒收线时，可相应作出D组检验合格或不合格的判定；
- d) 当采用全数可靠性试验方案，每台受试设备按规定的时间进行试验后，若性能正常或绘制在判决图上的阶梯状曲线没有超过拒收线时，则判该批D组检验合格；若达到或超过拒收线时，则判该提交批检验不合格。

#### 4.5.7.4 D组检验样品的处理

经过D组检验的样品，一般不得作为产品交付。如果合同或订单另有规定可以交付时，承制方应对试验样品所发现的或潜在的所有缺陷和损伤进行修复，更换已消耗全部寿命或大部分使用寿命的零、部件，并经A、B组检验合格后方可按合同进行交付。

### 4.6 检验方法

#### 4.6.1 组成检验

采用目视法，结合提供方的资料查证，结果应符合3.1的要求。

#### 4.6.2 功能检验

##### 4.6.2.1 处理功能检验

搭建测试环境(参考附录A)，按照以下方法检验：

- a) 使用逻辑组态软件编写用户程序，编译下装到硬件模块中运行，查看硬件模块运行情况是否与编写的用户程序一致。用户程序中可包含计数、逻辑运算等；
- b) 修改用户程序，使用户程序中包含创建的变量，编译下装到硬件模块中，给硬件模块断电后再上电运行，验证硬件模块运行状态是否与用户程序一致。再参考使用说明书，将硬件模块中的用户程序上传到逻辑组态软件中，查看上传的用户程序是否与下装前的用户程序一致；
- c) 修改用户程序，参考使用说明书配置掉电保持数据，运行硬件模块后断电一段时间再重新启动，查看配置的掉电保持数据是否与断电前保持一致；
- d) 对军用可编程序控制器进行校时或其他会记入日志的操作，读取并查看日志，验证是否有进行该操作的记录。

##### 4.6.2.2 通信功能检验

搭建一套测试环境1(参考附录A)，使用逻辑组态软件编写用户程序，按照以下方法检验：

- a) 将用户程序编译下装到硬件模块中，通过Modbus TCP协议连接第三方监控软件(上位机)与硬件模块并运行，通过第三方监控软件监视其状态；
- b) 搭建另一套测试环境2(参考附录A)，通过UDP协议连接两套测试系统，根据使用说明书进行配置，验证两个系统的硬件模块之间数据发送与接收是否正确；
- c) 使用3.3.2 c)中要求的协议连接硬件模块与现场设备(如继电器、传感器等)，修改用户程序为控制现场设备，编译下装到硬件模块中运行进行验证。

#### 4.6.2.3 I/O 功能检验

搭建测试环境(参考附录 A),按照以下方法检验:

- a) 分别进行 DI 功能、DO 功能、AI 功能、AO 功能检验:
  - 1) DI 功能检验:使用过程仪表给多个 DI 通道输入信号,通过逻辑组态软件查看输入值是否准确;
  - 2) DO 功能检验:在逻辑组态软件中给多个 DO 通道输出值,使用万用表或过程仪表测量 DO 的输出值是否准确;
  - 3) AI 功能检验:使用过程仪表给多个 AI 通道输入信号,通过逻辑组态软件查看输入值是否准确;
  - 4) AO 功能检验:在逻辑组态软件中给多个 AO 通道输出值,使用万用表或过程仪表测量 AO 的输出值是否准确。
- b) 使用逻辑组态软件编写用户程序,根据使用说明书配置 DO 通道、AO 通道预设值,将用户程序编译下装至硬件模块中运行,断开 DO 通道、AO 通道与 CPU 模块的连接,查证 DO 通道、AO 通道是否按预设值输出。

#### 4.6.2.4 冗余功能检验

搭建包含 CPU 冗余、电源冗余、I/O 冗余、网络冗余的测试环境(参考附录 A),使用逻辑组态软件编写用户程序,将用户程序下装至硬件模块中运行,按照以下方法检验:

- a) CPU 冗余检验:给 CPU 模块 1 断电,查看是否切换到 CPU 模块 2 运行,运行情况是否正常;
- b) 电源冗余检验:给电源模块 1 断电,查看其他模块运行情况是否正常;
- c) I/O 冗余检验:修改用户程序,根据使用说明书配置 AI 冗余、AO 冗余、DI 冗余、DO 冗余,将修改后的用户程序下装至硬件模块中运行,并检验 I/O 冗余功能;
- d) 网络冗余检验:断开网络 1、网络 3 的网络线,查看硬件模块运行情况是否正常。

#### 4.6.2.5 计数和测频功能检验

搭建测试环境(参考附录 A),使用信号发生器给 2 个计数和测频通道输入信号,通道 1 随机配置计数模式(如单次计数、周期计数等),通道 2 随机配置测频模式(如频率测量、旋转速度测量、周期时间测量等),对信号进行采集,查看计数和测频值是否准确。

#### 4.6.2.6 脉冲输出功能检验

搭建测试环境(参考附录 A),对脉冲输出通道随机配置输出模式(如脉冲串输出、PWM 输出等)并输出信号,通过示波器采集输出信号验证是否准确。

#### 4.6.2.7 逻辑组态软件编程功能检验

搭建测试环境(参考附录 A),按照以下方法检验:

- a) 在逻辑组态软件中(根据军用可编程序控制器支持的总线类型)进行网络拓扑配置、硬件模块组态;创建包含 IL、ST、FBD、LD、C(或其他高级语言)等语言的用户程序,在编写用户程序时调用程序、功能、功能块,编译并下装到硬件模块中运行验证;
- b) 修改用户程序,编写包含未定义变量的用户程序,验证用户程序是否进行有效性及内部一致性检查;在线连接硬件模块后通过逻辑组态软件给变量写入格式错误的值,验证数据写入时是否进行有效性检查;
- c) 修改用户程序,编写包含语法错误、未定义符号等的用户程序,编译用户程序验证是否报错并进行错误定位。

#### 4.6.2.8 调试与仿真功能检验

搭建测试环境(参考附录 A),使用逻辑组态软件编写用户程序,按照以下方法检验:

- a) 将用户程序分别下装到硬件模块和仿真器中并运行,分别验证写变量、强制变量、变量监视、变量趋势监视等;分别验证启动用户程序、停止用户程序、暂停用户程序、单步(单周期)执行

用户程序等；

- b) 修改用户程序中某一部分，参考使用说明书增量下载到硬件模块中并运行验证；
- c) 参考使用说明书将硬件模块中的用户程序上传到逻辑组态软件中验证；
- d) 参考使用说明书，使用逻辑组态软件读取实时运行系统版本信息验证。

#### 4.6.3 性能检验

##### 4.6.3.1 计算能力检验

使用逻辑组态软件编写由整数加、减、乘、除指令组成的  $n$  次 ( $n$  不小于 500000) 循环用户程序，编译下载到硬件模块中运行，记录总循环时间，减去执行循环计数判别跳转等因素的执行时间后，计算出单次整数运算的平均执行时间，结果应符合 3.3.1 的要求。

##### 4.6.3.2 循环扫描时间检验

搭建测试环境(参考附录 A)，使用逻辑组态软件编写包含 DO 通道值翻转的用户程序，编译下载到硬件模块中连续运行  $n$  次 ( $n$  不小于 20)，用示波器监测 DO 输出端子的跳变，求取平均值作为循环扫描时间，结果应符合 3.3.2 的要求。

##### 4.6.3.3 系统响应时间检验

搭建包含工程师站、CPU 模块、DI 模块、DO 模块的测试环境(参考附录 A)，使用逻辑组态软件编写用户程序，编译下载到硬件模块中运行，将 DI 通道采集到的值赋给 DO 通道，将示波器的两个通道分别接于 DI 输入端子和 DO 输出端子上，从 DI 输入端子接入激励脉冲使状态翻转，从示波器上检查 DI 输入和 DO 输出两个脉冲的时间间隔，重复以上操作  $n$  次 ( $n$  不小于 20)，求取平均值作为系统最快响应时间。

##### 4.6.3.4 用户程序区和数据区总容量检验

搭建测试环境(参考附录 A)，使用逻辑组态软件分别编写 32MB(大型)、16MB(中型)、32KB(小型)的用户程序(含定义的变量)，分别编译下载到大、中、小型的硬件模块中运行验证。

##### 4.6.3.5 掉电数据保持容量检验

搭建测试环境(参考附录 A)，使用逻辑组态软件编写分别配置了 16KB(大型)、8KB(中型)、1KB(小型)掉电保持数据的用户程序，分别编译下载到大、中、小型的硬件模块中运行，运行 5 分钟后给硬件模块断电，待完全断电后再重新启动，检查掉电保持数据区的数据是否与断电前是否保持一致。

##### 4.6.3.6 I/O 精度检验

搭建测试环境(参考附录 A)，通过使用说明书查看电流值测量上限  $I_{max}$ 、电流值测量下限  $I_{min}$ ，按照以下方法检验：

- a) AI 模块检验：使用过程仪表给 AI 通道输入量程内的一组电流值  $X(x_1 \dots x_n)$ ，通过逻辑组态软件读取电流值对应码值为  $L(l_1 \dots l_n)$  并记录，参考使用说明书将电流值对应码值  $L(l_1 \dots l_n)$  换算

为电流值  $Y(y_1 \dots y_n)$ ，计算  $E(e_1 \dots e_n) = \frac{|Y - X|}{|I_{max} - I_{min}|}$  并求取平均值为误差；

- b) AO 模块检验：通过逻辑组态软件给 AO 通道变量写入一组电流值  $A(a_1 \dots a_n)$  对应的码值

$M(m_1 \dots m_n)$ ，使用过程仪表测量并记录到电流值为  $B(b_1 \dots b_n)$ ，计算  $E(e_1 \dots e_n) = \frac{|B - A|}{|I_{max} - I_{min}|}$

并求取平均值为误差。

##### 4.6.3.7 I/O 分辨率检验

搭建测试环境(参考附录 A)，按照以下方法检验：

- a) AI 模块检验：查看使用说明书确定 AI 通道电流值输入上限  $I_{max}$ 、输入下限  $I_{min}$ ，使用过程仪表给 AI 通道分别输入  $I_{min}$ 、 $I_{max}$ ，通过逻辑组态软件分别读取并记录电流值对应码值为  $N_1$ 、 $N_2$ ，计算  $x = \log_2 |N_2 - N_1|$ ，进行四舍五入取整为分辨率；

- b) AO 模块检验:查看使用说明书确定 AO 通道电流值输出上、下限分别对应的码值  $N_{\min}$ 、 $N_{\max}$ ，使用逻辑组态软件给 AO 通道分别写入  $N_{\min}$ 、 $N_{\max}$ ，通过过程仪表读取并记录对应的电流值为  $I_1$ 、 $I_2$ ，参考使用说明书将电流值  $I_1$ 、 $I_2$  换算为电流值对应码值分别为  $Y_1$ 、 $Y_2$ ，则计算分辨率  $x = \log_2|Y_2 - Y_1|$ ，进行四舍五入取整为分辨率。

#### 4.6.3.8 I/O 响应时间

采用评审法，通过对设计文件等材料的评审评定 I/O 响应时间，结果应符合 3.3.8 的要求。

#### 4.6.3.9 CPU 冗余切换时间

搭建测试环境(参考附录 A)，使用逻辑组态软件编写用户程序，编译下装到硬件模块中运行，使 DO 模块输出方波，运行过程中给主 CPU 模块断电，通过示波器抓取 CPU 模块切换时刻 DO 输出波形，根据波形变化测量计算 CPU 切换时间。依照此方法，重复测试  $n$  次( $n$  不小于 20)，求取平均值作为冗余切换时间。

#### 4.6.4 可靠性检验

按照 GJB 899A—2009 规定的方法进行检验，具体试验方案由产品规范规定。

#### 4.6.5 测试性检验

搭建测试环境(参考附录 A)，按照以下方法检验：

- 通过第三方监控软件或人机界面(HMI)查看硬件模块运行状态(可工作、不可工作或性能下降等)；
- 人为制造故障，如现场电源断电故障、模块断线故障、模拟量模块上下溢故障、用户程序除零故障等，检查硬件模块故障指示灯、逻辑组态软件硬件模块故障诊断字是否提示故障信息，检查第三方监控软件或 HMI 是否报警提醒；查证(单通道故障时)故障通道所在模块的其他通道、(单模块故障时)故障模块所在系统的其他模块功能是否正常；
- 根据提供方的资料结合目视法查证，结果应符合 3.5 b) 1) 的要求。

#### 4.6.6 维修性检验

按照 GB/T 36009—2018 中 5.4.3 进行检验。

#### 4.6.7 安全性检验

##### 4.6.7.1 人员安全检验

采用目测、仪器测量，结合查证设计文件等资料的方法对可能涉及人身安全的部位进行检查，结果应符合 3.7.1 的要求。

##### 4.6.7.2 设备安全检验

设备安全按照以下方法检验：

- 过流保护检验：短接电源模块输出端，验证硬件模块是否有保护措施；
- 过压保护检验：采用评审法，通过对设计文件等材料的评审评定电源模块输出端过压保护的能力。

##### 4.6.7.3 绝缘电阻检验

用摇表施加 500V 直流试验电压于测试点和机壳之间，稳定 5s 后读取绝缘电阻测量值。

##### 4.6.7.4 介电强度检验

介电强度按照以下方法检验：

- 根据载流电路的工作电压，根据表 1 选取与工作电压相应的直流或交流试验电压，施加在规定测试点和机壳之间；
- 试验电压从 0 或高于工作电压的数值开始增加，在 5s~10s 内平稳地或等速阶跃地增加至规定试验电压值；
- 试验电压施加时间为 60s±5s(鉴定试验)或 5s(质量一致性检验)；
- 试验后，将试验电压均匀地下降或等速阶跃地降至零或接近工作电压，然后切断电源。

#### 4.6.8 环境适应性检验

##### 4.6.8.1 高低温检验

按照 GJB 150.3A—2009 的规定进行高温贮存和高温工作试验,按照 GJB 150.4A—2009 的规定进行低温贮存和低温工作试验,试验结果应符合 3.8.1 的要求。

##### 4.6.8.2 温度冲击检验

按照 GJB 150.5A—2009 的规定进行温度冲击试验,试验结果应符合 3.8.2 的要求。

##### 4.6.8.3 湿热检验

按照 GJB 150.9A—2009 的规定进行湿热试验,试验结果应符合 3.8.3 的要求。

##### 4.6.8.4 振动检验

按照 GJB 150.16A—2009 的规定进行振动试验,试验结果应符合 3.8.4 的要求。

##### 4.6.8.5 冲击检验

按照 GJB 150.18A—2009 的规定进行冲击试验,试验结果应符合 3.8.5 的要求。

##### 4.6.8.6 沙尘检验

按照 GJB 150.12A—2009 的规定进行沙尘试验,试验结果应符合 3.8.6 的要求。

##### 4.6.8.7 霉菌检验

按照 GJB 150.10A—2009 的规定进行霉菌试验,试验结果应符合 3.8.7 的要求。

##### 4.6.8.8 盐雾检验

按照 GJB 150.11A—2009 的规定进行盐雾试验,试验结果应符合 3.8.8 的要求。

##### 4.6.8.9 大气压力检验

按照 GJB 150.2A—2009 的规定进行低气压(高度)试验,试验结果应符合 3.8.9 的要求。

#### 4.6.9 电磁兼容性检验

按照 GJB 151B—2013 对 3.9 中要求的相关项进行试验。

#### 4.6.10 信息安全检验

信息安全按照以下方法检验:

- a) 采用评审法,通过对设计文件等材料评审信息安全保护要求;如评审硬件模块、固件、软件升级包等是否具有唯一性标识设计、评审用户登录军用可编程序控制器时是否进行身份鉴别设计、评审不同用户是否配置不同权限的设计、评审军用可编程序控制器是否提供保证数据完整性的机制、评审数据是否具有非明文传输和非明文存储的设计,评审军用可编程序控制器是否仅能通过已设定的 IP 访问、评审军用可编程序控制器是否在出现网络断线等故障时进行异常状态提示等,结果应符合产品规范的规定;通过查证密码算法证书检验安全防护功能中使用的密码算法,结果应符合产品规范的要求;
- b) 采用评审法,通过对设计文件等材料评审预留出的与信息安全单元的内部接口,结果应符合产品规范的规定。

#### 4.6.11 接口检验

对设计等材料评审,结合目视法检查军用可编程序控制器接口,结果应符合 3.11 的要求。

#### 4.6.12 电源特性检验

参考附录 A 搭建测试环境,使用逻辑组态软件编写用户程序,编译下装到硬件模块,按照以下方法检验:

- a) 调节交流电源的电源电压及频率值范围在 187V~242V、47Hz~52Hz 变化,运行硬件模块检查其状态,结果应符合 3.12 a) 的要求;
- b) 调节直流电源的电压值在 20.4V~28.8V 变化,运行硬件模块检查其状态,结果应符合 3.12 b) 的要求。

#### 4.6.13 标志和代号检验

采用目视法检查军用可编程序控制器的标志和代号，结果应符合 3.13 的要求。

#### 4.7 封存与包装、装箱检验

采用目视法，结合产品规范或合同要求检验，结果应符合 5.1 和 5.2 的要求。检查中若发现任何一项不符合要求，必须更改包装设计，直到符合要求为止。

### 5 交货准备

#### 5.1 封存与包装

满足以下要求：

- a) 产品应检验合格，附件、备件齐全；
- b) 使用说明书、维修说明等产品规范或合同规定的随机文件齐全；
- c) 产品中贵重部件可单独进行包装；
- d) 应按订购方的要求对不同的接收目的地分类包装，并有区分标识，便于订购方的分发。

#### 5.2 装箱

满足以下要求：

- a) 包装前军用可编程序控制器应套上防静电袋；
- b) 包装箱内应有缓冲包裹材料填充；
- c) 包装箱中，应具有产品合格证以及与实物相符的装箱单。

#### 5.3 运输和贮存

满足以下要求：

- a) 包装好的军用可编程序控制器，均能以公路、铁路、航空等方式运输；
- b) 存放军用可编程序控制器的库房应能防雨、防尘，室内应无酸、碱及腐蚀性气体，且无强烈机械振动、冲击和强磁场作用；
- c) 验收合格的军用可编程序控制器经一定的防护包装处理后，方可贮存。包装件铅封日期即为贮存起始期；
- d) 军用可编程序控制器包装件的贮存期限按产品规范规定，在规定的贮存期内和储存条件下，军用可编程序控制器的性能不得被影响。

#### 5.4 标志

包装箱上应有不褪色的“小心轻放”、“怕湿”、“向上”、“倾斜度”等标志。

### 6 说明事项

#### 6.1 预定用途

本规范规定的产品以固定、车载等方式使用，预定装备于陆军、海军、空军、火箭军、战略支援部队，主要用于军用主站装备、保障设备和基础设施的控制系统。

#### 6.2 分类

根据控制点数将军用可编程序控制器分为小型、中型和大型。小型军用可编程序控制器支持的控制点数不大于 256 点，中型军用可编程序控制器支持的控制点数在 257 点到 2048 点之间，大型军用可编程序控制器支持的控制点数在 2048 点以上；小型军用可编程序控制器的 CPU 模块中集成了 I/O、通信等功能。

#### 6.3 订购文件中应明确的内容

满足以下要求：

- a) 本规范的编号、名称等；
- b) 设备型号和装载型式。

#### 6.4 术语和定义

GB/T 36009—2018、GB/T 15969.1—2007、GJB 451A—2005、GJB 1405A—2006 确立的以及下列术语和定义适用于本规范。

##### 6.4.1 军用可编程序(逻辑)控制器 **military programmable (logic) controllers**

一种用于军事控制应用环境的数字式操作的电子系统。这种系统将可编程的存储器作为面向用户指令的内部寄存器,完成规定的功能,如逻辑、顺序、定时、计数、运算等,通过该数字或模拟的输入/输出,控制各种机械或者过程。

##### 6.4.2 控制点数 **control points**

军用可编程序控制器可支持的本地输入/输出(I/O)和远程输入/输出(I/O)在最大配置情况下所对应的物理输入输出点(包括输入和输出)的数量。

##### 6.4.3 逻辑组态软件 **logic configuration software**

支持军用可编程序控制器编程、调试、在线及故障查询,记录和保存用户程序的软件。

##### 6.4.4 用户程序 **user programme**

用军用可编程序控制器控制机械或者过程,进行预期信号处理所必需的所有编程语言元素和结构的逻辑集合。

##### 6.4.5 实时运行系统(或运行时系统) **runtime system**

在军用可编程序控制器的操作系统上运行的软件,用于与逻辑组态软件通信,装载、管理和执行编译生成的二进制应用程序代码,处理与I/O信号的通讯,并可通过逻辑组态软件调试用户程序等。

附录 A  
(资料性附录)

军用可编程序控制器测试环境配置图

军用可编程序控制器测试环境配置示意图由操作员站、工程师站、硬件模块等组成。军用可编程序控制器测试环境配置图见图 A.1，其中虚线的电源模块 2、电源模块 3、电源模块 4、CPU 模块 2、网络 2、网络 4 及同步线缆表示冗余配置，适用于冗余功能测试。在实际检验时，可根据具体检验项目适当裁剪或增加配置。

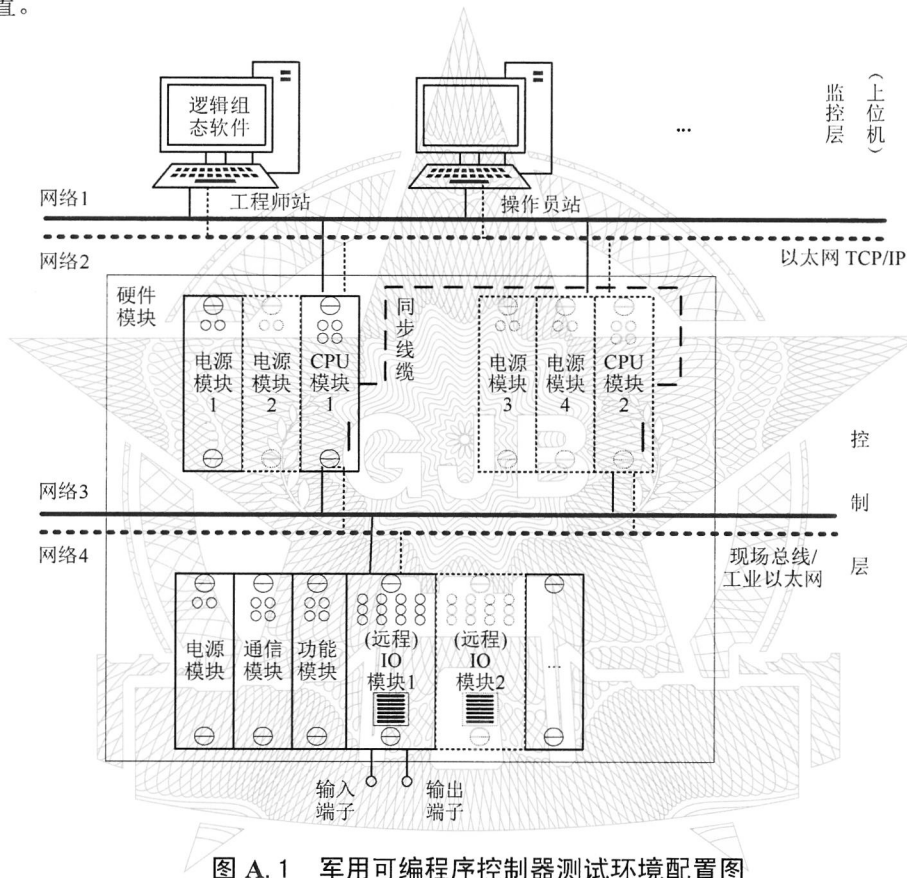


图 A.1 军用可编程序控制器测试环境配置图

## 参考文献

- GB/T 15969.2—2008 可编程序控制器 第2部分：设备要求和测试
- GB/T 15969.4—2007 可编程序控制器 第4部分：用户导则
- GB/T 15969.5—2002 可编程序控制器 第5部分：通信
- GB/T 15969.6—2015 可编程序控制器 第6部分：功能安全
- GB/T 15969.7—2008 可编程序控制器 第7部分：模糊控制编程
- GB/T 15969.8—2007 可编程序控制器 第8部分：编程语言的应用和实现导则
- GB/T 18336.1—2015 信息技术 安全技术 信息技术安全评估准则 第1部分：简介和一般模型
- GB/T 18336.2—2015 信息技术 安全技术 信息技术安全评估准则 第2部分：安全功能组件
- GB/T 18336.3—2015 信息技术 安全技术 信息技术安全评估准则 第3部分：安全保障组件
- GB/T 25069—2010 信息安全技术 术语
- GB/T 28448—2019 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求
- GB/T 33008.1—2016 工业自动化和控制系统网络安全 可编程序控制器(PLC) 第1部分：系统要求
- GJB 2532—1995 舰船电子设备通用规范
- GJB 3947A—2009 军用电子测试设备通用规范
- GJB 4816—1997(GJBz 20464—1997) 电子对抗设备标志、包装、运输、储存通用技术要求
- GJB 6083—2007 电子对抗装备随机文件要求
- GJB/Z 299C—2006 电子设备可靠性预计手册
- GJB/Z 457—2006 机载电子设备通用指南
-

中华人民共和国  
国家军用标准  
军用可编程序控制器通用规范  
GJB 11703—2024

\*

国家军用标准出版发行部出版  
(北京东外京顺路7号)  
国家军用标准出版发行部印刷车间印刷  
国家军用标准出版发行部发行  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 $\frac{3}{4}$  字数 49 千字  
2025 年 2 月第 1 版 2025 年 2 月第 1 次印刷

\*

军标出字第 16648 号