

ICS 35.240.50  
N 18



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15969.5—2002  
idt IEC 61131-5:2000

---

## 可编程序控制器 第5部分:通信

Programmable controllers—  
Part 5: Communications

2002-11-25 发布

2003-05-01 实施

中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局

发布

## 目 次

前言 .....	VII
IEC 前言 .....	VIII
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义 .....	2
4 符号和缩略语 .....	3
5 模型 .....	4
5.1 PLC 网络通信模型 .....	4
5.2 PLC 功能模型 .....	4
5.3 PLC 硬件模型 .....	5
5.4 软件模型 .....	5
6 PLC 通信服务 .....	6
6.1 PLC 子系统及其状态 .....	6
6.2 应用特指的功能 .....	12
7 PLC 通信功能块 .....	16
7.1 通信功能块概述 .....	16
7.2 通信 FB 参数的语义 .....	17
7.3 设备检验 .....	21
7.4 轮询数据采集 .....	24
7.5 编程数据采集 .....	27
7.6 参数控制 .....	36
7.7 互锁控制 .....	38
7.8 编程报警报告 .....	45
7.9 连接管理 .....	49
7.10 通信功能块的应用举例 .....	52
8 一致性和实现者特指的特性和参数 .....	55
8.1 一致性 .....	55
8.2 实现特指的性能和参数 .....	55
附录 A(标准的附录) 映象到 ISO/IEC 9506-5 .....	57
附录 B(标准的附录) 使用 GB/T 16720.2 的 PLC 行为特性 .....	75
图 1 GB/T 15969.5 的范围 .....	1
图 2 PLC 通信模型 .....	4
图 3 PLC 的功能模型 .....	4
图 4 PLC 的硬件模型 .....	5
图 5 PLC 的软件模型 .....	6
图 6 PLC 的电源 .....	9

图 7	状态信息的类型描述 .....	11
图 8	互锁控制的时间线 .....	13
图 9	REMOTE-VAR 功能 .....	18
图 10	状态信号发送原理 .....	19
图 11	ERROR 和 STATUS 输出的时序图 .....	20
图 12	STATUS 功能块 .....	21
图 13	USTATUS 功能块 .....	22
图 14	STATUS 功能块的时序图 .....	22
图 15	STATUS 功能块的状态图 .....	23
图 16	USTATUS 功能块的状态图 .....	24
图 17	READ 功能块 .....	25
图 18	READ 功能块的时序图 .....	26
图 19	READ 功能块的状态图 .....	26
图 20	编程数据采集数据流 .....	27
图 21	USEND 功能块 .....	28
图 22	URCV 功能块 .....	28
图 23	USEND 和 URCV 功能块的时序图 .....	29
图 24	USEND 功能块的状态图 .....	29
图 25	URCV 功能块的状态图 .....	30
图 26	BSEND 功能块 .....	32
图 27	BRCV 功能块 .....	32
图 28	BSEND 和 BRCV 功能块的时序图 .....	33
图 29	BSEND 功能块的状态图 .....	33
图 30	BRCV 功能块的状态图 .....	35
图 31	WRITE 功能块 .....	37
图 32	WRITE 功能块的时序图 .....	37
图 33	WRITE 功能块的状态图 .....	38
图 34	SEND 功能块 .....	39
图 35	RCV 功能块 .....	40
图 36	SEND 和 RCV 功能块的时序图 .....	41
图 37	SEND 功能块的状态图 .....	42
图 38	RCV 功能块的状态图 .....	43
图 39	NOTIFY 功能块 .....	45
图 40	ALARM 功能块 .....	46
图 41	ALARM 功能块的时序图 .....	46
图 42	NOTIFY 功能块的状态图 .....	47
图 43	ALARM 功能块的状态图 .....	48
图 44	CONNECT 功能块 .....	50
图 45	CONNECT 功能块的时序图 .....	50
图 46	CONNECT 功能块的状态图 .....	51

图 47	功能块图语言的举例	55
表 1	表述状态的实体	6
表 2	PLC 摘要状态	7
表 3	I/O 子系统的状态	8
表 4	处理单元的状态	9
表 5	电源的状态	9
表 6	存储器的状态	10
表 7	通信子系统的状态	10
表 8	实现者特指的子系统	10
表 9	状态信息的表述	11
表 10	设备检验特性	12
表 11	数据采集特性	13
表 12	控制性能	14
表 13	报警报告的性能	14
表 14	可启动和可停止的单元	14
表 15	I/O 状态的含义	15
表 16	I/O 状态	15
表 17	执行和 I/O 控制性能	15
表 18	可装载单元	16
表 19	应用程序传送特性	16
表 20	连接管理性能	16
表 21	通信功能块概述	17
表 22	通信 FB 参数的语义	18
表 23	SCOPE 参数的值	19
表 24	STATUS 的输出值及其说明	20
表 25	STATUS 状态图的转换	23
表 26	STATUS 状态图的动作表	23
表 27	USTATUS 状态图的转换	24
表 28	USTATUS 状态图的动作表	24
表 29	READ 状态图的转换	26
表 30	READ 状态图的动作表	27
表 31	USEND 功能块状态图的转换	29
表 32	USEND 功能块状态图的动作表	30
表 33	URCV 状态图的转换	30
表 34	URCV 功能块状态图的动作表	31
表 35	BSEND 状态图的转换	34
表 36	BSEND 状态图的动作表	34
表 37	BRCV 状态图的转换	35
表 38	BRCV 状态图的动作表	36
表 39	WRITE 状态图的转换	38

表 40	WRITE 状态图的动作表	38
表 41	SEND 状态图的转换	42
表 42	SEND 状态图的动作表	43
表 43	RCV 状态图的转换	44
表 44	RCV 状态图的动作表	44
表 45	NOTIFY 状态图的转换	47
表 46	NOTIFY 状态图的动作表	47
表 47	ALARM 状态图的转换	48
表 48	ALARM 状态图的动作表	49
表 49	CONNECT 状态图的转换	51
表 50	CONNECT 状态图的动作表	52
表 51	相符的表头和相关的表	55
表 52	实现特指的特性和参数	56
表 A1	类型描述的映象	59
表 A2	SCOPE 和 SC_ID 参数的映象	59
表 A3	直接表达式的大小前缀	60
表 A4	STATUS 状态图的转换映象	61
表 A5	STATUS 状态图的动作映象	61
表 A6	USTATUS 状态图的转换映象	61
表 A7	USTATUS 状态图的动作映象	62
表 A8	READ 状态图的转换映象	62
表 A9	READ 状态图的动作映象	62
表 A10	USEND 状态图的转换映象	63
表 A11	USEND 状态图的动作映象	63
表 A12	URCV 状态图的转换映象	64
表 A13	URCV 状态图的动作映象	64
表 A14	BSEND 状态图的转换映象	65
表 A15	BSEND 状态图的动作映象	65
表 A16	BRCV 状态图的转换映象	66
表 A17	BRCV 状态图的动作映象	66
表 A18	WRITE 状态图的转换映象	67
表 A19	WRITE 状态图的动作映象	67
表 A20	SEND 状态图的转换映象	67
表 A21	SEND 状态图的动作映象	68
表 A22	RCV 状态图的转换映象	68
表 A23	RCV 状态图的动作映象	69
表 A24	NOTIFY 状态图的转换映象	71
表 A25	NOTIFY 状态图的动作映象	71
表 A26	ALARM 状态图的转换映象	72
表 A27	ALARM 状态图的动作映象	72

表 A28	CONNECT 状态图的转换映象 .....	73
表 A29	CONNECT 状态图的动作映象 .....	74
表 A30	实现特指的特性和参数 .....	74
表 B1	CreateProgramInvocatiom 服务的缺省 .....	75
表 B2	用于 I/O State 参数的 Program Invocation 服务的缺省 .....	75
表 B3	实现者特指的特性和参数 .....	75

## 前 言

可编程序控制器自 1969 年问世以来,已在工业自动化的各个领域广泛使用,并成为工业自动化系统的重要支柱。由 IEC/TC65/SC65B/WG7 制定的可编程序控制器国际标准 IEC 61131-1~61131-4 于 1992~1994 年间公布,我国于 1995 年将国际标准等效转化为我国国家标准 GB/T 15969.1~15969.4—1993。

可编程序控制器技术的发展十分迅速,首先在国际上已由单一机型发展为整套系列(微型、小型、中型、大型、特大型),且通信、联网、运算、自适应控制等功能大大增强;其次,应用范围亦由逻辑控制扩展到运动控制、过程控制、批量控制、配方控制等;第三,控制范围亦由单机扩展到整个车间以至全厂范围和无线电远程控制,从而覆盖了一部分由 DCS、NC、ROBOT 系统的应用领域。总之,可编程序控制器已不断朝纵向和横向集成扩展。

正是在这种局面下,IEC 决定对原有的 IEC 61131 系列国际标准进行全面、深入的修改和增补,其中包括对 IEC 61131-1~61131-4 的修改和增补,并增加 IEC 61131-5《可编程序控制器 第 5 部分:通信》、IEC 61131-7《可编程序控制器 第 7 部分:可编程序控制器模糊控制编程》和 IEC 61131-8《可编程序控制器 第 8 部分:应用和实现编程语言的指南》。IEC 61131-5 已于 2000 年 9 月通过最终文件(FDIS)并公布,为了保持我国国家标准 GB/T 15969 可编程序控制器系列的连续性,现将等同采用 IEC 61131-5。本标准在技术内容和编排方式上与国际标准等同,其术语和编号均与 IEC 61131-5 相一致。

本标准的附录 A 和附录 B 是标准的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会 CSBTS/TC124 归口。

本标准由北京机械工业自动化研究所负责起草。

本标准主要起草人:郝玉成、李百煌、杨昌焜、王蔚庭。

## IEC 前言

1) IEC(国际电工技术委员会)是由所有国家电工技术委员会(IEC 国家委员会)组成的国际标准化组织。IEC 的目标是推动在电气和电子领域内所有关于标准化问题的国际协作。为此目的,IEC 出版国际标准。这些国际标准的准备工作委托技术委员会进行,任何对所涉及主题有兴趣的 IEC 国家委员会均可参与准备工作,与 IEC 有联系的国际的、政府或非政府的组织亦可参与准备工作。IEC 和国际标准化组织(ISO)根据这两个国际组织的协议所确定的条件进行紧密的协作。

2) IEC 对有关技术问题的正式决议或协议尽可能地表达有关主题的国际上的一致意见,因为每一个技术委员会都有来自感兴趣的国家委员会的代表。

3) 所产生的文件以推荐标准的形式供国际上使用,并以标准、技术规范、技术报告或指南形式发布。在此意义上它们为各国家委员会所接受。

4) 为了促进国际上的统一,IEC 国家委员会同意在最大可能的范围内采用 IEC 国际标准作为其国家标准或地区标准。IEC 标准和相应国家或地区标准之间的任何不一致之处应在国家或地区标准中明确地指出。

5) IEC 以无标志方法表示它的批准,IEC 对任何申明符合某个 IEC 标准的设备不承担责任。

6) 应注意到国际标准中的某些成分有可能是某个专利主题。IEC 并不负责识别任何或所有专利。

国际标准 IEC 61131-5 已由 65B 分委员会进行准备:它属于 IEC TC65:工业过程测量和控制技术委员会。

本标准文本基于以下的文件:

FDIS	投票报告
65B/XX/FDIS	65B/XX/RVD

有关批准本标准投票的全部信息可在以上列出的投票报告中找到。此出版物系根据 ISO/IEC 指导规程第 3 部分起草。

本标准应结合 IEC 61131 的其他标准文件阅读。IEC 61131 在总标题“可程序控制器”下包括以下部分:

第 1 部分:通用信息

第 2 部分:设备特性

第 3 部分:编程语言

第 4 部分:用户导则(已作为 IEC TR 61131-4 技术报告发布)

第 5 部分:通信

第 7 部分:模糊控制编程

第 8 部分:应用和实现编程语言的指南(作为 IEC TR 61131-8 技术报告发布)

附录 A 和附录 B 是本标准的组成部分。

本标准和其他 IEC 标准有冲突之处(除基本安全标准外),应考虑本标准的条款只指导可程序控制器及其相连接的外围设备的领域。

IEC TC65 委员会已决定此出版物的内容将保留到 2006 年不作更改。到此日期,此出版物将被:

- 再度确认
- 撤消
- 更新版本替代或
- 修改

以后将发布此标准的双语版本。



# 中华人民共和国国家标准

## 可编程序控制器 第 5 部分:通信

GB/T 15969.5—2002  
idt IEC 61131-5:2000

### Programmable controllers— Part 5: Communications

#### 1 范围

本标准规定了可编程序控制器的通信范围。从可编程序控制器(PLC)的角度,它规定了任何设备如何与作为服务器的 PLC 进行通信以及 PLC 如何与任何设备进行通信。它特别规定了当 PLC 为其他设备提供服务 and PLC 应用程序能从其他设备请求服务时 PLC 的行为特性。它并不倾向于规定应用 PLC 作为路由器或网关时,任何设备之间怎样进行通信。规定 PLC 作为通信客户机和服务器的行为特性独立于专指的通信子系统,但 PLC 的通信功能可能取决于所用通信子系统的功能。

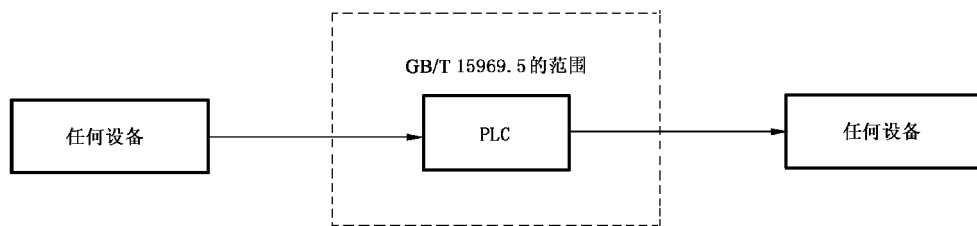


图 1 GB/T 15969.5 的范围

本标准的范围是 GB/T 15969.3 中图 1.2.2 所示“通信模型”的一个子集;这就是说,GB/T 15969.3 中的图 1.2.2b 和图 1.2.2c 包括在本标准的范围内。此外,本标准中所定义的方法可适用于程序内或程序之间的通信。在附录中提供 PLC 行为特性到某些特殊通信子系统的映象。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 15969.1—1995 可编程序控制器 第 1 部分:通用信息(eqv IEC 61131-1:1993)
- GB/T 15969.2—1995 可编程序控制器 第 2 部分:设备特性(eqv IEC 61131-2:1993)
- GB/T 15969.3—1995 可编程序控制器 第 3 部分:编程语言(eqv IEC 61131-3:1993)
- GB/T 5271.1—2000 信息技术 词汇 第 1 部分:基本术语(eqv ISO/IEC 2382-1:1993)
- GB/T 16720.1—1996 工业自动化系统 制造报文规范 第 1 部分:服务定义(eqv ISO 9506-1:1990)
- GB/T 16720.2—1996 工业自动化系统 制造报文规范 第 2 部分:协议规范(eqv ISO/IEC 9505-2:1990)
- IEC 60050-351—1998 国际电工技术词汇 第 351 部分:自动控制