

ICS 29.020
CCS K 09



中华人民共和国国家标准

GB/T 21654—2025/IEC 60848:2013

代替 GB/T 21654—2008

顺序功能表图用 GRAFCET 规范语言

GRAFCET specification language for sequential function charts

(IEC 60848:2013, IDT)

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准委员会发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 GRAFCET 中的术语	1
3.2 通用术语	3
4 通则	3
4.1 上下文	3
4.2 GRAFCET,一种行为规范语言	4
4.3 GRAFCET,简要介绍	5
4.4 语法规则	6
4.5 演化规则	6
4.6 输入事件	7
4.7 内部事件	8
4.8 输出模式	8
4.9 演化规则的应用	9
4.10 两种输出模式比较	10
5 元素的图形表示	11
6 顺序结构的图形表示	22
6.1 概述	22
6.2 基本结构	22
6.3 特殊结构	25
7 结构化	27
7.1 概述	27
7.2 grafcet 表图的划分	28
7.3 使用部分 grafcet 表图强制操作的结构化	29
7.4 使用封装的结构化	30
7.5 使用宏步的结构化	33
附录 A (资料性) 冲压控制示例	35
附录 B (资料性) 示例:自动称重-搅拌	36
B.1 示例介绍	36
B.2 循环	36
B.3 称重-搅拌控制命令的行为描述	37
B.4 在称重-搅拌系统中按运行模式的结构化	39

附录 C (资料性) 本文件的 GRAFCET 与 IEC 61131-3 的 SFC 之间关系	42
C.1 概述	42
C.2 细则	42
C.3 未来可能的进展	43
参考文献	44
 图 1 系统顺序部分的图形表示	4
图 2 grafset 表图中用于描述系统顺序部分行为(由其输入变量和输出变量定义)的结构元素与解释元素	6
图 3 带封装的 grafset 表图示例(包括描述)	33
图 A.1 用 grafset 表图表示冲压工作	35
图 B.1 称重-搅拌系统示意图	36
图 B.2 只含连续动作的称重-搅拌装置 grafset 表图	37
图 B.3 含连续和已存储的动作的称重-搅拌装置 grafset 表图	38
图 B.4 用宏步描述概貌并用宏步展开描述细节的称重-混合系统 grafset 表图	39
图 B.5 用强制指令使运行模式结构化	40
图 B.6 用封装步使运行模式结构化	41
 表 1 步	12
表 2 转移	13
表 3 有向连接	14
表 4 相关的转移条件	15
表 5 连续动作	18
表 6 已存储的动作	20
表 7 grafset 表图中元素的注释	21
表 8 部分 grafset 表图	29
表 9 部分 grafset 表图的强制操作	30
表 10 封装步	31
表 11 宏步	33

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。

本文件代替 GB/T 21654—2008《顺序功能表图用 GRAFCET 规范语言》，与 GB/T 21654—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了内部变量、输入变量和输出变量术语(见 3.1)；
- b) 增加了系统顺序的表述等内容(见 4.1)；
- c) 更改了图 1 的内容(见 4.1,2008 年版的 4.1)；
- d) 删除了表 6 已存储的动作中序号[29]进展实现时的动作的内容(见 2008 年版的第 5 章)。

本文件等同采用 IEC 60848:2013《顺序功能表图用 GRAFCET 规范语言》。

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。

本文件由全国电气信息结构、文件编制和图形符号标准化技术委员会(SAC/TC 27)提出并归口。

本文件起草单位：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司、中机研标准技术研究院(北京)有限公司、内蒙古工业大学、国网内蒙古东部电力有限公司呼伦贝尔供电公司、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、北京科技大学、重庆大唐国际石柱发电有限责任公司、华电电力科学研究院有限公司、电力规划设计总院、国家电网有限公司技术学院分公司、中科诺信集团有限公司。

本文件主要起草人：张梦瑶、梁金宝、吴如丝、盛宇军、高永梅、樊百林、李海永、燕鸣、张晋宾、方建筠、刘友社、张博、寇汉鹏、於慧敏、赵轶、孙晨。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1993 年首次发布为 GB/T 6988.6—1993；
- 2008 年第一次修订，编号调整为 GB/T 21654—2008；
- 本次为第二次修订。

引　　言

本文件主要面向需要对系统行为(例如自动化系统、安全部件等的控制和指令)进行规定的人员(如设计工程师、维护工程师等)。本规范语言也作为自动化系统的设计者和用户沟通的手段。

顺序功能表图用 GRAFCET 规范语言

1 范围

本文件规定了对控制系统顺序部分的行为进行功能描述的 GRAFCET 规范语言。

本文件也规定了该语言的图形表示的符号、规则及其说明。

本文件适用于工业应用的自动化生产系统,但不排除任何特定的应用领域。

使用 GRAFCET 规范语言的规范的开发方法不在本文件包含的范围之内。例如 IEC 61131-3(规定了可编程控制器的编程语言集合)中规定了“SFC 语言”的一种方法,该方法规定了可编程控制器的编程语言集合。

注: 有关本文件与执行语言(例如 IEC 61131-3 中的 SFC 语言)之间关系的更多信息参见附录 C。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注: 3.1 中术语的定义仅适用于 GRAFCET 规范语言的上下文中。

3.1 GRAFCET 中的术语

3.1.1

动作 action

与步有关的 GRAFCET 语言元素,用于表示在输出变量或内部变量方面所进行的活动。

3.1.2

有向连接 directed link

表示步之间演化路径的 GRAFCET 语言元素,将步连接至转移并将转移连接至步。

3.1.3

grafcet 表图 grafcet chart

使用 GRAFCET 规范语言的功能表图。

注: “grafcet 表图”简称“grafcet”。

3.1.4

输入事件 input event

以系统的顺序部分的全部输入变量中至少一个值发生变化为特征的事件。

3.1.5

内部事件 internal event

以与系统的顺序部分的状态有关的一个输入事件为特征的事件。