

# MCX314 简介

## 1. 规格

- 控制轴 4 轴
- CPU 数据总线长度 可选 8 位/16 位

### 插补功能

- 2 轴/3 轴直线插补
  - 插补范围 各个轴-8,388,607 ~ +8,388,607
  - 插补速度 1~ 4 MPPS
  - 插补位置精密密度  $\pm 0.5$  LSB 以下 (在全插补范围内)
- 圆弧插补
  - 插补范围 各个轴-8,388,607 ~ +8,388,607
  - 插补速度 1~ 4 MPPS
  - 插补位置精密密度  $\pm 1$  LSB 以下 (在全插补范围内)
- 2 轴/3 轴位模式插补
  - 插补速度 1 ~ 4 MPPS (但依靠 CPU 数据设定时间)
- 其他插补功能
  - 线速常数
  - 连续插补
  - 插补步进传送 (命令/外部信号)
  - 可任选轴

### 各轴共通规格

- 驱动输出脉冲 (CLK=16MHz 时)
  - 输出速度范围 1 PPS ~ 4 MPPS
  - 输出速度精密密度  $\pm 0.1\%$  以下 (对设定数值)
  - 速度倍率 1 ~ 500
  - S 曲线用 Jerk (加/减速度的增/减率)
    - 954 ~  $62.5 \times 10^6$  PPS/SEC<sup>2</sup> (倍率=1 的时候)
    - $477 \times 10^3$  ~  $31.25 \times 10^9$  PPS/SEC<sup>2</sup> (倍率=500 的时候)
  - 加/减速度
    - 125 ~  $1 \times 10^6$  PPS/SEC (倍率=1 的时候)
    - $62.5 \times 10^3$  ~  $500 \times 10^6$  PPS/SEC (倍率=500 的时候)
  - 初始速度
    - 1 ~ 8,000PPS (倍率=1 的时候)
    - 500PPS ~  $4 \times 10^6$  PPS (倍率=500 的时候)
  - 驱动速度
    - 1 ~ 8,000PPS (倍率=1 的时候)
    - 500PPS ~  $4 \times 10^6$  PPS (倍率=500 的时候)
  - 输出脉冲数 0 ~ 268,435,455 (定量驱动)
  - 速度曲线 定速/直线加减速/抛物线 S 曲线加减速驱动
  - 定量驱动的减速模式 自动减速/手动减速
  - 可以变更在驱动中的输出脉冲数、驱动速度
  - 可以选择独立 2 脉冲/1 脉冲·方向 方式
  - 可以选择脉冲逻辑电平
- 编码器输入脉冲
  - 可以选择 2 相脉冲/上下脉冲输入
  - 可以选择 2 相脉冲 1, 2, 4, 的平方
- 位置计数器
  - 逻辑位置计数器 (输出脉冲用) 计数范围 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
  - 实位计数器 (输入脉冲用) 计数范围 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
 可以一直写入、读出

- 比较寄存器
  - COMP+寄存器 位置比较范围  $-2,147,483,648 \sim +2,147,483,647$
  - COMP-寄存器 位置比较范围  $-2,147,483,648 \sim +2,147,483,647$
  - 把和位置计数器的大小状态输出，信号输出
  - 做为软件限制可以动作
- 中断功能（除插补外）
  - 中断发生因素 1 脉冲输出，位置计数器 $\geq$ COMP-变化时、位置计数器 $<$ COMP-变化时、位置计数器 $<$ COMP+变化时、位置计数器 $\geq$ COMP+变化时、加减速驱动中的定速开始时、加减速驱动中的定速结束时、驱动结束时。  
可以对任何因素选择有效/无效。
- 根据外部信号的驱动操作
  - 根据 EXPP、EXPM 信号，可以运行+/-方向的定量/连续驱动
- 外部减速停止/立即停止信号
  - IN0 ~ 3 每一个轴 4 个  
任何信号都可以选择有效/无效，逻辑电平。可以做为通用输入使用。
- 伺服马达用输入信号
  - ALARM（警报），INPOS（定位完毕）  
任何信号都可以选择有效/无效，逻辑电平。
- 通用输出/入信号
  - OUT0 ~ 7 每一个轴 8 个（和驱动状态输出信号共用端子）
- 驱动状态信号输出
  - DRIVE（驱动脉冲输出中），ASND（加速中），DSND（减速中），CMPP（位置 $\geq$ COMP+），CMPM（位置 $<$ COMP-）。  
驱动状态也可以在状态寄存器读出。
- 超越限制信号输入
  - +方向，-方向每一个  
可选逻辑电平。激活时，可选立即停止/减速停止。
- 紧急停止信号输入
  - 全轴只有 1 个 EMGN。在 Low 电平立即停止全轴的驱动脉冲。
- 电气的特性
  - 动作温度范围  $0 \sim +85^{\circ}\text{C}$
  - 动作电源电压  $+5\text{V} \pm 5\%$  （消费电流  $50\text{mA max}$ ）
  - 输出/入信号电平 CMOS、TTL 可以连接
  - 输入时钟  $16.000\text{ MHz}$ （标准）
- 封装
  - 144 个脚 QFP，0.65 间距  
外形尺寸： $30.9 \times 30.9 \times 4.36\text{ mm}$

## 2. 概要

MCX314 是一款能够同时控制 4 个伺服马达或步进马达的运动控制芯片。它以脉冲串形式输出，能对伺服马达和步进马达进行位置控制、插补驱动、速度控制等。以下是它的功能：

### ■ 独立 4 轴驱动

一个芯片可以分别控制 4 个马达驱动轴的运动。每个轴都可以进行定速驱动，直线加/减速驱动，S 曲线加/减速驱动等。4 轴的性能相同。

### ■ 速度控制

输出的驱动速度范围是从 1PPS 到 4MPPS。可以运行固定速度驱动，直线加/减速驱动，S 曲线加/减速驱动。加/减速驱动可以使用自动和手动 2 种操作方法。脉冲输出的频率精确度小于  $\pm 0.1\%$  (在 CLK=16MHZ 时) 驱动脉冲输出的速度可以在驱动中自由变更。

### ■ S-曲线加/减速驱动

每个轴可以用 S-曲线进行加/减速设定，使用 S-曲线命令还可以对抛物线加/减速驱动输出脉冲进行设定。此外，对于定量驱动，我们使用独特的方法避免在 S-曲线加/减速中发生三角波形。

### ■ 2 轴/3 轴直线插补

可以选择 4 轴中的任何 2 个或 3 个轴进行 2 轴/3 轴的直线插补驱动。插补坐标范围是从当前位置到 -8,388,607 ~ +8,388,607 之间。在整个指定的直线插补范围内，插补精度是  $\pm 0.5\text{LSB}$ 。插补速度范围是从 1PPS 至 4MPPS。

### ■ 圆弧插补

可以选择 4 轴中的任何 2 个轴进行圆弧插补驱动。插补坐标范围是从当前位置到 -8,388,608 ~ +8,388,607 之间。在整个指定的圆弧曲线插补范围内，插补精度是  $\pm 0.5\text{LSB}$ ，插补速度范围是从 1PPS 至 4MPPS。

### ■ 2 轴/3 轴位模式插补

收到在高位 CPU 上计算的位模式插补数据后，可以用指定的驱动速度连续输出插补脉冲，用这种方式可以产生任何插补曲线。

### ■ 连续插补

直线插补→圆弧插补→直线插补→... 这样可以不停地运行每个插补节点的插补驱动，连续插补的最大驱动速度是 2MHz。

### ■ 固定线速度控制

这是一种在插补驱动中保持插补轴合成速度的功能。2 轴同时输出脉冲时，第 2 轴可以设定为 1.414 倍脉冲周期，3 轴同时输出脉冲时，第 3 轴可以设定为 1.732 倍脉冲周期。

### ■ 位置控制

每轴都有 2 个 32 位位置计数器，一个是在芯片内部管理驱动脉冲输出的逻辑位置计算器。另一个是管理从外部编码器来的脉冲的实际位置计数器。

### ■ 比较寄存器和软件限制功能

每轴都有 2 个 32 位比较寄存器，用于逻辑位置计数器或者实际位置计数器的位置大小比较。在驱动时，可以从状态寄存器读出比较寄存器和逻辑/实际位置计数器之间的大小关系。大小关系有变化时，可产生中断。并且，可以启动这 2 个比较寄存器作为软件限位。

### ■ 由外部信号驱动

每个轴都可以用外部信号进行 +/- 方向运行的定量驱动和连续驱动。这功能使各轴在手动操作时，可以减轻 CPU 的负担，并且可以顺利运行。

■ 搜寻原位输入

每轴有 4 个输入信号，以在驱动中完成减速停止。这些输入信号可以运行原位靠近高速搜寻、原位搜寻、编码器 Z 相搜寻。

■ 伺服马达各种信号

MCX314 接受来自伺服马达驱动器的信号，如 2 相编码器信号，在位信号，报警信号等。

■ 中断发生功能

可以由这些原因产生中断，如：加/减速驱动的定速开始时、定速完毕时、驱动完毕时、位置计数器和比较器之间的大小关系有变化时，等等。此外，连续插补、位模式插补发生下一个数据请求时的中断。

■ 实时监控功能

在驱动中，可以实时读出逻辑位置、实际位置、驱动速度、加速度、加/减速状态（加速中、定速中、减速中）。

■ 8/16 位数据总线

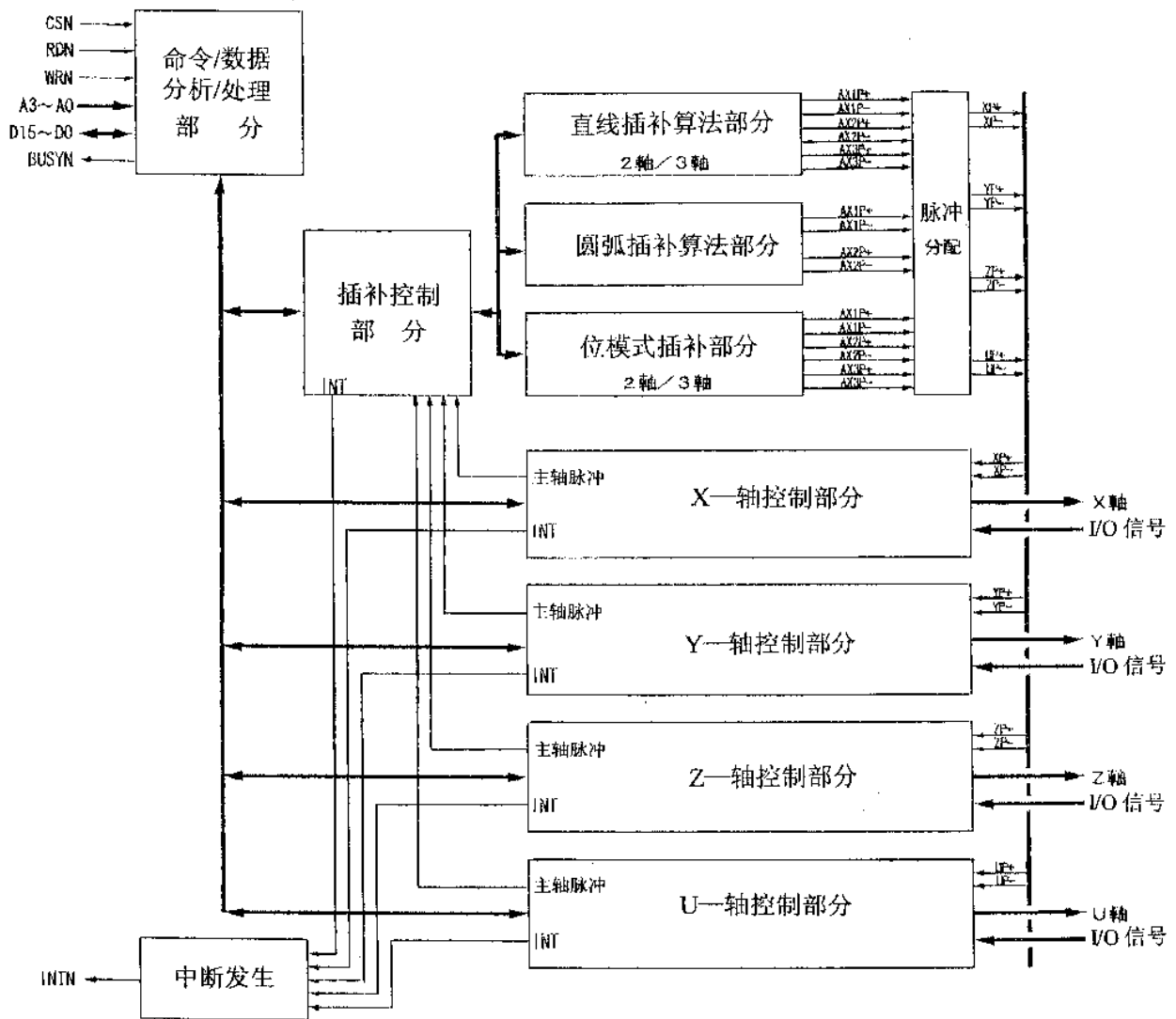


图 1.1 MCX314 功能方框图

8 位/16 位的数据总线都可以和 CPU 连接。

图 1.1 是这 IC 的功能方框图，它包括相同功能的 X, Y, Z, U 轴控制部分和插补算术部分，插补驱动时，在主轴 (AX1) 上产生的基本脉冲振荡的时序，进行插补算术运算。也可进行定速驱动，加/减速驱动。图 1.2 是每个轴控制部分的功能方框图。

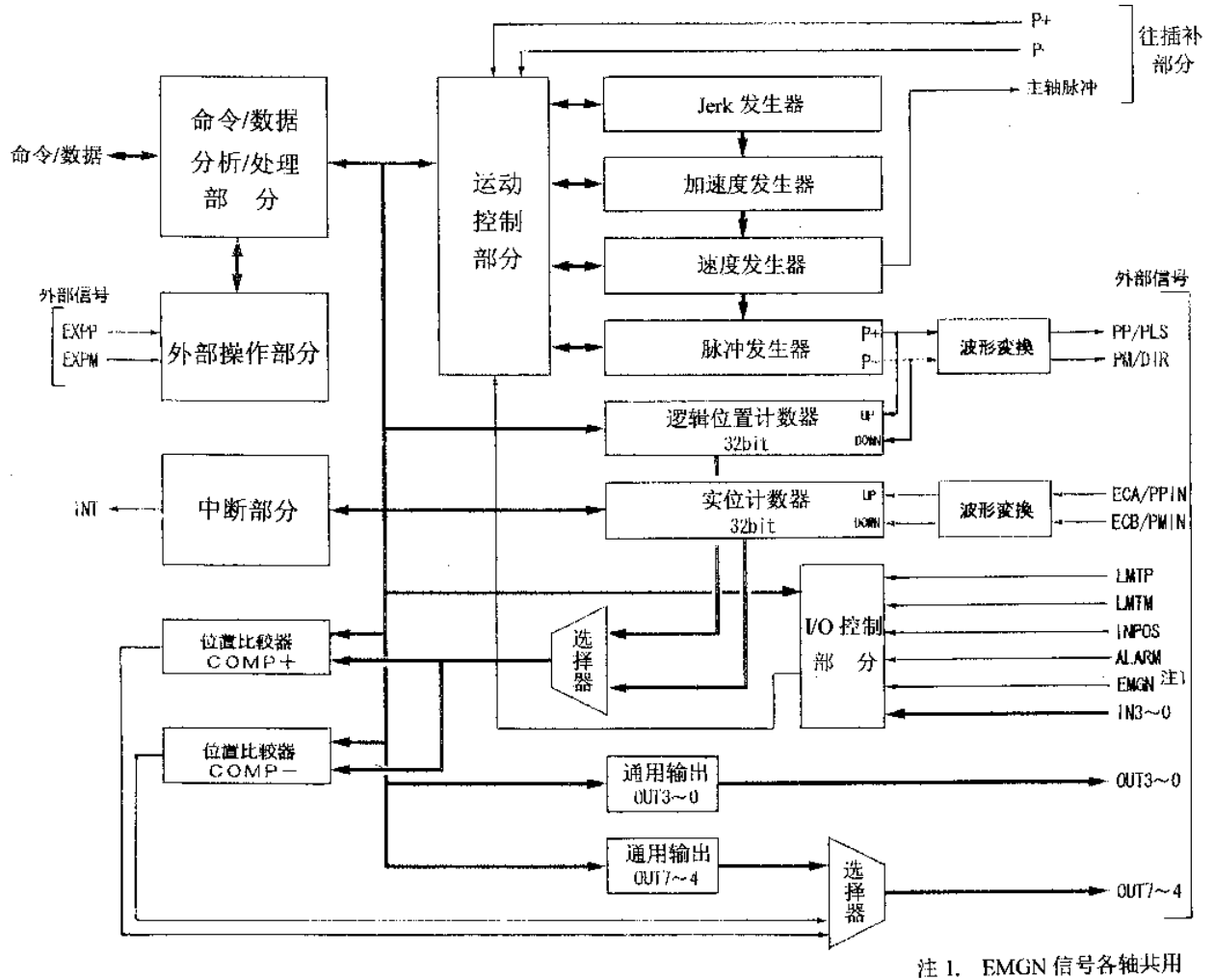
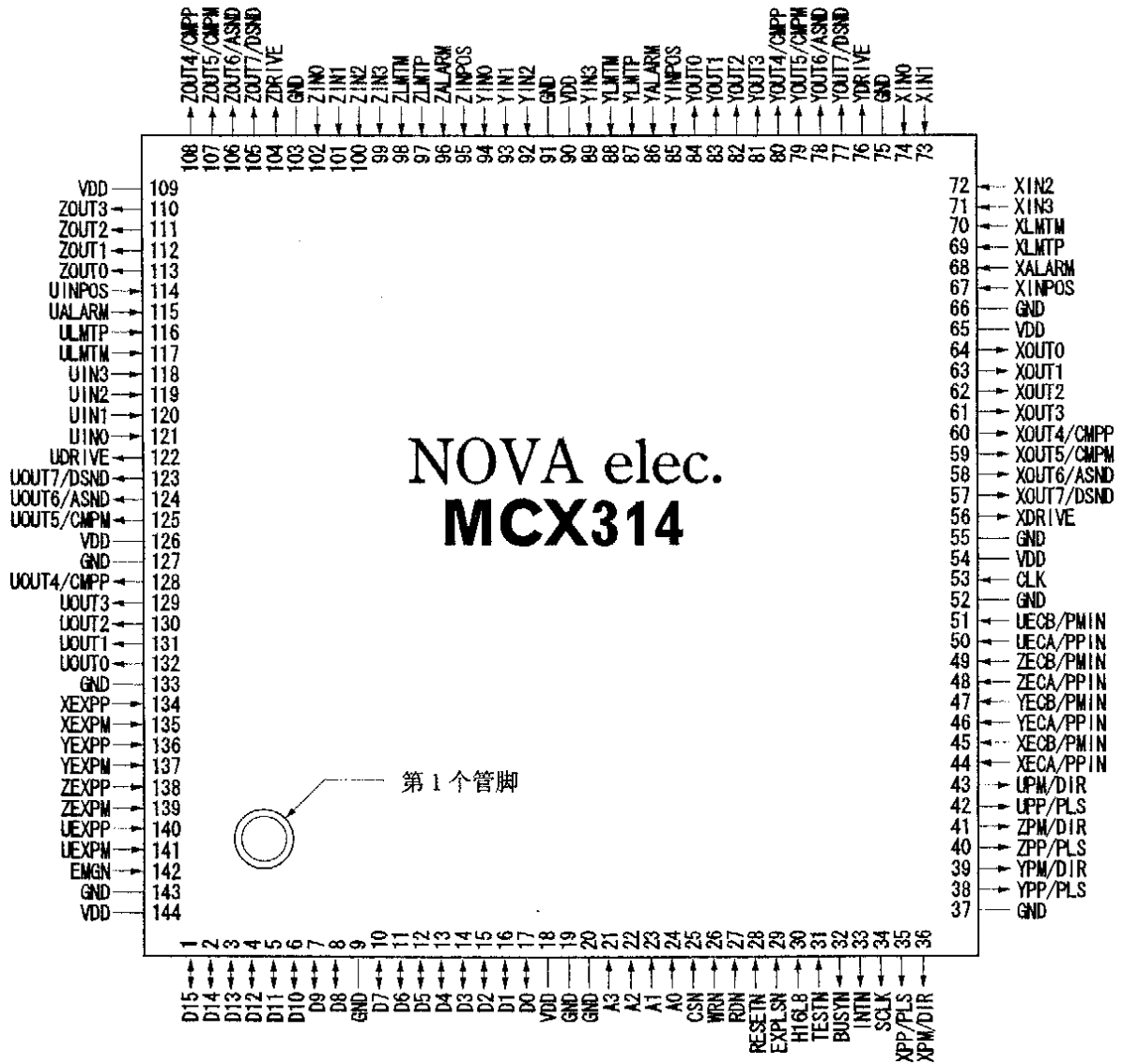


图 1.2 每个轴的控制功能方框图



144pin QFP    外形 30.9×30.9mm    管脚距离 0.65mm