

三菱可编程控制器（Q 系列）中常见常用的专业用语，本用语集主要针对下列 Q 系列可编程控制器，对各用语进行解说。高性能机型 QCPU：Q02CPU、Q02HCPU、Q06HCPU、Q12HCPU、Q25HCPU，由上海高威科整理。

变址修改

■执行程序时需要视情况变更控制对象的元件编号时的元件指定方法。(通过修改控制对象的元件编号进行指定。)

■在变址修改中，需要组合控制对象元件的“作为基址的元件编号”和“变址寄存器(Zn)”来进行指定。例如，作为基址的元件编号指定为“D10”，变址寄存器使用 Z2 时，则变址修改表示为“D10Z2”。

■作为基址的元件编号和变址寄存器的内容相加后的值即为实际控制元件的编号。控制元件编号=(作为基址的元件编号)+(变址寄存器的内容)

例如，若变址修改表示为“D10Z2”，变址寄存器 Z2 的内容为“5”，则控制元件编号为“D15”。(D15=D(10+5))

标准 RAM

■在不使用存储卡的情况下处理文件寄存器及局部元件中的文件时所使用的存储器。

■标准 RAM 中可以保存文件寄存器和局部元件中的文件各一个(共 2 个)。

■初次使用 CPU 模块时，需要对标准 RAM 进行格式化。格式化通过 GX Developer 的[在线]—[PLC 内存格式化]进行。

■向标准 RAM 中写入数据则通过 GX Developer 的[在线]—[PLC 写入]进行。

标准 ROM

■CPU 模块进行 ROM 运行时保存参数及程序等的存储器。

■为了执行保存在标准 ROM 中的程序，需要通过 GX Developer 的 PLC 参数进行引导设定。通过此引导设定，CPU 模块会将保存在标准 ROM 中的程序引导(读取)至程序存储器中执行。

■标准 ROM 无须格式化，可直接使用。

■向标准 ROM 中写入数据通过 GX Developer 的[在线]—[PLC 写入]进行。(通过“PLC 写入(闪存 ROM)”—“程序存储器的 ROM 化”进行。)另外，还可通过 CPU 模块的“自动写入标准 ROM 功能”，从存储卡写入标准 ROM。

步

■顺控程序的容量单位。

■不同的 CPU 模块，每步的字节数也不同。Q 系列可编程控制器的每步为 4 字节。

■每个指令的步数不同。

■从第一条指令开始，顺控程序中的各指令依次带有步号(0~)。CPU 模块的 OS 按照该步号顺序执行各指令。

标志位

■顺序控制中作为标志使用的位。

■符号位也是标志位之一。

■在依次执行多个处理时，使用多个位元件来表示各处理是否已被执行的方法便是标志位的使用例之一。

例如，分别用内部继电器 M0~M2 表示处理 A~处理 C 的执行完成状态时，处理 A 以 M0、处理 B 以 M1、处理 C 以 M2 来表示各自的执行完成状态。

(Mn OFF=未执行、Mn ON=执行完成) 此时，内部继电器 M0~M2 便起到了标志位的作用。

变址寄存器(Z)

- 变址修改时使用的字元件。
- 可使用 Z0~Z15(16 点)的变址寄存器。
- 各变址寄存器中可以存储-32768~32767 的整数。
- 以 32 位指令进行变址修改时，也使用 1 个变址寄存器。

系统保护

■指保护可编程控制器系统免受外部或第三方非法访问的功能。
可进行系统保护的對象如下所示。

(1)整个 CPU 模块

- 禁止所有针对 CPU 模块中全部文件及元件的写入和控制指示。
- 通过 CPU 模块本体的系统设定开关 SW1 进行设定。

(2)存储卡模块

- 禁止所有针对存储卡内全部文件的写入。
- 通过存储卡的写入保护开关进行设定。

(3)文件模块

- 禁止对保存在 CPU 模块指定存储器(*1)中的文件(*2)进行读写。
- 通过利用密码登录后变更文件属性的方法来设定。
- 除上述以外，还拥有远程密码功能。

远程密码功能可防止远距离用户对 CPU 模块的非法访问。

经由以下模块访问 CPU 模块时，可利用密码检查非法访问。

串行通信模块(使用调制解调器功能时)

调制解调器接口模块

以太网接口模块

*1 以程序存储器、标准 ROM、存储卡为对象。

*2 以程序、元件注释、元件初始值的文件为对象。

参数

对于 MELSEC 可编程控制器，参数的作用是在可编程控制器或具有特殊功能的智能功能模块的功能中，规定用户所用的功能。

*JIS B 3501 中的解释为“在规定的系统中，记述变量关系的量”。

- 对可编程控制器整体所规定的参数在运行前登录至 CPU 模块。
- 登录至 CPU 模块的参数有程序的存储容量、内部继电器以及定时器的点数等。
- 对智能功能模块所规定的参数根据所用模块的规格、在运行前登录至该模块。
- 任何一个参数都有初始值，预先都设定了基本功能。该初始值可以直接使用。

操作面板

■安装以下装置的面板。

- (1)输入顺序控制所用数据的装置开关、按钮、BCD 数字输入开关等
- (2)通知顺序控制结果的装置指示灯、BCD 数字显示器、蜂鸣器等

操作系统(OS)

■CPU 模块工作时以其为中心对动作进行控制的基本软件。

※JIS B 3501 中的解释为“生产厂家提供的功能，以管理 PLC 系统内部相互关联的功能为目的的系统软件”。

- CPU 模块中，顺控程序是以 OS 为基础执行动作的。
- 个人计算机(以下简称为电脑)中最有名的 OS 是微软公司的 Windows。

测试

- 顺控程序的动作确认，或对连接在可编程控制器输出模块上的设备的接线进行确认的功能。
 - 对于 MELSEC 可编程控制器通过电脑进行测试时，使用 GX Developer 的测试功能、GX Simulator 或 GX Configurator 的监控 / 测试功能。
- 例如，使用 GX Developer，通过电脑进行 CPU 模块位元件的 ON/OFF 以及字元件值的变更。

插入(程序)

- 指因系统规格变更而对顺控程序进行编辑时，追加指令或电路块。

程序存储器

- 保存 CPU 模块使用的参数文件及所执行的程序文件的存储器。
- 所保存的文件由 CPU 模块中安装的电池来保持。
- 初次使用 CPU 模块时需要对程序存储器进行格式化。格式化通过 GX Developer 的[在线]—[PLC 内存格式化]来进行。

程序段(程序)

- 顺控程序中的程序段是指 2 个以上串联触点并联连接、或 2 个以上并联触点串联连接的程序部分。
- 顺控程序的程序段有电路块、块与(AND BLOCK)、块或(OR BLOCK)。

程序段切换方式(文件寄存器)

- 访问 CPU 模块的文件寄存器时元件编号的指定方式之一。
- 使用点数超过 32k 点的文件寄存器时，按 32k 点部分(R0~R32767)为 1 个程序段来划分文件寄存器，以程序段为单位指定作为控制目标的文件寄存器。
- 希望以相同的元件编号管理一个数据集合在 32k 点以内、且用途固定的连续数据时，通过该方式访问文件寄存器将非常方便。
 - 使用“RSET 指令”将程序段编号切换为以“0”开始、包括控制目标文件寄存器的程序段之后，再指定作为控制目标的文件寄存器。

程序结束处理(END 处理)

- 执行 END 指令结束顺控程序的运算处理并返回执行 0 步的指令时，CPU 模块的 OS 所进行的处理就是程序结束处理。
- 程序结束处理的内容有模块的正常 / 异常检测(称为自诊断)、网络通信数据的更新(称为刷新)等。

程序列表监控

- 对 CPU 模块正在执行的各程序的执行状态、扫描时间等进行监控的 GX Developer 的功能。
- 还可以停止执行中的程序，或启动停止中的程序。
- 程序列表监控可以通过以下菜单选项来进行。

[在线]—[监控]—[程序列表监控]

程序设定

- 用于确定执行多个程序时各程序的执行方式、执行顺序、执行间隔时间的设定。

■程序设定通过 GX Developer 的[PLC 参数]—[程序设定]来进行。

■CPU 模块根据执行方式执行所设定的各个程序。

* 扫描执行式程序按设定顺序执行。

程序执行方式

■用于规定执行多个程序时各程序的执行方法及时序。

■程序执行方式有以下 5 种。

(括号内所示的是通过 GX Developer 设定执行方式时的选项。)

(1)初次执行方式(初次)

电源 ON 或从 STOP 状态切换至 RUN 状态时只执行一次的程序。

(2)扫描执行方式(扫描)

从执行了初次执行方式程序后的扫描开始，每扫描一次就执行一次的程序。

(3)低速执行方式(低速)

在“等速扫描的剩余时间”或“低速程序执行时间”执行的程序。

(4)待机方式(待机)

只有在有执行请求时才执行的程序。

(5)固定周期执行方式(固定周期)

按照设定时间定期执行的程序。

初始化处理(初始化)

■是为开始程序运算而进行的处理。

※JIS B 3501 中的解释为“使设备处于起点状态、基本状态、或使启动状态建立而进行的处理”。

■初始化处理可分为由 CPU 模块的 OS 执行的处理、用户为顺序控制而进行的处理、以及用户为完成使用模块所确定的任务而进行的处理。

初始设定

■可编程控制器电源接通时或 CPU 模块复位时，对 CPU 模块的元件存储器以及智能功能模块的缓冲存储器中保存的数值所进行的设定。

■对 CPU 模块的元件存储器的初始设定可以使用 CPU 模块的“元件初始值设定功能”进行，而无须编程。

* “元件初始值”由 GX Developer 设定，并写入 CPU 模块。

■对智能功能模块的缓冲存储器的初始设定可以使用与模块相应的 GX Configurator 进行，而无须编程。

* “元件存储器的初始值”由 GX Configurator 设定，之后通过 GX Developer 写入 CPU 模块，并由此保存至缓冲存储器。

初始值(默认值)

■可编程控制器电源接通时或 CPU 模块复位时，保存在 CPU 模块的元件存储器及智能功能模块的缓冲存储器中的值。

* JIS B 3503 中的解释为“系统启动时分配给变量的值”。

■根据类型，字元件有的以“0”为初始值，有的以通常使用的值为初始值。

■位元件的初始值大部分场合为“OFF”。

继电器(硬件)

■即“电磁继电器”，中转电信号的开关。

■继电器内部有起电磁铁作用的线圈和中转电信号的多个触点(2~10 个)。

通过电磁铁的吸力吸引可动铁片，使触点(执行开闭动作的接触部分)开闭。
通过流过线圈的小电流，就可以控制触点转接或切断大电流电信号。

传送指令

- 以字数据为对象，将元件存储器的内容复制到指定元件的指令。
- 主要传送指令有 MOV(P)指令、BMOV(P)指令、FMOV(P)指令。

串行通信功能

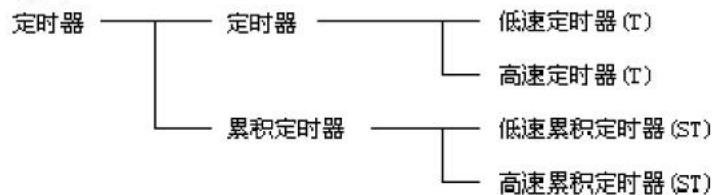
- 是基本型 QCPU 的内置功能。
- 用来监视 / 控制 CPU 模块之元件存储器及智能功能模块之缓冲存储器，其数据交换功能与支持电脑、显示器、监控装置进行串行通信的串行通信模块相同。

存储卡

- 为保存数据而安装在可编程控制器或电脑等上使用的卡。
 - 作为 CPU 模块内存的扩展，可以将参数及顺控程序等保存在存储卡中使用或执行。
- 根据所需的类型(RAM/ROM)及存储容量，备有各种存储卡。
CPU 模块只能安装 1 个存储卡。
- 存储卡的主要用途如下。
 - (1)保存引导运行时的程序等(SRAM、Flash、ATA)
 - (2)保存点数较多、标准 RAM 无法保存的大型文件寄存器(SRAM、Flash)
 - (3)保存点数过多、标准 RAM 无法保存的局部元件(SRAM)
 - (4)使用采样示踪功能时(SRAM)
 - (5)保存 17 点以上的故障履历(SRAM)
 - (6)保存 PLC 用户数据(ATA)

定时器(T·ST)

- 是在顺序控制中进行时间计测时使用的元件，分为作为触点、线圈使用的位元件和管理时间当前计测值的字元件。
 - CPU 模块的定时器种类有以下几种，统称为定时器。
- 另外，低速定时器和高速定时器也统称为定时器。
- 表示低速定时器和高速定时器的元件符号为“T”，表示低速累积定时器和高速累积定时器的元件符号为“ST”。



- 低速还是高速取决于 OUT 指令的编程方法。低速时程序编写为“OUT”，高速时则编写为“OUTH”。
- 低速定时器及高速定时器的数量(点数)为 2048 点，低速累积定时器及高速累积定时器的数量(点数)为 0 点，点数可通过 GX Developer 的[PLC 参数]-[元件设定]进行变更。
- 各定时器的编号以十进制表示。(例如 T0、T10、ST0、ST10)
- 低速定时器及高速定时器用于测量该定时器回路的输入条件连续 ON 的时间。
- 低速累积定时器及高速累积定时器用于测量定时器回路输入条件 ON/OFF 时 ON 状态的合计时间。
- 低速时可以 100ms 为单位、高速时可以 10ms 为单位测量经过的时间，该单位可通过 GX Developer 的[PLC

参数]—[PLC 系统设定]进行变更。

■定时器正在测量的所经过的时间称为“定时器的当前值”，当前值达到规定的数值(称为设定值，设定为 1 以上)时，触点便会动作(OFF→ON)。

触点发生动作(OFF→ON)的状态称为“计时到”。

*累积定时器在定时器回路的输入条件 OFF 时，即使定时器线圈 OFF，仍将保持当前值。

■计时到后，通过以下操作，使该定时器的触点 OFF，当前值变为“0”。

低速定时器、高速定时器：使定时器回路的输入条件 OFF。

低速累积定时器、高速累积定时器：执行 RST 指令。

分辨率

■表示使用模拟模块时，可将某个范围的模拟量分解为多大的数字量。

例如，使用 Q62DA 时，在普通分辨率模式下模拟量输出量程设定为 0~5V 时，最大分辨率为 1.25mV，数字量输入值为 0~4000。

$(5V \div 1.25mV = 4000)$

格式化

■指为了能保存可编程控制器、电脑等设备中的程序及数据，而对磁盘进行的初始化操作。

■对于 Q 系列可编程控制器，在 CPU 模块及 IC 存储卡购入后首次使用时，应通过 GX Developer 进行以下格式化操作。

CPU 模块：格式化内存(程序内存、标准 RAM)。

IC 存储卡：使用 SRAM 卡、ATA 卡时，请进行格式化。

工程名称(GX Developer)

■利用 GX Developer 编写控制程序时，参数、顺控程序等各种数据的总称。

■将控制程序指定工程名称保存至磁盘时，参数、顺控程序等各种文件便会被保存到指定的工程名称中。

■通过 GX Developer 选择写入 CPU 模块的程序时，需要指定工程名称。

功能 CPU

■使利用特殊功能进行的控制得以实现的智能功能模块的 CPU。

■智能功能模块可分为无须 CPU 模块指令也能动作的类型和需要 CPU 模块的指令才能动作的类型。

故障履历(错误履历)

■CPU 模块通过自诊断功能检测出异常时保存在 CPU 模块中的履历。

■CPU 模块最多可保存 16 条最新的故障履历。

■CPU 模块的故障履历信息可通过 GX Developer 的[PLC 诊断]进行确认。

后缀(识别符)

■可编程控制器、电脑等设备中，以文件形式保存程序或数据时在文件名后附加的字符。

※JIS B 3503 中的解释为“以字符或下划线符号开始的、附带语言要素名称的字符、数字及下划线符号的组合”。

■请使用所用机器规定的后缀。

■对于可编程控制器来说，GX Developer 会在生成文件时自动添加后缀。

回路程序

■使用 GX Developer 编写 MELSEC 可编程控制器的顺控程序时，有“回路程序”和“列表程序”两种形式。

■“回路程序”形式是利用符号组合编写(显示)的程序。

■通过 GX Developer 以回路程序形式输入顺控程序的方法有以下几种。

(1)使用工具按钮

点击 GX Developer 画面上的按钮(称作工具按钮)来输入指令。

(2)使用回路输入窗口

指令输入开始时，双击程序上的指令输入位置显示回路输入窗口，然后通过该窗口来输入指令。

(3)使用功能键

指令输入开始时，按下与电脑连接的键盘上的功能键(Fn 键)来输入指令。

扩展级数设定(级数设定)

■在构建的可编程控制器系统中，为使 CPU 模块识别使用的扩展基板处于系统的第几级，而对扩展模块进行的设定。

也称为级数设定。

■需要对所有的扩展基板进行设定。

■设定方法为：通过级数设定连接器在 1~7 的范围内以递增方式指定符合扩展级数的唯一编号。“2 个以上位置设定为同一级数编号”或“无级数设定”均不可。

计测时间单位

使用 CPU 模块的定时器(T-ST)计测时间时，定时器计测的时间单位。

■各定时器的计测时间单位如下所示，该时间单位可通过 GX Developer 的[PLC 参数]—[PLC 系统设定]进行变更

(1)低速定时器、低速累积定时器

初始值为 100ms，可在 1~1000ms 的范围内变更(以 1ms 为单位)

(2)高速定时器、高速累积定时器

初始值为 10ms，可在 0.1~100ms 的范围内变更(以 0.1ms 为单位)

计数器(C)

■在使用顺控程序的计数器的电路块中，统计输入条件 OFF→ON 变化次数的元件。

计数器所统计的该输入条件(触点等)的变化次数被称为“计数器当前值”。

■计数器分为作为触点及线圈使用的位元件和管理当前值的字元件。

■若当前值达到规定的数值(称为设定值，设定为 1 以上)，则触点开始动作(OFF→ON)。

(这被称为“计数完毕(Count up)”。)

■计数完毕后，使用 RST 指令将计数器的当前值归“0”，触点也随之 OFF。

■表示计数器的元件符号为“C”。

■计数器的数量(点数)共 1024 点，采用 10 进制数表示各计数器的编号。

(例 C0 C10)

继电器(软件)

■可编程控制器 CPU 模块内的程序所使用的虚拟元件，每一点处理 1 位信号。

■根据用途，继电器可分为内部继电器(M)、输入继电器(X)、输出继电器(Y)以及特殊继电器(SM)等，而每一种都是多点继电器。

■功能上，该继电器与线圈及由其驱动的触点相同。

继电器(硬件)

- 即“电磁继电器”，中转电信号的开关。
 - 继电器内部有起电磁铁作用的线圈和中转电信号的多个触点(2~10个)。
- 通过电磁铁的吸力吸引可动铁片，使触点(执行开闭动作的接触部分)开闭。
- 通过流过线圈的小电流，就可以控制触点转接或切断大电流电信号。

寄存器

- 存储信息的存储器。
- *JIS B 3501 中的解释是“具有如位、字节、或计算机的字那样、指定了存储容量、通常用于特定目的的存储装置”。
- 可编程控制器经常使用的寄存器为“数据寄存器(D)”。数据寄存器用于保存顺序控制时所处理的数值及字符串数据，或用于数值的运算。

控制网络

- 位于生产现场多层网络中的中层网络，具有良好的实时性。
 - 在可编程控制器及 CNC 等控制设备间传递与机械设备的运行、动作直接相关的数据等。
 - 主要的控制网络有 MELSECNET/H、MELSECNET(II/10) (MELSEC 的控制网络)。
- *作为控制网络，MELSECNET/H、MELSECNET(II/10)凭借着优良的实时性、网络设定的简易性以及高可靠性，获得了很高的市场评价

基板

- 安装电源模块、CPU 模块、I/O 模块等的模块。
 - 像 Q 系列可编程控制器那样，将电源模块、CPU 模块、I/O 模块等安装在基板上使用的可编程控制器称为“积木式可编程控制器”。
- 积木式可编程控制器的基板分为“基本基板”和以电缆连接在基本基板上的“扩展基板”。
- 扩展基板上可安装主基板上装不下的 I/O 模块等，不能安装 CPU 模块。
 - 扩展基板的可连接数量取决于基本基板上所安装的 CPU 模块。
 - 根据安装模块的插槽数，基板有各种类型。
- 可根据系统及控制柜的规格选择使用。

基本基板

- 在积木(Building block)式可编程控制器系统中，用于安装电源模块和 CPU 模块的基板。
 - 基本基板上可安装输入输出模块及智能功能模块。根据可安装数量，基板有各种类型。
- Q3□B：可扩展型(□为可安装模块数)
- Q3S□B：不可扩展型(□为可安装模块数)
- 从功能上讲，基板的作用就是将电源模块产生的 DC 电流提供给其他模块，并传递 CPU 模块和输入输出模块、智能功能模块之间交换的控制信息。

扩展基板

- 构建可编程控制器系统时，在所有模块不能全部安装在基板上时使用的模块。
- 根据可安装模块的数量以及是否需要安装电源模块，扩展基板有很多类型。
- 对使用的所有扩展基板都必须进行扩展级数设定。
- 不能安装 CPU 模块。
- 基本基板及其他扩展基板之间以扩展电缆连接。

脉冲

■通过电流(电压)在短时间内的 ON/OFF 而形成的连续脉冲称为“脉冲序列”。

■在 MELSEC 可编程控制器中, 仅一次扫描 ON 的位信号称为脉冲信号。

产生脉冲信号的指令有“PLS 指令(输入条件 OFF→ON 变化时发生)”和“PLF 指令(输入条件 ON→OFF 变化时发生)”。

另外, 还有在执行条件成立时执行一次的“脉冲化指令”, 各脉冲化指令的最后均带有“P”符号。

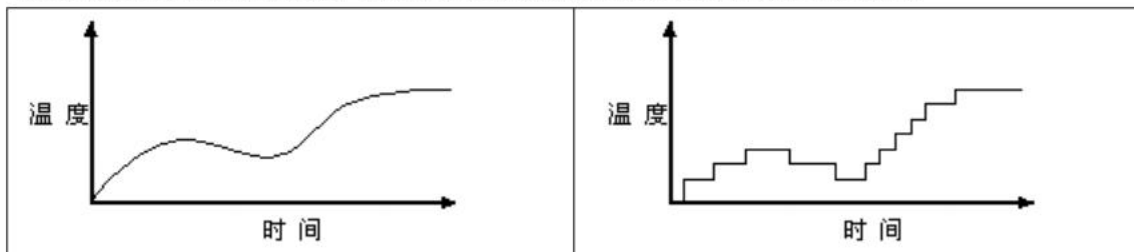
例如, MOV P 指令在执行条件成立时只传送一次数据。

模拟(信号)

■模拟就是以连续指标(标记)表现连续变化量(例如, 温度、电压、电流等)。

■对于可编程控制器, 处理连续变化量的信号被称为“模拟信号”。

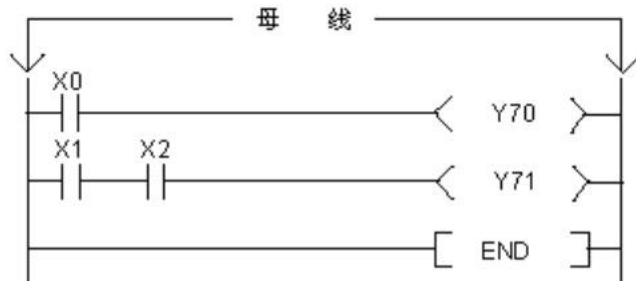
CPU 模块无法直接处理模拟量, 而是基于由模拟模块等转换后的数字量来进行运算的。



母线

■以回路程序形式表示顺控程序时, 位于程序左侧和右侧的垂直线。

※JIS B 3501 中的解释为“连接在梯形图左侧及右侧(任意)、作为分界的垂直线”。



内部继电器(M)

■暂时保存顺控程序的运算状态 / 处理状态 / 执行状态等的位元件。

■内部继电器也称为“辅助继电器”。

■内部继电器的信息不能直接向外部输出。

■表示内部继电器的元件符号为“M”。

■内部继电器的数量(点数)为 8192 点, 各内部继电器的编号以十进制表示。

(例 M0 M1999)