

KM38xx 系列 EtherCAT 远程 IO 模块
使用手册

KEYHO

目录

1	前言	3
2	产品概述	4
2.1	系统介绍	4
2.2	产品各部介绍	5
2.4	产品安装	6
2.5	安装尺寸	7
3	硬件规格	8
3.1	电源接口	8
3.2	EtherCAT 接口	8
3.2.1	EtherCAT 接口特性	8
3.2.2	网络原理	9
3.2.3	线缆的选择	9
3.2.4	布线注意事项	9
3.4	输入输出规格	10
3.4.1	端子排列	10
3.4.2	数字量输入规格	13
3.4.3	数字量输出规格	14
3.4.4	模拟量输出规格	17
5	IO数据结构	19
5.1	IO点寻址	19
5.2	IO报文结构	19
5.2.1	KM3801/KM3802报文结构	19
5.2.2	KM3803/KM3804 报文结构	20
5.2.3	KM3808报文结构	21
6	连接示例	22
6.1	ESI文件	22
6.2	配置示例	22
6.2.1	扫描从站	22
6.2.2	从站数据	23
6.2.3	查看IO数据	24

1 前言

感谢选用奇河控制技术（苏州）有限公司（KEYHO）提供的 KM 系列工业现场总线远程 IO 模块，本系列模块具有多种高速通讯接口，内置数字量、模拟量，及一些特殊输入输出功能，如脉冲输入输出，温度检测等功能。通讯类型包括 DeviceNet, CANopen 等较流行的现场总线，也提供 EtherCAT, ProfiNet, EtherNet/IP, CC-Link IEFB 等高速工业以太网。使用 KM 系列远程 IO 模块，可以快速、简便地将远程 IO 连接到现场总线及工业以太网系统中，进行实时监控和控制。

KM 系列远程 IO 模块提供各种类型的总线接口，部分产品系列列表如下(仅列出系列名称，详细的产品编号请参考产品选型手册及对应系列产品的详细说明书)：

项次	系列	功能
1	KM18xx 系列	Profibus DP 远程 IO 模块
2	KM28xx 系列	CANopen 远程 IO 模块
3	KM38xx 系列	EtherCAT 远程 IO 模块
4	KM48xx 系列	EtherNet/IP 远程 IO 模块
5	KM58xx 系列	ProfiNet 远程 IO 模块
6	KM68xx 系列	DeviceNet 远程 IO 模块
7	KM78xx 系列	CC-Link IE Field Basic 远程 IO 模块

KM38xx 系列远程 IO 模块提供标准的工业以太网 EtherCAT 通讯接口，是标准的 EtherCAT 从站设备，可以与多个厂商的 EtherCAT 网络兼容。

KM38xx 系列远程 IO 模块产品详细列表如下（持续更新中，详情请关注网站最新产品信息）：

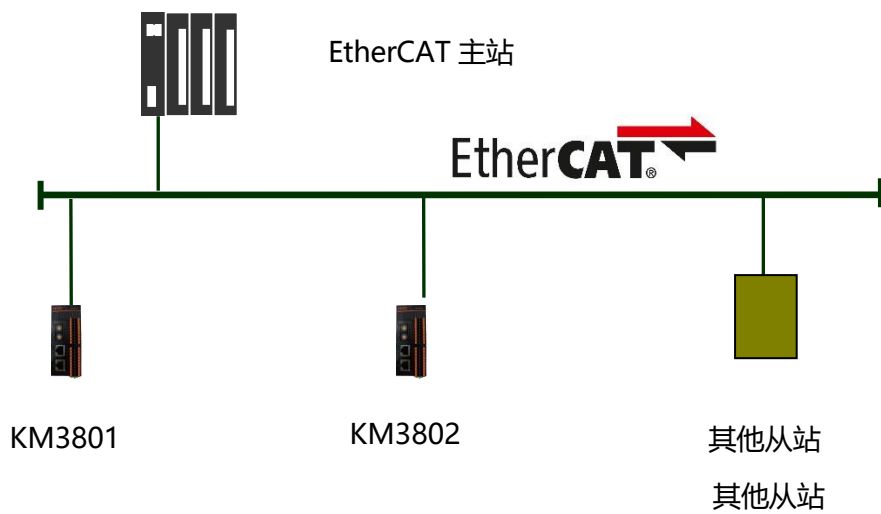
序号	订货号	功能
1	KM3801	EtherCAT 从站，16 点数字量输入,16 点数字量输出，PNP 输出
2	KM3802	EtherCAT 从站，16 点数字量输入,16 点数字量输出，NPN 输出
3	KM3803	EtherCAT 从站，16 点数字量输入，16 点数字量 PNP 输出，2 路模拟量输出
4	KM3804	EtherCAT 从站，16 点数字量输入，16 点数字量 NPN 输出，2 路模拟量输出
5	KM3808	EtherCAT 从站，16 点数字量输入，10 点数字量 NPN 输出，4 路模拟量输出

2 产品概述

2.1 系统介绍

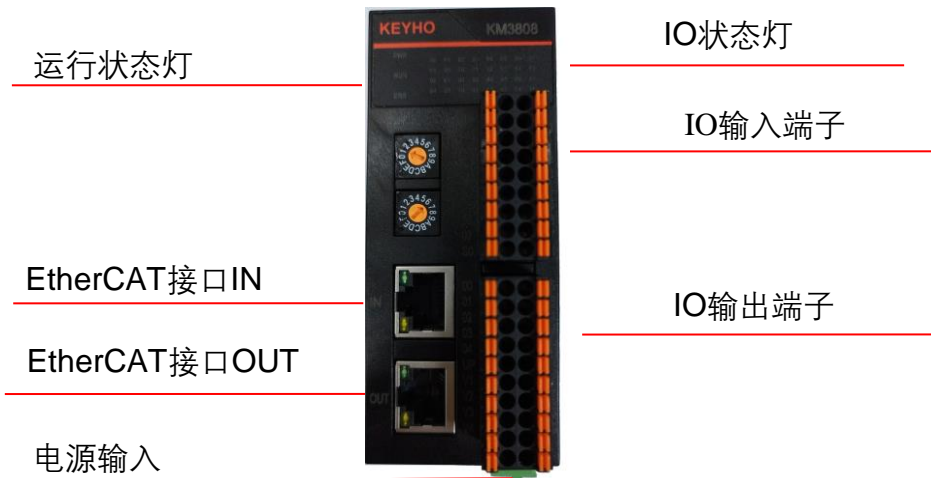
KM38xx 系列远程 IO 模块将分布的 IO 控制点连接至 EtherCAT 网络,在 EtherCAT 网络中, KM38xx 系列模块是一个从站, 自带的输入输出点有各种不同的功能组合, 以满足不同的应用需求。

KM38xx 系列模块连接到 EtherCAT 网络中的示意图如下:



如图中所示, KM38xx 系列远程 IO 模块可将工业现场的数字输入量、模拟输入量以及特殊采集量通过 EtherCAT 网络传送给主站, 并可将主站的控制数据传送给工业现场的数字输出量、模拟输出量等。

2.2 产品各部介绍



2.3 产品规格

KM38xx 系列远程 IO 模块功能概要如下：

- 1) 支持 EtherCAT 标准从站通讯接口
- 2) 支持内置交换机，提供双 RJ45 插座
- 3) 输入点支持 NPN 和 PNP 两种传感器输入
- 4) 输出点有 PNP 和 NPN 晶体管两种型号，每通道最大 500mA 电流

KM38xx系列产品电气规格如下表：

通讯接口	
接头	RJ45 * 2
传输方式	100M 以太网
传输电缆	CAT5E 屏蔽以太网电缆
电源规格	
电源电压	24VDC(18~36V)
环境规格	
干扰免疫力	ESD(IEC 61131-2,IEC 61000-4-2):8KV Air Discharge EFT(IEC 61131-2,IEC 61000-4-4): Power Line:±2kV,Digital Input:±2kV Communication I/O: ±2kV Conducted Susceptibility Test (EN61000-4-6, IEC 61131-2 9.10) : 150kHz ~ 80MHz,10V/m
操作/ 储存环境	操作: 0°C ~ 50°C (温度), 30 ~ 90% (湿度), 污染等级 2 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 5 ~ 95% (湿度)
耐振动/ 冲击 国际标准规范	国际标准规范 IEC 61131-2,IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC 61131-2& IEC 68-2-27 (TEST Ea)

2.4 产品安装

KM38xx 系列使用标准的 35mm 导轨安装，安装步骤如下：

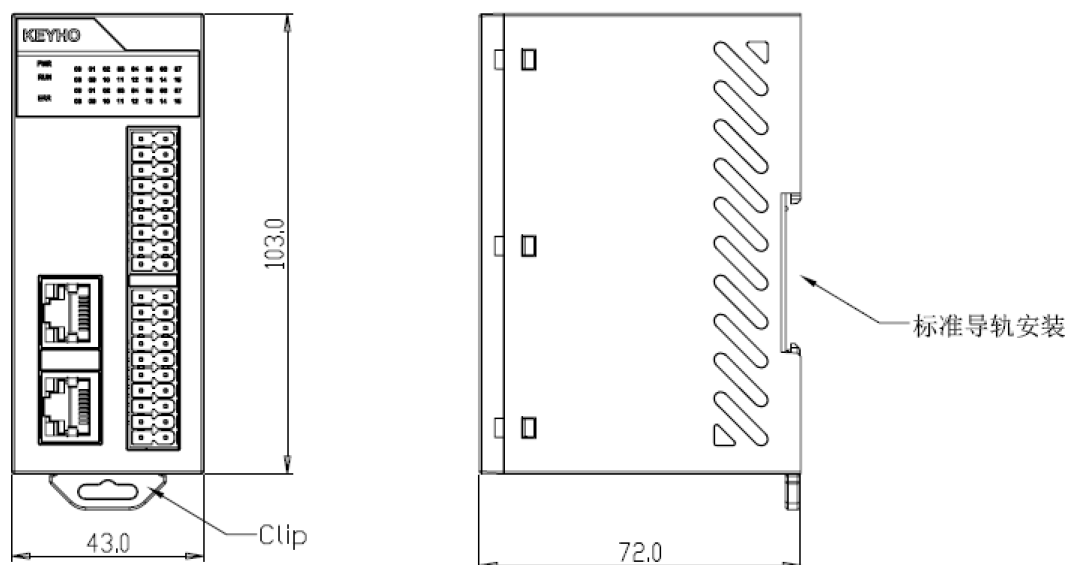
- 1) 将 KM38xx 系列模块底部的导轨卡口上部卡入导轨。
- 2) 按压 KM38xx 系列模块下方，使绿色的导轨卡扣卡入导轨，完成安装。

KM38xx 系列模块的拆除步骤如下：

- 1) 使用平口螺丝刀将底部绿色卡扣往下拨。
- 2) 向上抬起 KM38xx 模块下部，将其从导轨上取下。

2.5 安装尺寸

KM38xx 系列外观尺寸如下图，单位：mm

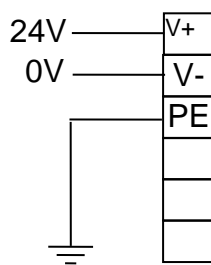


3 硬件规格

本章介绍 KM38xx 系列远程 IO 模块的通讯接口及硬件开关设置方法。KM38xx 系列提供两个标准的 EtherCAT 接口，一个为IN接口，一个为OUT接口。KM38xx系列模块可以自动分配地址，无需设置IP地址。

3.1 电源接口

KM38xx 系列模块的电源为 24V DC 输入。接线请参考如下示意图，注意连接好大地，可以直接连接至机柜外壳或有接地的导轨上。



3.2 EtherCAT 接口

KM38xx 系列模块提供一个 2 个标准的以太网 RJ45 接口，可以与多个厂商的 EtherCAT 产品连接到同一个网络中，相互交换数据。

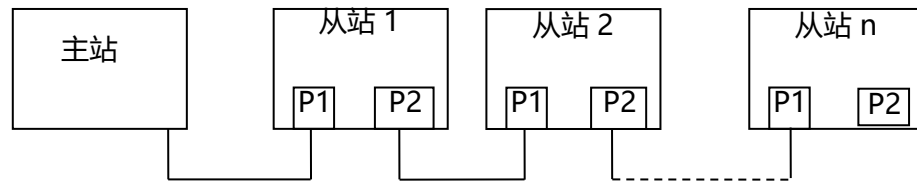
3.2.1 EtherCAT 接口特性

KM38xx 系列模块提供的 EtherCAT 接口，具有如下表所示的特性：

传输速率：	100Mbps
通讯电缆	CAT 5 网线（屏蔽）
接口形式	2 个 RJ45，带通讯状态灯
网络类型	星型，线型

3.2.2 网络原理

EtherCAT 网络连线原理图如下：



EtherCAT 网络支持各种拓扑结构，包括总线式，树形结构，星形结构等。通讯使用 100BASE-TX 的以太网物理层，通讯距离最长可以达到 100 米，通讯速率 100M。

3.2.3 线缆的选择

EtherCAT 基于标准的以太网通讯协议，使用标准的屏蔽 5 类 CAT-5 电缆即可完成通讯连接。由于大多数 EtherCAT 模块都内置了交换机及提供至少两个 RJ45 通讯口，因此一般的应用现场，配线时不再需要特别的交换机，只需要提供电缆就可以完成现场布线。EtherCAT 网络中，两个设备间的最大通讯距离为 100 米，如果不使用标准的通讯电缆，可能达不到最大通讯距离。

3.2.4 布线注意事项

连接 KM38xx 系列模块到 EtherCAT 网络中时，为提高通讯的抗干扰能力，请务必注意如下事项：

- 1) 强烈建议使用符合要求的标准通讯电缆。
- 2) 使用屏蔽电缆，注意处理好电缆接地。
- 3) 尽量保持通讯电缆远离动力电缆，建议保持 30 厘米及以上的距离，如果通讯电缆与动力电缆必须交叉时，请保持为正交方向(相互垂直)。

3.4 输入输出规格

3.4.1 端子排列

KM38xx 系列 EtherCAT 远程 IO 模块，提供了丰富的输入输出配置机型，以满足不同的应用需求。

3.4.1.1 KM3801端子排列

数字量输入端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
S0	S1

数字量输出端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
ZP0	ZP1
UP0	UP1

电源端子

V+
V-
PE

3.4.1.2 KM3802端子排列

数字量输入端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
S0	S1

数字量输出端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
ZP0	ZP1
UP0	UP1

电源端子

V+
V-
PE

3.4.1.3 KM3803端子排列

数字量输入端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
S0	S1

数字量输出端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
ZP0	ZP1
UP0	UP1

电源及模拟量端子

V+
V-
PE
AG
V2
V1

3.4.1.4 KM3804端子排列

数字量输入端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
S0	S1

数字量输出端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
ZP0	ZP1
UP0	UP1

电源及模拟量端子

V+
V-
PE
AG
V2
V1

3.4.1.4 KM3805端子排列

数字量输入端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
S0	S1

数字量输出端子

00	01
02	03
04	05
06	07
C0	C0
08	09
10	11
12	13
14	15
C1	C1

电源端子

V+
V-
PE

3.4.1.5 KM3808端子排列

数字量输入端子

00	08
01	09
02	10
03	11
04	12
05	13
06	14
07	15
S0	S1

数字量及模拟量输出端子

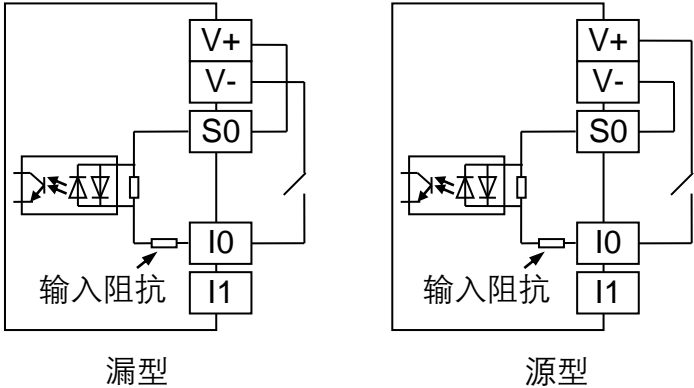
00	05
01	06
02	07
03	08
04	09
UP	ZP
V1	AG
V2	AG
V3	AG
V4	AG

电源端子

V+
V-
PE

3.4.2 数字量输入规格

KM38 系列模块数字量通道提供漏型和源型两种输入方式。详细的输入通道参数如下表：

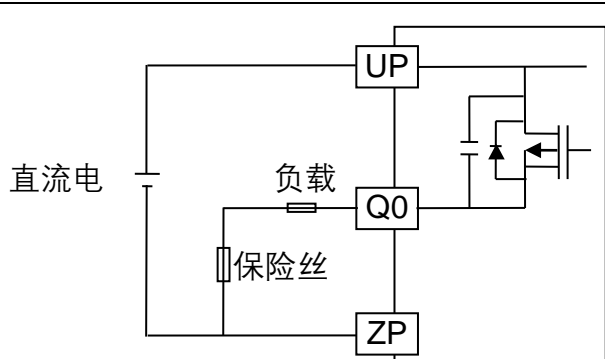
项目	KM3801,KM3802,KM3803,KM3804,KM3808
输入点数	16点
连接方式	弹簧脱落式端子台, 3.5mm
输入形式	漏型/源型
输入电压	DC24V
输入电流	5mA@24V
输入ON->OFF	$\leq 14.8\text{VDC}$
输入OFF->ON	$\geq 14.9\text{VDC}$
输入信号形式	漏型输入时: NPN开集极晶体管 源型输入时: PNP开集极晶体管
输入回路隔离	光耦隔离
输入动作显示	检测到输入信号时面板上LED灯亮
输入回路构成	 <p>漏型</p> <p>源型</p>

3.4.3 数字量输出规格

KM38xx 系列模块的数字量输出通道提供 PNP 和 NPN 晶体管以及继电器三种输出形式。

3.4.3.1 PNP 输出通道

PNP输出通道的规格参数如下表：

项目	KM3801, KM3803
输出点数	16点
连接方式	弹簧脱落式端子台, 3.5mm
输出种类	PNP晶体管
外部电源	UP, DC 5~30V
回路隔离	光耦隔离
输出动作显示	输出有效时面板上LED灯亮
输出负载能力	单点1A@24VDC, 单ZP端电流5A@24VDC
输出回路构成	

3.4.3.2 NPN输出

NPN 晶体管输出通道的规格参数如下表:

项目	KM3802,KM3804	KM3808
输出点数	16点	10点
连接方式	弹簧脱落式端子台, 3.5mm	
输出种类	NPN晶体管	
外部电源	UP, DC 5~30V	
回路隔离	光耦隔离	
输出动作显示	输出有效时面板上LED灯亮	
输出负载能力	单点1A@24VDC,单ZP端电流5A@24VDC	
输出回路构成		

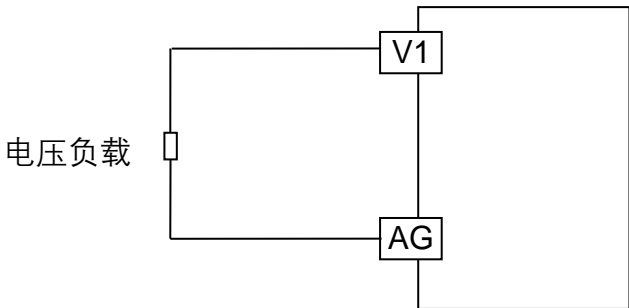
3.4.3.3 继电器输出

继电器输出通道的规格参数如下表：

项目	KM3805
输出点数	16点
连接方式	弹簧脱落式端子台, 3.5mm
输出种类	继电器
外部电源	无
回路隔离	继电器机械隔离
输出动作显示	输出有效时面板上LED灯亮
输出回路构成	

3.4.4 模拟量输出规格

KM38xx系列模块的模拟量输出，提供电压输出方式。详细规格如下：

项目	KM3803, KM3804	KM3808
输出通道	2通道	4通道
连接方式	弹簧脱落式端子台, 3.5mm	
输出信号	电压: 0V ~ +10V	
外部电源	无	
分辨率	12位	
转换值	0~4000	
回路隔离	数字隔离	
电压输出		

4 故障诊断

KM38xx 系列模块有三个指示灯用来指示模块工作状态，包括 PWR 灯、RUN 灯、ERR 灯。

通讯状态指示灯：

符号	颜色	功能
PWR	绿色	电源正常时绿灯常亮
RUN	绿色	模块通讯正常时常亮 通讯中断时闪烁
ERR	红色	模块通讯正常时灭 通讯中断时常亮

IO 状态指示灯：

Xn: ON-表示此通道有信号输入
OFF-表示此通道无信号输入
Yn: ON-表示此通道有信号输出
OFF-表示此通道无信号输出

5 IO 数据结构

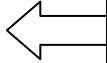

5.1 IO 点寻址

KM38xx 系列模块自带的数字量输入输出点，输入点按 I00~I07, I08~I15, I16~I23 这样的方式依次编号，输出点按 Q00~Q07, Q08~Q15, Q16~Q23 这样的方式依次编号。不同的机型拥有不同的输入输出点组合，可以根据需求选择最接近的机型。

5.2 IO 报文结构

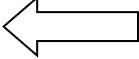
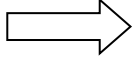
KM38xx 系列模块的输入输出数据，通常以 IO 通讯与 EtherCAT 主站进行数据交换。

5.2.1 KM3801/KM3802报文结构

	EtherCAT 主站	数据流向	KM38xx 模块
输入数据	主站输入寄存器 0		I00~I07
	主站输入寄存器 1		I08~I15
输出数据	主站输出寄存器 0		Q00~Q07
	主站输出寄存器 1		Q08~Q15

如上表所示，KM3801/02的输入数据，共16路数字量，分为2个字节，主站IN_Bit1~IN_Bit8对应从站的I00~I07,主站IN_Bit9~IN_Bit16对应从站的I08~I15。输出数据则包含16路数字量，分为2个字节，主站OUT_Bit1~OUT_Bit8对应从站Q00~Q07，主站OUT_Bit9~OUT_Bit15对应从站输出Q08~Q15，如果值为1，则相应端子输出0V电压，如果值为0，则相应端子浮空。

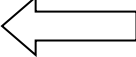
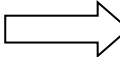
5.2.2 KM3803/KM3804 报文结构

	EtherCAT主站	数据流向	KM3803/KM3804
输入数据	主站输入寄存器0		I00~I07
	主站输入寄存器1		I08~I15
输出数据	主站输出寄存器0		Q00~Q07
	主站输出寄存器1		Q08~Q15
	主站输出寄存器2		V1
	主站输出寄存器3		
	主站输出寄存器4		V2
	主站输出寄存器5		

如上表所示，KM3803/04的输入数据，共16路数字量，分为2个字节，主站IN_Bit1~IN_Bit8对应从站的I00~I07,主站IN_Bit9~IN_Bit16对应从站的I08~I15。输出数据则包含16路数字量和2路模拟量输出，16路数字量输出分为6个字节，主站OUT_Bit1~OUT_Bit8对应从站Q00~Q07，主站OUT_Bit9~OUT_Bit15对应从站输出Q08~Q15，如果值为1，则相应端子输出0V电压，如果值为0，则相应端子浮空。2路模拟量输出分为四个字节，模拟量通道V1所在的一个字数据，对应模拟量通道1的电压输出，范围为0-4000（对应输出电压0~10V）。模拟量通道V2所在的一个字数据，对应模拟量通道2的电压输出。

5.2.3 KM3808报文结构

KM3808模块的输入输出点数据，按顺序进行数据对应。

	EtherCAT主站	数据流向	KM3808
输入数据	主站输入寄存器0		I00~I07
	主站输入寄存器1		I08~I15
输出数据	主站输出寄存器0		V1
	主站输出寄存器1		
	主站输出寄存器2		V2
	主站输出寄存器3		
	主站输出寄存器4		V3
	主站输出寄存器5		
	主站输出寄存器6		V4
	主站输出寄存器7		
	主站输出寄存器8		Q00~Q07
	主站输出寄存器9		Q08~Q09

如上表所示，KM3808的输入数据，16路数字量分为2个字节，主站IN_Bit1~IN_Bit8对应从站的I00~I07，主站IN_Bit9~IN_Bit16对应从站的I08~I15。而输出数据则包含了模拟量和数字量数据，因此输出数据共有9个字节，前面的8字节对应4路模拟量输出，模拟量通道V1所在的一个字数据，对应模拟量通道1的输出，范围为0-4000（对应输出电压0~10V）。模拟量通道V2所在的一个字数据，对应模拟量通道2的输出，以此类推。Q00-Q09共有10位数据分为2字节，主站OUT_Bit1~OUT_Bit8对应从站Q00~Q07，主站OUT_Bit9~OUT_Bit10对应从站输出Q08~Q09，如果值为1，则相应端子输出0V电压，如果值为0，则相应端子浮空。

6 连接示例

6.1 ESI文件

KM38xx系列模块提供标准的ESI文件，用于快捷方便的对从站进行配置。ESI文件是一个XML格式的文本文件，可以直接用记事本或是其它文本编辑器打开，或是直接用浏览器软件打开。ESI文件可以从奇河控制网站上下载，并导入主站配置软件或复制到主站软件相应的文件夹（根据主站软件决定）。

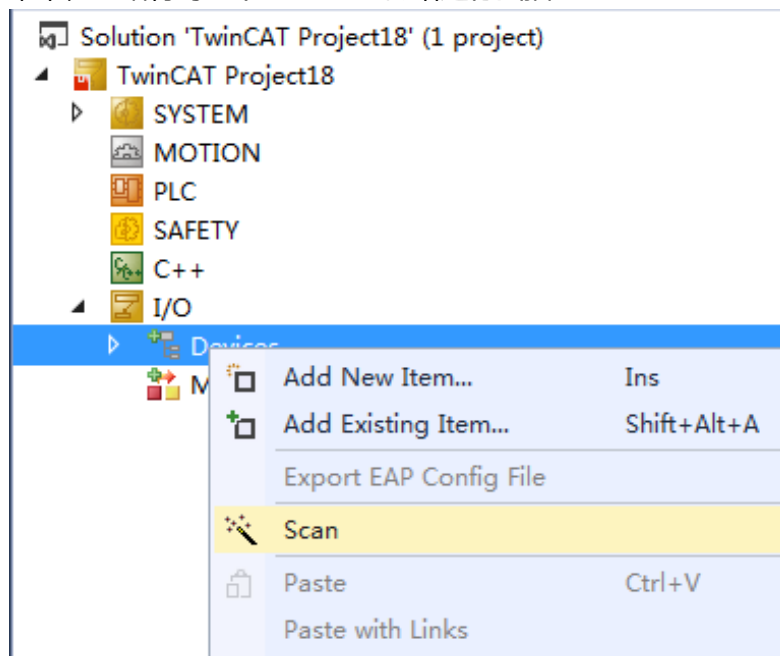
KM3801/KM3802/KM3803/KM3804共用ESI文件KM3801.xml。KM3808的ESI文件为KM3808-4AO.xml。

6.2 配置示例

KM38xx系列模块在完成与主站的物理连接后，可以上电。如上电正常，模块最上方的PWR灯显示绿色，表示目前模块供电正常。此时可以按下步骤进行配置。以KM3808为例，展示配置方法。配置成功上位机运行后RUN灯常亮。

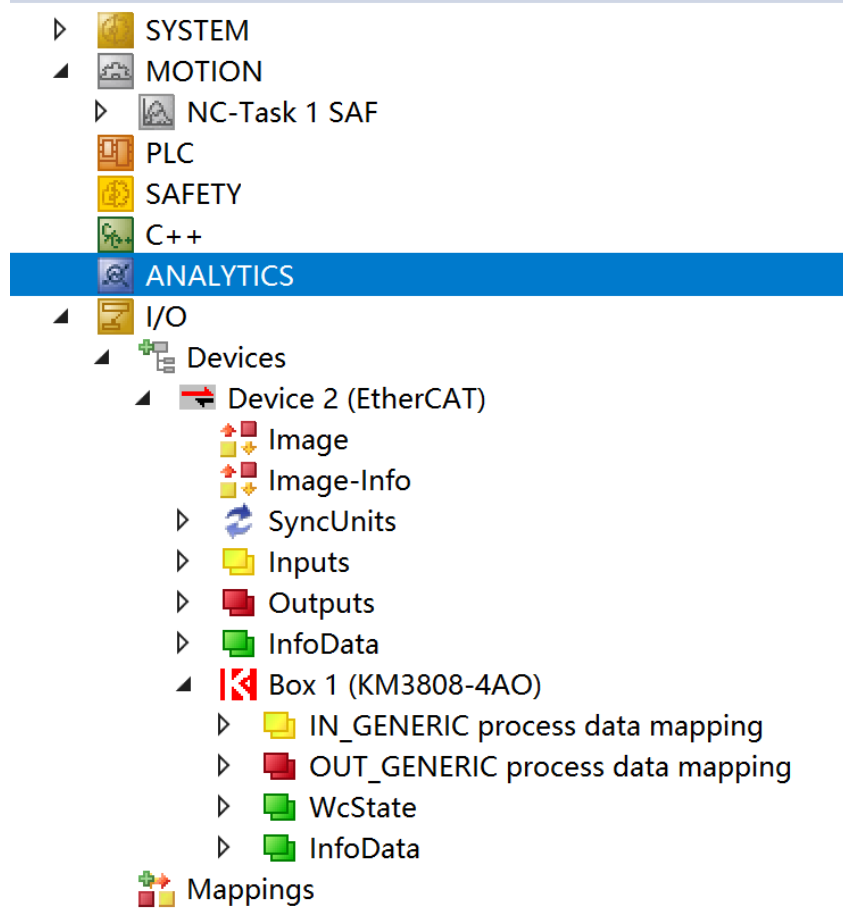
6.2.1 扫描从站

打开主站软件，本例以TwinCAT 3软件为例。在左侧的导航栏中，点击“IO”项目，在出现的下级列表中，右键点击“Devices”项目，在弹出的菜单中选择“Scan”菜单，主站将对整个EtherCAT网络进行扫描。



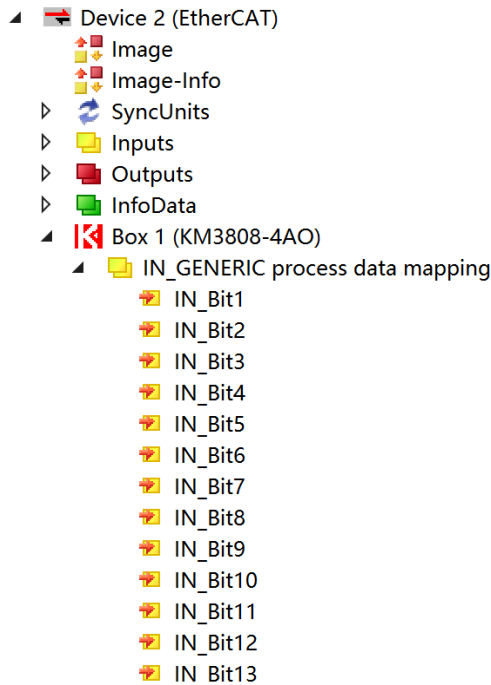
6.2.2 从站数据

扫描到的主站和从站，都会加入到“Devices”下面的列表中，如下图所示，Device 1(EtherCAT)是扫描到的主站，它的下面还扫描到一个从站“Box 1(KM3808-4AO)”，因为在扫描前已经将KM3808的ESI文件复制到TwinCAT 3软件相应的文件夹下了，所以扫描到后直接就能识别模块，并在其下级列表中，列出了模块的输入数据和输出数据信息。

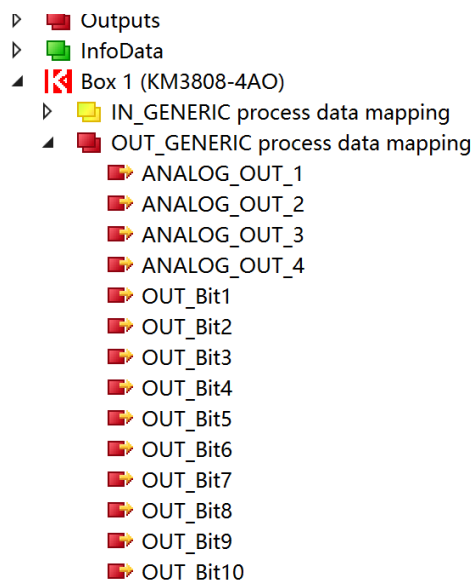


6.2.3 查看 IO 数据

点击“GENERIC process data mapping”项目，展开输入数据信息，可以看到KM3808的输入数据，一共有16个位输入数据，对应到输入端子的00-17。当I00输入为高电平时，IN_Bit1的值为1，反之为0，以此类推。



继续点击“OUT_GENERIC process data mapping”，展开输出数据信息，可以看到KM3808模块的输出数据。输出数据包含4个16位的模拟量输出数据，和10路数字量输出数据。ANALOG_OUT_1对应第一路模拟量输出通道，数字值0-4000对应输出通道的0-10V输出，如ANALOG_OUT_1值为4000，则V1端子上输出10V电压，如ANALOG_OUT_1值为2000，则V1端子输出5V电压。ANALOG_OUT_2对应第二路模拟量输出通道，其数值与电压对应关系与第一路相同。其他通道以此类推。



KEYHO

奇河控制技术（苏州）有限公司

KEYHO Control Technology Co.,Ltd.

地址：江苏省苏州市吴江区夏蓉街 399 号 1503B 室

邮编：215200

电话：13771870406

公司网站：www.keyhotech.com

公司邮箱：winky.lv@keyhotech.com

广州办事处：13602864159