

**CP 系列 功能块
使用指南**

Modbus TCP 服务器

关于著作权和商标

屏幕截图的使用已获得微软的许可。

Windows 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家或地区的注册商标。

本资料中记载的公司名称、产品名称为各公司的商标或注册商标。

■前言

本指南主要介绍使用功能块的使用示例。

并非实际程序或设备上的运行保证。对于设备的运行，请务必索取所用型号的用户手册，阅读使用注意事项等使用时所需的信息，并在充分确认运行情况后再使用。

■阅读对象

本指南针对以下人员编写：

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）

- 引进 FA 设备的人员
- 设计 FA 系统的人员
- FA 现场管理人员

■相关手册

手册名称	型号	手册编号
SYSMAC CP 系列 CP2E CPU 单元 用户手册 硬件篇	CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	SBCA-CN5- 477
SYSMAC CP 系列 CP2E CPU 单元 用户手册 软件篇	CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	SBCA-CN5- 478
SYSMAC CP 系列 CP1E/CP2E CPU 单元 命令参考手册	CP1E-E□□D□-□ CP1E-N□□D□-□ CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	SBCA-CN5- 356
CX-ProgrammerVer.9.□ 操作手册	CXONE-AL□□D-V4	SBCA-CN5- 337

使用指南

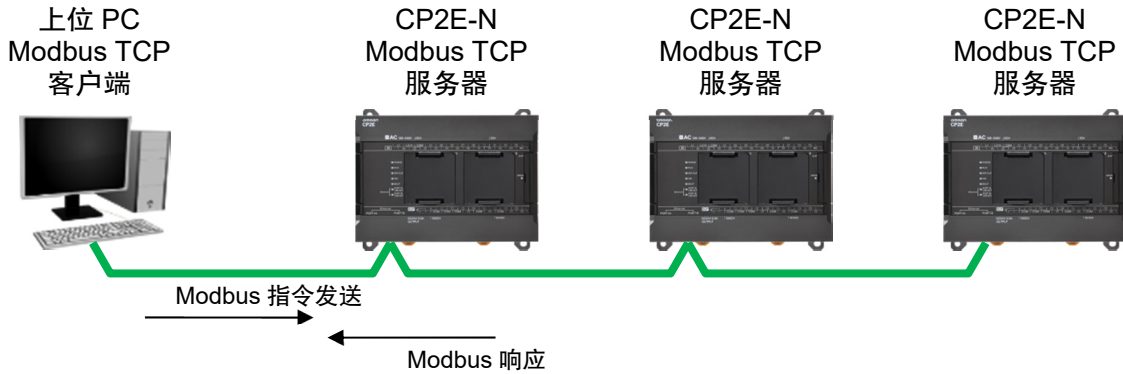
1. Modbus TCP 服务器 功能块

使用内置 Ethernet 端口实现 Modbus TCP 服务器功能的功能块。

1.1 概要

使用 CP2E-N 型内置 Ethernet 端口的套接字服务功能，实现 Modbus TCP 服务器功能。

通过上位 PC 或上位 PLC 的 Modbus-TCP 客户端访问 CP2E 的内部辅助继电器、数据存储器等，将自动返回响应。使用功能块，无需创建收发程序，即可简单地实现 Modbus TCP 服务器功能。

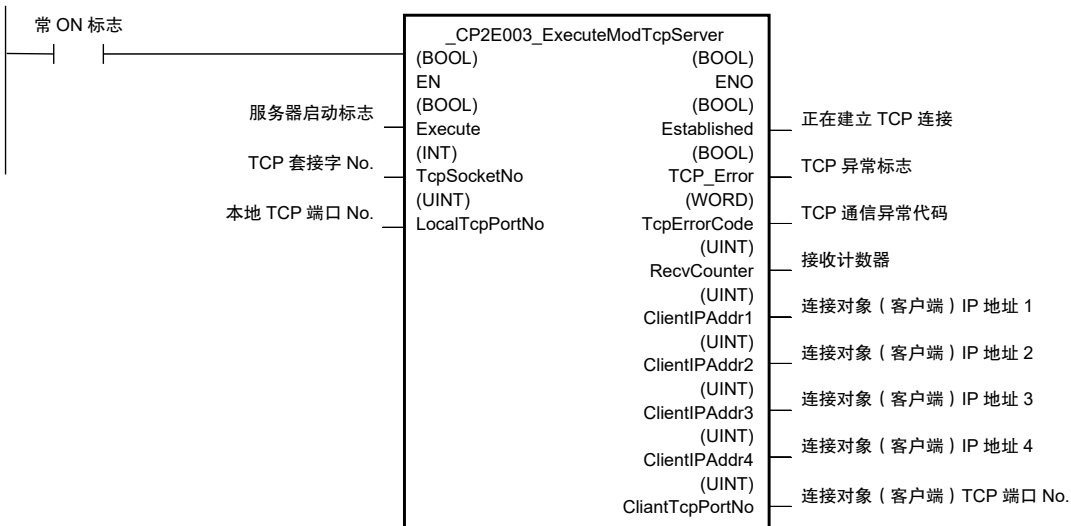


1.2 使用的功能块

针对发送至内置 Ethernet 端口的 Modbus 指令，自动返回响应的功能块。

有关支持的 Modbus 功能、存储器区域分配等功能块的详情，请参考“功能块功能说明”。

Modbus TCP 服务器：_CP2E003_ExecuteModTcpServer



支持的 Modbus 功能如下所示。

功能码	Modbus 名称	功能
01 Hex	Read Coils	内部辅助继电器(W)的多接点读取
03 Hex	Read Holding Registers	数据存储器(D)的多通道读取
06 Hex	Write Single Register	数据存储器(D)的通道写入
0F Hex	Write Multiple Coils	内部辅助继电器(W)的多接点写入
10Hex	Write Multiple Registers	数据存储器(D)的多通道写入

使用功能块时的注意事项

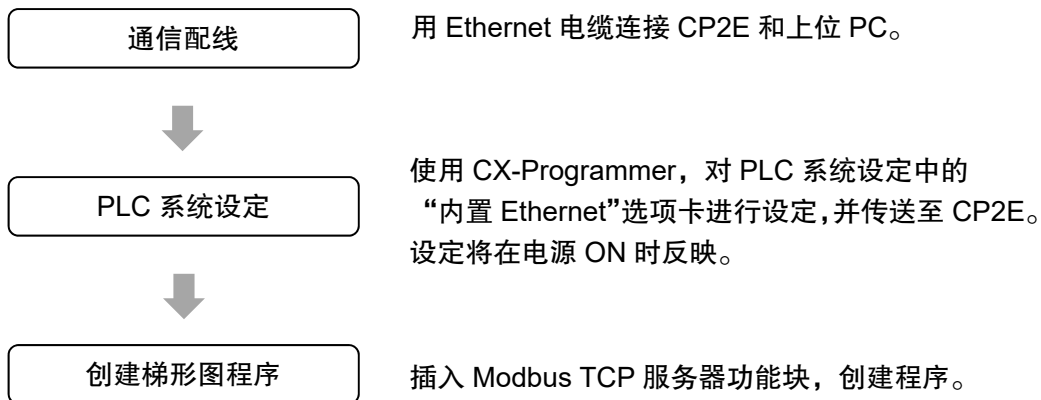
- 本 FB 使用内置 Ethernet 的套接字服务功能实现。
本 FB 使用的 TCP/IP 的连接数为 1 个。CP2E 支持的 TCP/IP 套接字最多为 3 个连接，因此最多可使用 3 个 FB。
- 本 FB 中使用的套接字 No.、套接字 No.对应的 DM 区域、特殊辅助继电器、工作区域请勿在本 FB 以外使用。

套接字 No.	DM 区域分配	特殊辅助继电器	工作区域
TCP 套接字 No.1	D16000、D16004、D16008 ~ D16017	A567、A571.00 ~ 07	D15000 ~ D15149
TCP 套接字 No.2	D16001、D16005、D16018 ~ D16027	A568、A571.08 ~ 15	D15150 ~ D15299
TCP 套接字 No.3	D16002、D16006、D16028 ~ D16037	A569、A572.00 ~ 07	D15300 ~ D15449

- 无需对套接字服务进行 Passive 打开/关闭处理。(在本 FB 内执行)
- 无法指定连接对象 IP 地址。受理本地 TCP 端口 No.所请求的所有 TCP 连接请求。

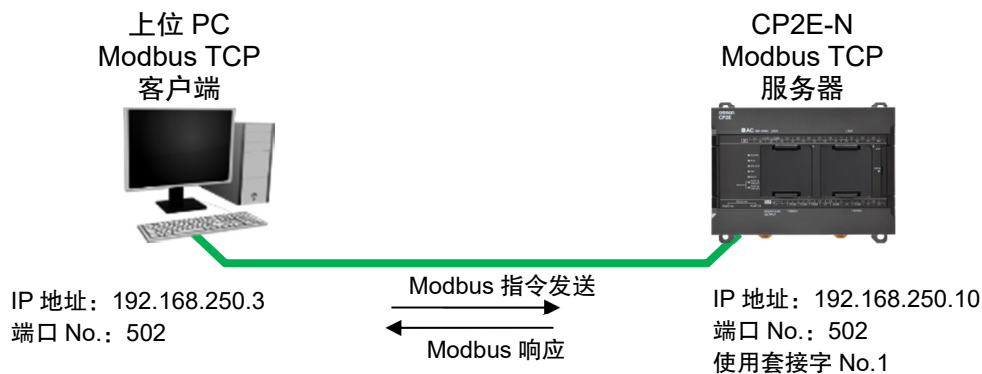
2. 使用步骤

通过 Ethernet 端口以 Modbus TCP 协议连接 PC 和 CP2E，进行数据交换。



3. 使用示例

返回上位 PC 对 Modbus 指令的响应。



3.1 配线示例

用 Ethernet 电缆连接上位 PC 和 CP2E。

3.2 PLC 系统设定示例

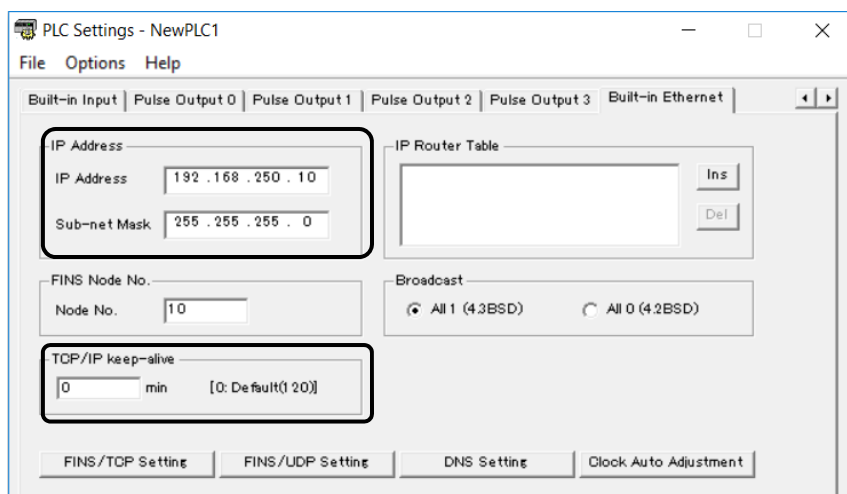
① Ethernet 的设定

启动 CX-Programmer。

“内置 Ethernet”选项卡

选择 PLC 系统设定中的“内置 Ethernet”选项卡。

设定 CP2E 的 IP 地址、子网掩码、TCP/IP keep-alive。



“内置 Ethernet”选项卡的说明

设定项目	设定内容
IP 地址	设定 Ethernet 端口的本地 IP 地址。
子网掩码	设定 Ethernet 单元的子网掩码。
TCP/IP keep-alive	设定活跃确认 (keep-alive) 监视时间。 这里保持初始值 0 (120 分钟)。

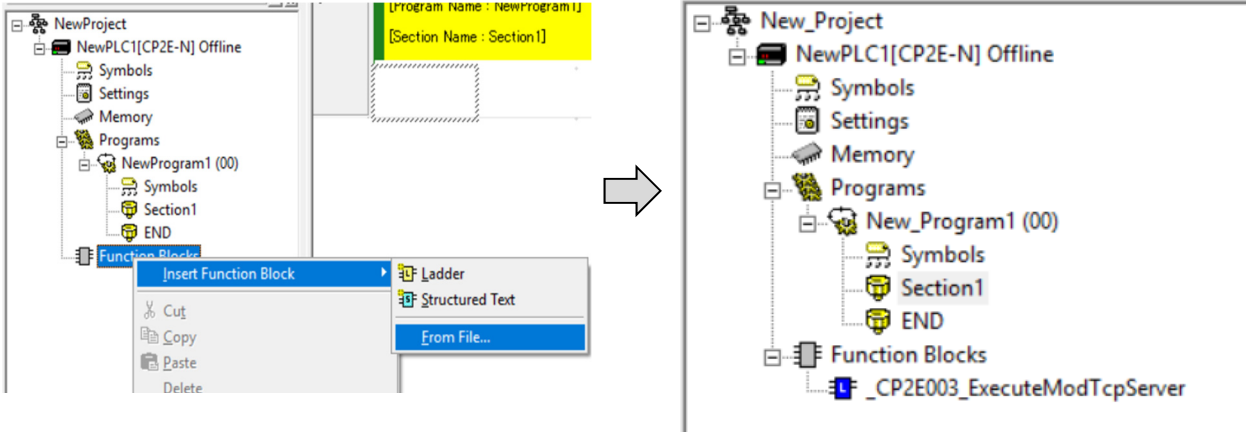
3.3 梯形图程序的创建示例

① 功能块的插入

事先将 Modbus TCP 服务器_CP2E003_ExecuteModTcpServer 功能块文件保存到 PC。

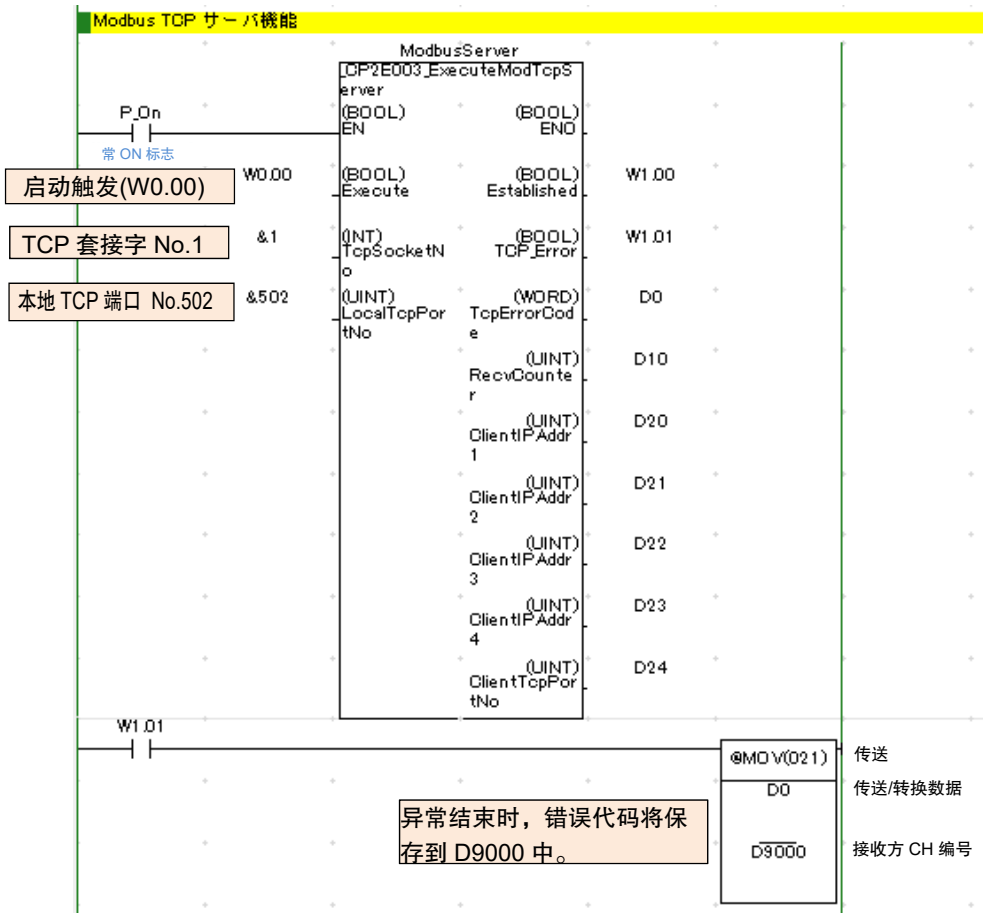
使用 CX-Programmer，通过[功能块]→[插入功能块]→[从文件...]载入

“_CP2E003_ExecuteModTcpServer.cxf”。



② 梯形图程序的创建

创建 Modbus TCP 服务器的梯形图程序。



- 使用 TCP 套接字 No.1, 启动 Modbus TCP 服务器功能。
- 将 W0.00(Execute)设为 ON 后, 将使用本地 TCP 端口 No.502, 变为 TCP 打开 (Passive) 的状态。
请从上位 PC 执行 TCP 打开(Active)。
请勿同时打开 EN 和 “服务器启动标志(Execute)”。如果同时打开 (例如对 EN 和 Execute 输入 P_On、
输入相同的接点等), 将不会启动 Modbus TCP 服务器。
- 上位 PC 和 CP2E 之间建立通信后, W1.00(Established)将变为 ON, 并进入 Modbus 指令受理状态。
- 客户端的 IP 地址将保存到 D20 ~ D23 (D20. D21. D22. D23)中, 客户端 TCP 端口 No.将保存到 D24 中。
- 套接字通信发生异常时, 错误代码将保存到 D0 中。

参考

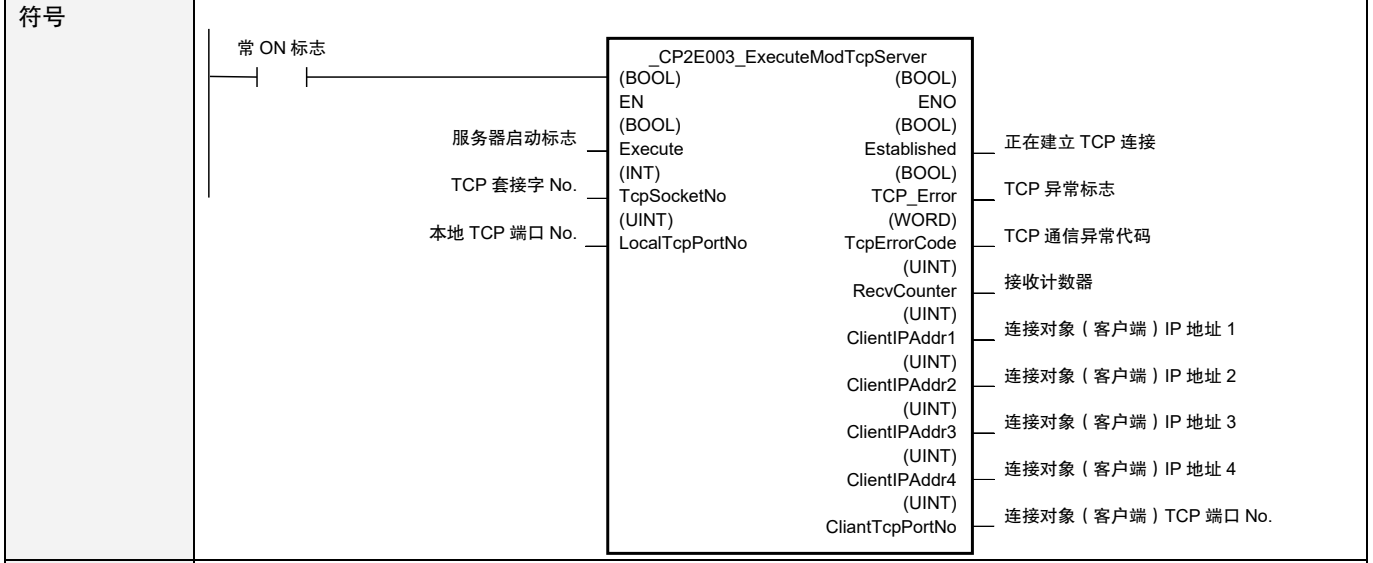
将服务器启动标志设为 OFF 并关闭 Active 后的 120 秒内, 将无法以同一个端口 No.打开下一个套接字。如果服务器启动标志在 120 秒内变为 ON, TCP 异常标志(TCP_Error)将变为 ON, 并在 TCP 通信异常代码 (TcpErrorCode)中保存#2211。

■使用指南 修订履历

修订符号	修订年月日	修订理由
A	2019年10月31日	第一版

功能说明

功能概要	使用内置 Ethernet 的套接字服务功能，实现 Modbus TCP 服务器功能。
-------------	---



文件名	_CP2E003_ExecuteModTcpServer.cxf
------------	----------------------------------

对象型号	CPU 单元	CP2E-N
	CX-Programmer	版本 9.72 以上

使用语言	梯形图语言
-------------	-------

使用条件	<p>■使用共通资源</p> <ul style="list-style-type: none"> •套接字服务 DM 区域分配 •套接字服务相关特殊辅助继电器 •接收数据用工作区域 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">套接字 No.</th> <th style="width: 25%;">DM 区域分配</th> <th style="width: 25%;">特殊辅助继电器</th> <th style="width: 25%;">工作区域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TCP 套接字 No.1</td> <td>D16000、D16004 D16008 ~ D16017</td> <td>A567、A571.00 ~ 07</td> <td>D15000 ~ D15149</td> </tr> <tr> <td>TCP 套接字 No.2</td> <td>D16001、D16005 D16018 ~ D16027</td> <td>A568、A571.08 ~ 15</td> <td>D15150 ~ D15299</td> </tr> <tr> <td>TCP 套接字 No.3</td> <td>D16002、D16006 D16028 ~ D16037</td> <td>A569、A572.00 ~ 07</td> <td>D15300 ~ D15449</td> </tr> </tbody> </table>	套接字 No.	DM 区域分配	特殊辅助继电器	工作区域	TCP 套接字 No.1	D16000、D16004 D16008 ~ D16017	A567、A571.00 ~ 07	D15000 ~ D15149	TCP 套接字 No.2	D16001、D16005 D16018 ~ D16027	A568、A571.08 ~ 15	D15150 ~ D15299	TCP 套接字 No.3	D16002、D16006 D16028 ~ D16037	A569、A572.00 ~ 07	D15300 ~ D15449
套接字 No.	DM 区域分配	特殊辅助继电器	工作区域														
TCP 套接字 No.1	D16000、D16004 D16008 ~ D16017	A567、A571.00 ~ 07	D15000 ~ D15149														
TCP 套接字 No.2	D16001、D16005 D16018 ~ D16027	A568、A571.08 ~ 15	D15150 ~ D15299														
TCP 套接字 No.3	D16002、D16006 D16028 ~ D16037	A569、A572.00 ~ 07	D15300 ~ D15449														

功能说明	<ul style="list-style-type: none"> •在“服务器启动标志(Execute)”的上升沿，使用指定的“TCP 套接字 No.”、指定的“本地 TCP 端口 No.”，打开(Passive)TCP 套接字，等待来自其他节点的连接。 •建立连接后，Modbus TCP 服务器功能开始运行，等到接收指令。 •在“服务器启动标志(Execute)”的下降沿，关闭 TCP 套接字。 •正在建立连接时 (ESTABLISHED)，“TCP 连接建立中(Established)”将变为 ON。 已建立连接时，“连接对象 (客户端) IP 地址(ClientIPAddr)”中将保存 IP 地址，“连接对象 (客户端) TCP 端口 No.(ClientTcpPortNo)”中将保存端口 No.。 •通信异常时，“TCP 异常标志(TCP_Error)”将变为 ON，“TCP 结束代码(TcpErrorCode)”中将保存 TCP 套接字服务的结束代码。 •接收 Modbus 指令后，“接收计数器(RecvCounter)”将+1。 •支持的指令和存储器的关系如下所示。 有关内部辅助继电器/数据存储器 和 Modbus 地址的分配、各指令的详情，请参考“■动作规格、指令响应详情”。 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">功能码</th> <th style="width: 40%;">指令名称</th> <th style="width: 35%;">功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Hex</td> <td>Read Coils</td> <td>内部辅助继电器(W)的多接点读取</td> </tr> <tr> <td>03 Hex</td> <td>Read Holding Registers</td> <td>数据存储器(D)的多通道读取</td> </tr> <tr> <td>06 Hex</td> <td>Write Single Register</td> <td>数据存储器(D)的通道写入</td> </tr> <tr> <td>0F Hex</td> <td>Write Multiple Coils</td> <td>内部辅助继电器(W)的多接点写入</td> </tr> <tr> <td>10 Hex</td> <td>Write Multiple Registers</td> <td>数据存储器(D)的多通道写入</td> </tr> </tbody> </table>	功能码	指令名称	功能	01 Hex	Read Coils	内部辅助继电器(W)的多接点读取	03 Hex	Read Holding Registers	数据存储器(D)的多通道读取	06 Hex	Write Single Register	数据存储器(D)的通道写入	0F Hex	Write Multiple Coils	内部辅助继电器(W)的多接点写入	10 Hex	Write Multiple Registers	数据存储器(D)的多通道写入
功能码	指令名称	功能																	
01 Hex	Read Coils	内部辅助继电器(W)的多接点读取																	
03 Hex	Read Holding Registers	数据存储器(D)的多通道读取																	
06 Hex	Write Single Register	数据存储器(D)的通道写入																	
0F Hex	Write Multiple Coils	内部辅助继电器(W)的多接点写入																	
10 Hex	Write Multiple Registers	数据存储器(D)的多通道写入																	

FB 定义的种类	常 ON 连接型 请在 EN 上连接常 ON 标志(P_On)。 由于会在内部保持状态，因此不可将同一个实例同时用于多处。												
FB 使用注意事项	<ul style="list-style-type: none"> 本 FB 使用内置 Ethernet 的套接字服务功能实现。 本 FB 中使用的套接字 No.、套接字 No.对应的 DM 区域、特殊辅助继电器、工作区域请勿在 FB 以外使用。 TCP 连接状态、TCP 套接字状态可通过以下方式确认。 <table border="1" data-bbox="403 365 1225 510"> <thead> <tr> <th>套接字 No.</th> <th>TCP 套接字状态</th> <th>TCP 套接字连接状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TCP 套接字 No.1</td> <td>A567</td> <td>D16004</td> </tr> <tr> <td>TCP 套接字 No.2</td> <td>A568</td> <td>D16005</td> </tr> <tr> <td>TCP 套接字 No.3</td> <td>A569</td> <td>D16006</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 无需对套接字服务进行 Passive 打开/关闭处理。(在本 FB 内执行) 无法指定连接对象 IP 地址、TCP 端口 No.。受理本地 TCP 端口 No.所请求的所有 TCP 连接请求。 TCP 连接状态为等待连接(LISTEN)、已建立连接(ESTABLISHED)时，ENO 变为 ON。 将服务器启动标志设为 OFF 并关闭 Active 后的 120 秒内，将无法以同一个端口 No.打开下一个套接字。如果服务器启动标志在 120 秒内变为 ON，TCP 异常标志(TCP_Error)将变为 ON，并在 TCP 通信异常代码(TcpErrorCode)中保存#2211。 	套接字 No.	TCP 套接字状态	TCP 套接字连接状态	TCP 套接字 No.1	A567	D16004	TCP 套接字 No.2	A568	D16005	TCP 套接字 No.3	A569	D16006
套接字 No.	TCP 套接字状态	TCP 套接字连接状态											
TCP 套接字 No.1	A567	D16004											
TCP 套接字 No.2	A568	D16005											
TCP 套接字 No.3	A569	D16006											
EN 的输入条件	将常 ON 标志(P_On)连接至 EN。 在 EN 上连接了任意接点时，关闭接点后可保持本 FB 的输出。												
限制事项 输入变量	<ul style="list-style-type: none"> 请在 EN 的输入上连接常 ON 标志(P_On)。 请勿同时打开 EN 和“服务器启动标志(Execute)”。如果同时打开(例如对 EN 和 Execute 输入 P_On、输入相同的接点等)，将不会启动 Modbus TCP 服务器。 输入变量的值超出有效范围时，ENO 将变为 OFF，不会执行 FB。 												
使用示例	<p>将接点 A 设为 ON 后，将使用套接字 No.3，执行 TCP 打开(Passive)，在建立连接后，启动套接字 Modbus TCP 服务器功能。</p> <p>将接点 A 设为 OFF 后，将停止 Modbus TCP 服务器功能，关闭套接字服务。</p> <div data-bbox="363 1059 1043 1167" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 客户端 IP 地址: 196.35.32.55 TCP 端口 No.: 502 </td> <td style="width: 30%; text-align: center; padding: 5px;"> Modbus 指令 → </td> <td style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 服务器 套接字 No.: &3 端口 No.: 502 </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"> ← Modbus 响应 </td> <td></td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="363 1245 1390 1765" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> 常 ON 标志 服务器启动标志 接点 A TCP 套接字 No. &3 本地 TCP 端口 No. &502 </td> <td style="width: 40%; vertical-align: top; border: 1px solid black; padding: 5px;"> _CP2E003_ExecuteModTcoServer (BOOL) EN (BOOL) Execute (INT) TcpSocketNo (UINT) LocalTcpPortNo </td> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> (BOOL) ENO (BOOL) Established (BOOL) TCP_Error (WORD) TcpErrorCode (UINT) RecvCounter (UINT) ClientIPAddr1 (UINT) ClientIPAddr2 (UINT) ClientIPAddr3 (UINT) ClientIPAddr4 (UINT) ClientTcpPortNo </td> <td style="width: 10%; vertical-align: top; padding-left: 10px;"> 正在建立 TCP 连接标志 接点 B TCP 异常标志 接点 C TCP 通信异常代码 D0 接收计数器 D10 连接对象(客户端)IP 地址 1 D20 (&196) 连接对象(客户端)IP 地址 2 D21 (&35) 连接对象(客户端)IP 地址 3 D22 (&32) 连接对象(客户端)IP 地址 4 D23 (&55) 连接对象(客户端)TCP 端口 No. D24 (&502) </td> </tr> </table> </div>	客户端 IP 地址: 196.35.32.55 TCP 端口 No.: 502	Modbus 指令 →	服务器 套接字 No.: &3 端口 No.: 502		← Modbus 响应		常 ON 标志 服务器启动标志 接点 A TCP 套接字 No. &3 本地 TCP 端口 No. &502	_CP2E003_ExecuteModTcoServer (BOOL) EN (BOOL) Execute (INT) TcpSocketNo (UINT) LocalTcpPortNo	(BOOL) ENO (BOOL) Established (BOOL) TCP_Error (WORD) TcpErrorCode (UINT) RecvCounter (UINT) ClientIPAddr1 (UINT) ClientIPAddr2 (UINT) ClientIPAddr3 (UINT) ClientIPAddr4 (UINT) ClientTcpPortNo	正在建立 TCP 连接标志 接点 B TCP 异常标志 接点 C TCP 通信异常代码 D0 接收计数器 D10 连接对象(客户端)IP 地址 1 D20 (&196) 连接对象(客户端)IP 地址 2 D21 (&35) 连接对象(客户端)IP 地址 3 D22 (&32) 连接对象(客户端)IP 地址 4 D23 (&55) 连接对象(客户端)TCP 端口 No. D24 (&502)		
客户端 IP 地址: 196.35.32.55 TCP 端口 No.: 502	Modbus 指令 →	服务器 套接字 No.: &3 端口 No.: 502											
	← Modbus 响应												
常 ON 标志 服务器启动标志 接点 A TCP 套接字 No. &3 本地 TCP 端口 No. &502	_CP2E003_ExecuteModTcoServer (BOOL) EN (BOOL) Execute (INT) TcpSocketNo (UINT) LocalTcpPortNo	(BOOL) ENO (BOOL) Established (BOOL) TCP_Error (WORD) TcpErrorCode (UINT) RecvCounter (UINT) ClientIPAddr1 (UINT) ClientIPAddr2 (UINT) ClientIPAddr3 (UINT) ClientIPAddr4 (UINT) ClientTcpPortNo	正在建立 TCP 连接标志 接点 B TCP 异常标志 接点 C TCP 通信异常代码 D0 接收计数器 D10 连接对象(客户端)IP 地址 1 D20 (&196) 连接对象(客户端)IP 地址 2 D21 (&35) 连接对象(客户端)IP 地址 3 D22 (&32) 连接对象(客户端)IP 地址 4 D23 (&55) 连接对象(客户端)TCP 端口 No. D24 (&502)										
相关手册	《CP2E 用户手册 软件篇 15-5 套接字服务(SBCA-CN5-478)》												

■变量表

【INPUT】(输入变量)

名称	变量名称	数据类型	初始值	有效范围	说明
EN	EN	BOOL			1(ON): 启动 FB 0(OFF): 不启动 FB
服务器启动标志	Execute	BOOL			1(ON): 启动 Modbus TCP 服务器功能 0(OFF): 停止 Modbus TCP 服务器功能
TCP 套接字 No.	TcpSocketNo	INT	&1	&1 ~ &3	&1: 使用套接字 No.1 &2: 使用套接字 No.2 &3: 使用套接字 No.3
本地 TCP 端口 No.	LocalTcpPortNo.	UINT	&502	&1 ~ &65535	

【OUTPUT】(输出变量)

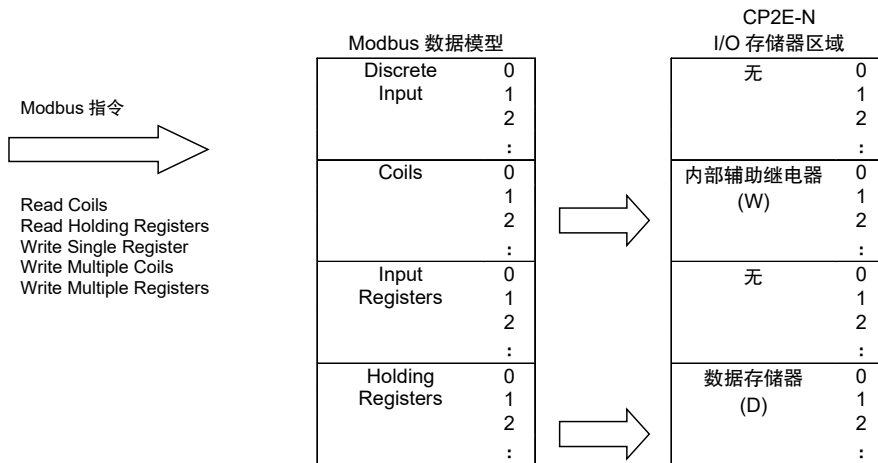
名称	变量名称	数据类型	有效范围	说明
ENO	ENO	BOOL		1(ON): 等待来自客户端的连接、正在建立连接 0(OFF): 正在停止服务器功能
正在建立 TCP 连接标志	Established	BOOL		1(ON): 正在建立 TCP 连接 0(OFF): 未建立连接
TCP 异常标志	TCP_Error	BOOL		TCP 异常时变为 ON。 接收到下一条 Modbus TCP 指令时变为 OFF。
TCP 通信异常代码	TcpErrorCode	WORD		套接字服务异常时, 保存 TCP 套接字的结束代码。结束代码请参考《CP2E 用户手册 软件篇 15-5 套接字服务 (SBCA-CN5-478)》。接收到下一条 Modbus TCP 指令时更新。
接收计数器	RecvCounter	UINT		接收到来自 Modbus TCP 客户端的指令时+1。
连接对象 (客户端) IP 地址 1	ClientIPAddr1	UINT		保存 Modbus TCP 客户端的 IP 地址。 “IP 地址 1.IP 地址 2.IP 地址 3.IP 地址 4”
连接对象 (客户端) IP 地址 2	ClientIPAddr2	UINT		
连接对象 (客户端) IP 地址 3	ClientIPAddr3	UINT		
连接对象 (客户端) IP 地址 4	ClientIPAddr4	UINT		
连接对象 (客户端) TCP 端口 No.	ClientTcpPortNo	UINT		保存 Modbus TCP 客户端的端口 No.。

■动作规格

Modbus 具有以下 4 个常用数据模型。

CP2E 将这些数据模型的每个区域分配给 I/O 存储器区域。

Modbus 数据模型的区域	数据类型	读取/写入	CP2E-N I/O 存储器分配对象
Discrete input	位	读取	无
Coils	位	读取/写入	内部辅助继电器(W)
Input Registers	字 (16 位)	读取	无
Holding Registers	字 (16 位)	读取/写入	数据存储器(D)



CP2E 的固定分配区域

CP2E-N 中的 Modbus 数据模型与 CP2E 的 I/O 存储器地址之间的关系如下所示。

Modbus 数据模型的区域	Modbus 地址	通过 Modbus 指令指定的地址	支持的 CP2E-N 的 I/O 存储器地址
Discrete input	-	-	-
Coils	1 ~ 2048	0 ~ 2047	W0.00 ~ W127.15
Input Registers	-	-	-
Holding Registers	1 ~ 15000	0 ~ 14999	D0 ~ D14999

*: Modbus 数据模型中的地址从 1 开始。Modbus 指令中实际指定的地址和要分配的 CP2E CPU 单元的地址从 0 开始。创建应用程序时, 请参考上表。

• 支持指令一览

功能码	指令名称	功能
01 Hex	Read Coils	内部辅助继电器(W)的多接点读取
03 Hex	Read Holding Registers	数据存储器(D)的多通道读取
06 Hex	Write Single Register	数据存储器(D)的通道写入
0F Hex	Write Multiple Coils	内部辅助继电器(W)的多接点写入
10Hex	Write Multiple Registers	数据存储器(D)的多通道写入

■指令响应详情

- 功能 01 Read Coils: 内部辅助继电器(W)的多接点读取

指令

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	01 Hex
线圈开始地址	2 字节	0 ~ 07FF Hex (0 ~ 2047; W0.00 ~ W127.15)
线圈数	2 字节	1 ~ 07D0 Hex (1 ~ 2000)

*: 线圈开始地址 + 线圈数不可超过 2048。

响应

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	01 Hex
数据字节数	1 字节	N *
线圈数据	n 字节	n=N 或 N+1

*: N = 线圈数/8、线圈数/8 有余数时, N = N+1。

例: 读取 W1.04 ~ W2.07 之间的 20 位时

指令 (Modbus 客户端)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	01 Hex
线圈开始地址 (上位)	00 Hex
线圈开始地址 (下位)	14 Hex (第 20 位 W1.04 ~)
线圈数 (上位)	00 Hex
线圈数 (下位)	14 Hex (20 位) (W1.04 ~ W2.07)

响应 (CP2E-N)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	01 Hex
数据字节数	03 Hex
线圈数据 16 ~ 23	C0 Hex (W1.04 ~ W1.11)
线圈数据 24 ~ 31	34 Hex (W1.12 ~ W2.03)
线圈数据 32 ~ 39	0D Hex (W2.04 ~ W2.07)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
W0CH	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
W1CH	31(0)	30(1)	29(0)	28(0)	27(1)	26(1)	25(0)	24(0)	23(0)	22(0)	21(0)	20(0)	19	18	17	16
W2CH	47	46	45	44	43	42	41	40	39(1)	38(1)	37(0)	36(1)	35(0)	34(0)	33(1)	32(1)
W3CH	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

*: 数字表示线圈地址, ()中的数字表示线圈状态。

· 功能 03 Read Holding Registers: 数据存储寄存器(D)的多通道读取

指令

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	03 Hex
寄存器开始地址	2 字节	0 ~ 3A97 Hex (D0 ~ D14999)
寄存器数	2 字节	1 ~ 007D Hex (1 ~ 125)

*: 寄存器开始地址 + 寄存器数不可超过 15001。

响应

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	03 Hex
数据字节数	1 字节	2 × N (N: 寄存器数)
寄存器读取数据	2 × N 字节	

例: 读取 D1000 ~ D1002 之间的 3CH 时

指令 (Modbus 客户端)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	03 Hex
寄存器开始地址 (上位)	03 Hex
寄存器开始地址 (下位)	E8 Hex (D1000 ~)
寄存器数 (上位)	00 Hex
寄存器数 (下位)	03 Hex (3CH) (D1000 ~ D1002)

响应 (CP2E-N)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	03 Hex
数据字节数	06 Hex
寄存器数据 (上位)	AB Hex (D1000 上位)
寄存器数据 (下位)	12 Hex (D1000 下位)
寄存器数据 (上位)	56 Hex (D1001 上位)
寄存器数据 (下位)	78 Hex (D1001 下位)
寄存器数据 (上位)	97 Hex (D1002 上位)
寄存器数据 (下位)	13 Hex (D1002 下位)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D1000	A				B				1				2			
D1001	5				6				7				8			
D1002	9				7				1				3			

· 功能 06 Write Single Register: 数据存储器(D)的通道写入

指令

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	06 Hex
寄存器地址	2 字节	0 ~ 3A97 Hex (D0 ~ D14999)
寄存器写入数据	2 字节	0000 ~ FFFF Hex

响应

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	06 Hex
寄存器地址	2 字节	0 ~ 3A97 Hex (D0 ~ D14999)
寄存器写入数据	2 字节	0000 ~ FFFF Hex

例: 在 D2000 中写入 3AC5 Hex 时

指令 (Modbus 客户端)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	06 Hex
寄存器地址 (上位)	07 Hex
寄存器地址 (下位)	D0 Hex (D2000)
寄存器数 (上位)	3A Hex
寄存器数 (下位)	C5 Hex

响应 (CP2E-N)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	06 Hex
寄存器地址 (上位)	07 Hex
寄存器地址 (下位)	D0 Hex (D2000)
寄存器数 (上位)	3A Hex (D2000 上位)
寄存器数 (下位)	C5 Hex (D2000 下位)

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D2000	3				A				C				5			
D2001																

• 功能 0F Write Multiple Coils: 内部辅助继电器(W)的多接点写入

指令

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	0F Hex
线圈开始地址	2 字节	0 ~ 07FF Hex (0 ~ 2047: W0.00 ~ W127.15)
线圈数	2 字节	1 ~ 07B0 Hex (1 ~ 1968)
字节数	1 字节	线圈数/8 的余数为 0 时, N 余数不是 0 时, N+1
线圈数据	N 字节或 N+1 字节	

*: 线圈开始地址 + 线圈数不可超过 2048。

响应

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	0F Hex
线圈开始地址	2 字节	0 ~ 7FF Hex (0 ~ 2047: W0.00 ~ W127.15)
线圈数	2 字节	1 ~ 07B0 Hex (1 ~ 1968)

例: 写入 W1.00 ~ W1.11 之间的 12 位时

指令 (Modbus 客户端)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	0F Hex
线圈开始地址 (上位)	00 Hex
线圈开始地址 (下位)	10 Hex (第 16 位 W1.00 ~)
线圈数 (上位)	00 Hex
线圈数 (下位)	0C Hex (12 位) (W1.00 ~ W1.11)
字节数	2 Hex
线圈数据 16 ~ 23	A2 Hex
线圈数据 24 ~ 27	0C Hex

响应 (CP2E-N)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	0F Hex
线圈开始地址 (上位)	00 Hex
线圈开始地址 (下位)	10 Hex
线圈数 (上位)	00 Hex
线圈数 (下位)	0C Hex

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
W0CH	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
W1CH	31	30	29	28	27(1)	26(1)	25(0)	24(0)	23(1)	22(0)	21(1)	20(0)	19(0)	18(0)	17(1)	16(0)
W2CH	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
W3CH	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

*: 数字表示线圈地址, ()中的数字表示要写入的线圈状态。

请将线圈数据的未使用位设为“0”。

• 功能 10 Write Multiple Registers: 数据存储(D)的多通道写入

指令

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	10 Hex
寄存器开始地址	2 字节	0 ~ 3A97 Hex (D0 ~ D14999)
寄存器数	2 字节	1 ~ 007B Hex (1 ~ 123)
字节数	1 字节	2 × N (N: 寄存器数)
寄存器写入数据	2 × N 字节	

*: 寄存器开始地址 + 寄存器数不可超过 15001。

响应

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	10 Hex
寄存器开始地址	2 字节	0 ~ 3A97 Hex (D0 ~ D14999)
寄存器数	2 字节	1 ~ 007B Hex (1 ~ 123)

例: 写入 D1000 ~ D1001 之间的 2 个字 (3AC5 Hex、9713 Hex) 时

指令 (Modbus 客户端)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	10 Hex
寄存器开始地址 (上位)	03 Hex
寄存器开始地址 (下位)	E8 Hex (D1000)
寄存器数 (上位)	00 Hex
寄存器数 (下位)	02 Hex (2 个字)
字节数	04 Hex
寄存器数 (上位)	3A Hex
寄存器数 (下位)	C5 Hex
寄存器数 (上位)	97 Hex
寄存器数 (下位)	13 Hex

响应 (CP2E-N)

字段名称	数据
FUNCTION 代码	10 Hex
寄存器开始地址 (上位)	03 Hex
寄存器开始地址 (下位)	E8 Hex
寄存器数 (上位)	00 Hex
寄存器数 (下位)	02 Hex

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D1000			3			A					C				5	
D1001			9			7					1				3	

• Modbus 指令异常时的响应

响应

字段名称	数据长度	数据
FUNCTION 代码	1 字节	FUNCTION 代码 + 80 Hex 例: Write Single Register (06 Hex)时 86 Hex
例外代码	1 字节	参考以下内容

例外代码

例外代码	异常名称	内容
01 Hex	FUNCTION 代码错误	· 指定了不支持的 FUNCTION 代码
02 Hex	数据地址不正确	· 指定的开始地址错误 · 指定的开始地址和数据长度超出有效范围
03 Hex	数据错误	· 数据数和数据长度不一致

■ 版本升级履历

版本	日期	内容
1.00	2019.11	新建

■ 注意

本书主要介绍功能块的功能。

未记载对单元和组件的使用限制、组合的限制事项等。使用前，请务必阅读产品的用户手册。

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”:是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2) “产品目录等”:是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等,包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”:是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4) “客户用途”:是指客户使用“本公司产品”的方法,包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5) “适用性等”:是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各种条件下获得的值,并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2) 提供的参考数据仅作参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3) 应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4) 如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外,使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户应事先确认“适用性等”,进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途,客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4) 使用“本公司产品”时,客户必须采取如下措施:(i)相对额定值及性能指标,必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”,并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) 因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入,即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染,对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用,“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入,请客户自行负责采取充分措施。
- (6) “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。除“本公司”已表明可用于特殊用途的,或已经与客户有特殊约定的情形外,若客户将“本公司产品”直接用于以下用途的,“本公司”无法作出保证。
 - (a) 必须具备很高安全性的用途(例:核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例:燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例:安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外,“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车,以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品,请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买之日起1年。(但是,“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”,由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 当故障因以下任何一种情形引起时,不属于保修的范围。
 - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
 - (c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事项”的使用
 - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f) “本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g) 除上述情形外的其它原因,如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害,“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时,请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则,“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。