

# G0313 Modbus 转 FF 网关 使用手册



沈阳中科博微科技股份有限公司

## 警告

1. 禁止用户自行拆装网关。
2. 请用户自行检查网关供电电压是否符合使用手册中的供电电压要求。

版本: V2.1

### 免责声明

已经检查过此手册的内容，确认所描述的硬件和软件的一致性。由于无法完全排除误差，不能保证绝对一致。然而我们将定期检查此手册中的数据，并在后续版本中予以必要的修正。欢迎任何关于改进的建议。

**Microcyber Corporation 2021**

技术数据随时有变。

## 公司简介

沈阳中科博微科技股份有限公司是由中国科学院沈阳自动化研究所发起创建的一家高新技术企业，主要从事网络化控制系统、工业通信及仪表、开发、生产和应用。中科博微承担了多个国家科技重大专项、国家高技术研究发展计划（863 计划）、智能制造装备发展专项等国家科技计划项目，是国家网络化控制系统工程研究中心建设依托单位。

中科博微成功地开发了国内第一个通过国际认证的现场总线协议主栈、第一个通过国家认证的现场总线仪表、国内第一个通过德国 TÜV 认证的安全仪表，与其它单位共同主持了制定国内第一个工业以太网协议标准 EPA、第一个工业无线通信协议标准 WIA-PA，并成为 IEC 国际标准。

中科博微的产品和技术曾荣获国家科技进步二等奖两项、国家科技发明奖一项、中国科学院科技进步一等奖一项、辽宁省科技进步一等奖一项，产品出口欧美等发达国家，美国 Emerson、英国 Rotork、英国 Bifold 等业内顶尖企业都在其产品中采用了博微的关键技术或关键部件，成功完成了 200 多项大型自动化工程项目。

中科博微是 FCG 组织成员；是 Profibus 用户组织（PNO）成员。

中科博微成功通过了 ISO9001:2008 质量管理体系认证和汽车行业的 ISO/TS16949 质量体系认证。优秀的研发团队，丰富的自动化工程设计与实施经验，业界领先的产品，庞大的市场网络，优秀的企业文化，都为公司的创业和持续发展奠定了坚实基础。承载员工理想，创造客户价值，促进企业发展。

承载员工理想，创造客户价值，促进企业发展。

## 目 录

第 1 章	概述.....	1
1.1	外型尺寸图.....	1
1.2	结构图.....	1
第 2 章	安装.....	2
2.1	接线.....	2
2.2	拨码开关配置.....	2
第 3 章	工作原理.....	3
第 4 章	网关配置.....	4
4.1	拓扑连接.....	4
4.2	功能块说明.....	5
4.3	Modbus 变换块参数 .....	5
4.3.1	Modbus 变换块通信参数 .....	7
4.3.2	Modbus 变换块寄存器参数 .....	7
4.3.3	Modbus 变换块状态参数 .....	9
4.4	Modbus 变换块配置举例 .....	11
4.4.1	Modbus 通信参数配置 .....	11
4.4.2	Modbus 寄存器配置 .....	12
第 5 章	维护.....	13
第 6 章	技术规格.....	14
6.1	基本参数.....	14
6.2	性能指标.....	14
6.3	物理特性.....	14
6.4	默认通讯参数.....	14
6.5	支持 Modbus 功能码 .....	14
附录 1	选型代号表 .....	15

## 第1章 概述

G0313 Modbus 转 FF 网关是沈阳中科博微科技股份有限公司研发的一款 Modbus-RTU 协议与 FF 协议的网关设备。G0313 Modbus 转 FF 网关作为 Modbus 主机通过 RS485 接口与具有 Modbus-RTU 通讯功能的设备进行通讯，能够把设备中的数据转换成 FF 设备变量输出。G0313 Modbus 转 FF 网关，如下图 1.1 所示：



图 1.1 G0313 Modbus 转 FF 网关

### 1.1 外型尺寸图

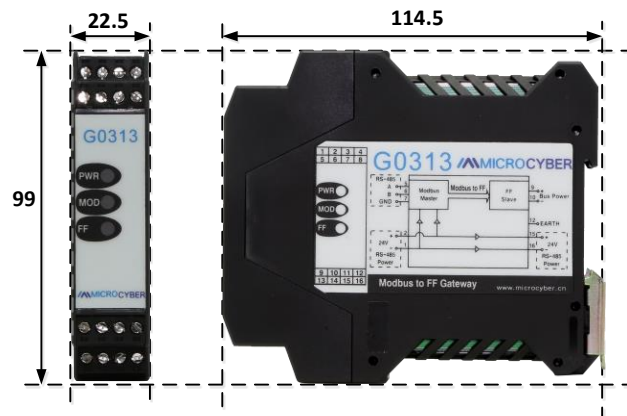


图 1.2 网关设备外型尺寸（单位：mm）

### 1.2 结构图



图 1.3 网关设备整机结构

1	上部壳体	2	下部壳体	3	FF 通信卡
4	Modbus 底板	5	端子		

## 第2章 安装

G0313 Modbus 转 FF 网关尺寸为 99×22.5×114.5mm，支持标准 DIN 导轨安装。

### 2.1 接线

G0313 Modbus 转 FF 网关的端子分布及含义如下图 2.1 所示：

1	2	3	4		1	24V-	2	24V+
5	6	7	8		3	NC	4	NC
G0313					5	A+	6	B-
PWR					7	GND	8	GND
MOD					9	FF+	10	FF-
FF					11	NC	12	EARTH
MICROCYBER					13	NC	14	NC
9	10	11	12		15	24V+	16	24V-
13	14	15	16					

图 2.1 G0313 Modbus 转 FF 网关端子定义

G0313 Modbus 转 FF 网关供电分两部分，FF 总线供电和 485 通讯部分的 24V 供电，通讯电缆推荐使用带屏蔽的双绞线，这样可以提高设备的抗电磁干扰能力。

### 2.2 拨码开关配置

G0313 Modbus 转 FF 网关有 1 个 3 位拨码开关，如图 2.2 所示。从上到下分别为 SIM，WP 和 RST 开关。

- **SIM 开关**：仿真开关，可以实现仿真功能。
- **WP 开关**：写保护开关，任何对 FF 型智能压力设备的写入操作将被拒绝，这样可防止仪表的数据被随意更改。
- **RST 开关**：复位开关，恢复设备数据为出厂状态。首先设备断电，将开关拨到 ON 位置，设备上电，设备恢复到出厂状态。

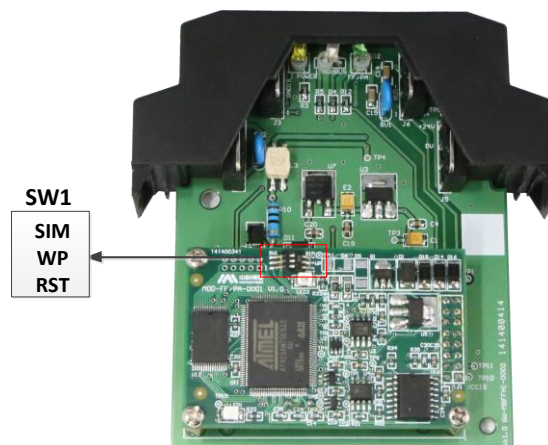


图 2.2 G0313 Modbus 转 FF 网关拨码开关

### 第3章 工作原理

Modbus 转 FF 网关模块是支持 Modbus 与 FF 通讯协议的网关设备，作为 FF 设备可以和 Modbus 设备进行通信，通过简单地配置可以把 Modbus 数据读取到 FF 设备中，并通过 FF 总线方式把数据传输给控制系统。

Modbus 转 FF 网关模块系统连接图如下图 3.1 所示：

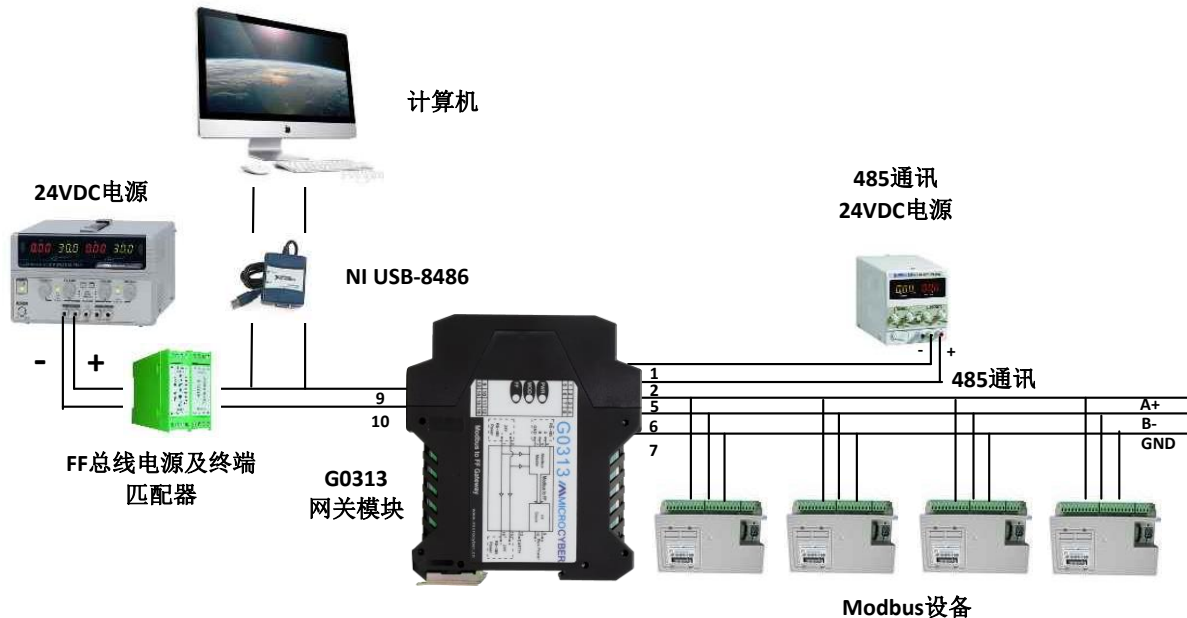


图 3.1 Modbus 转 FF 网关模块系统连接

Modbus 转 FF 网关模块支持 4 个 Modbus 从设备，8 个模拟量输入输出和 8 个离散量输入输出，总共提供 32 个通道访问。Modbus 设备采集的数据通过 Modbus 寄存器配置到 Modbus 转 FF 网关模块的变换块的参数上，再通过变量到 AI, AO, DI 及 DO 功能块的通道访问功能为 FF 系统提供数据支持。Modbus 转 FF 网关模块原理框图如下图 3.2 所示：

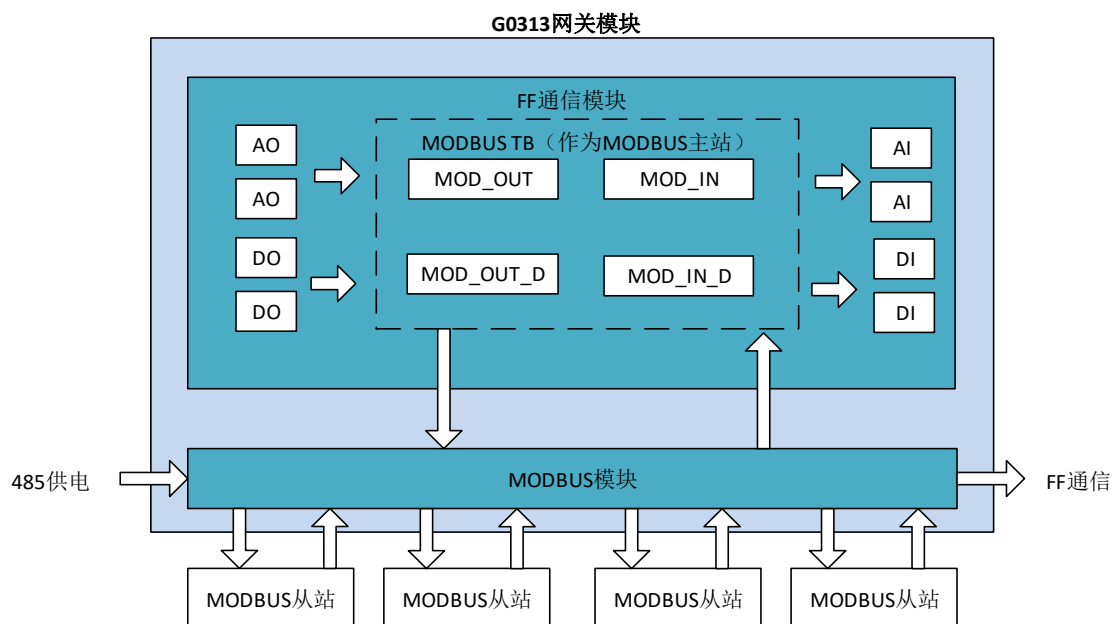


图 3.2 Modbus 转 FF 网关模块原理框图

## 第4章 网关配置

### 4.1 拓扑连接

FF 设备支持多种网络拓扑接线方式，如图 4.1 所示。图 4.2 给出了 FF 设备的总线连接，总线两端需接入终端匹配电阻保证信号质量。总线的长度最大为 1900 米，使用中继器可以延长到 10 公里。

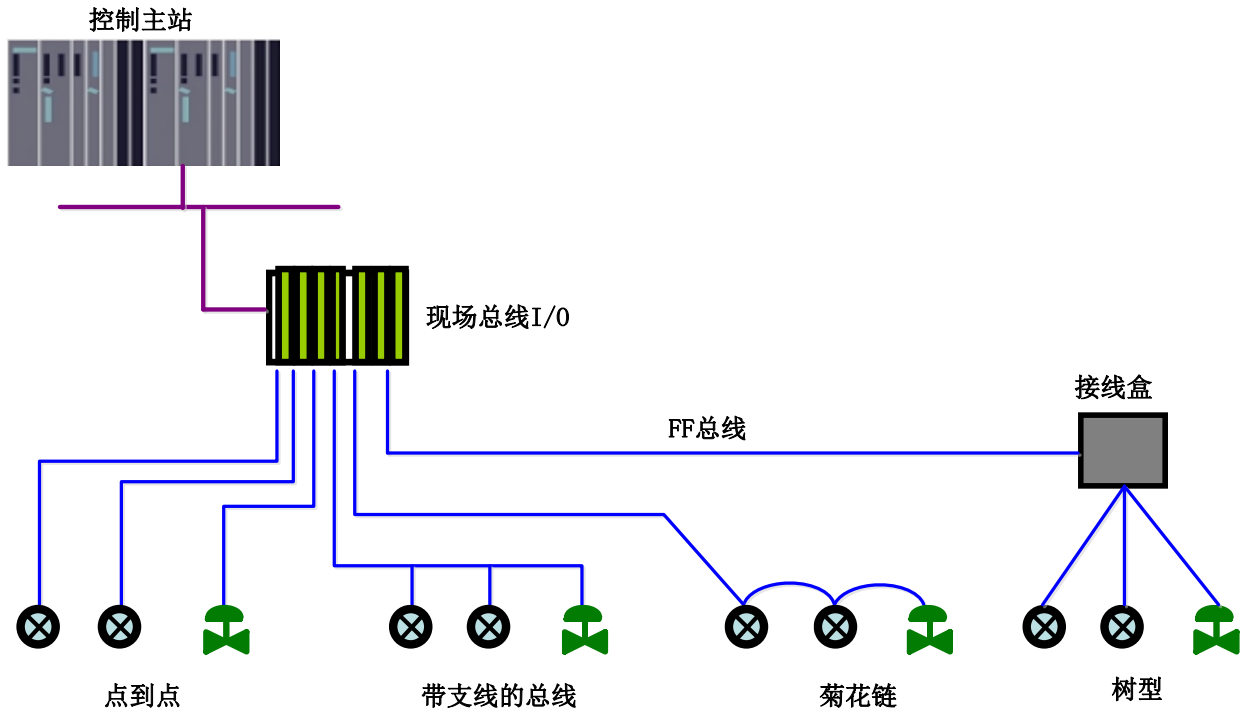


图 4.1 FF 网络拓扑

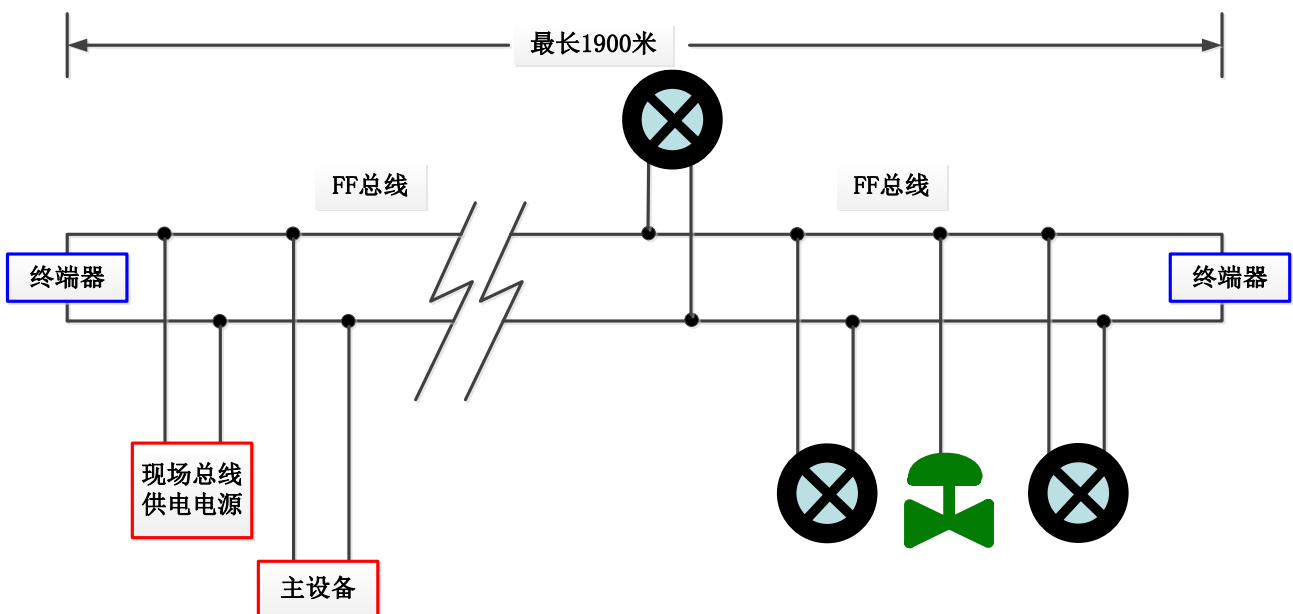


图 4.2 FF 总线连接



## 4.2 功能块说明

Modbus 转 FF 网关默认配置分别有符合 FF 规范的 RES 功能块 1 个, AI, AO, DI, DO, PID 功能块各 4 个以及 Modbus 变换块 (Modbus\_TB)。AI, AO, DI, DO 功能块分别支持 8 个通道 (CHANNEL), 每个通道都可以和 Modbus 变换块的模拟量/离散量输入输出参数相对应。

功能块名称	功能块描述
<b>Resource (RES)</b>	资源块, 用于描述现场设备的特征, 如设备名、制造者、序列号。资源块没有输入或输出参数。一个设备通常只有一个资源块。
<b>Modbus_TB(MTB)</b>	通过变换块可以配置 Modbus 通信参数, 如波特率, 停止位, 通信超时等, Modbus 通信配置参数。
<b>Analog Input (AI)</b>	模拟输入功能块, 用于获取变换块输入数据, 并可以传送到其它功能块, 具有量程转换、滤波、开方等功能。
<b>Analog Output (AO)</b>	模拟输出功能块, 用于将输出数据传递给变换块, 作用于物理设备。
<b>Discrete Input (DI)</b>	离散量输入功能块, 获取变换块输入数据, 并可以传送到其它功能块。
<b>Discrete Output (DO)</b>	离散量输出功能块, 将离散输出数据传递给变换块, 作用于物理设备。
<b>Proportional Integral Derivative (PID)</b>	比例积分微分功能块, 为位置式自动控制模块, 对偏差进行比例放大或缩小, 并进行累加求和等。包含多种功能, 如设定点调整, 过程参数 (PV) 滤波及报警, 前馈, 输出跟踪等功能。

## 4.3 Modbus 变换块参数

索引	参数名称	数据类型	有效范围	默认值	存储	模式	功能描述
1	ST_REV	Unsigned16		0	S/RO		静态版本
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	S		位号
3	STRATEGY	Unsigned16		0	S		策略
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	S		报警
5	MODE_BLK	DS-69		O/S	S		模式
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			D/RO		错误
7	UPDATA_EVT	DS-73			D		静态数据更新事件
8	BLOCK_ALM	DS-72			D		功能块报警
9	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16		65535	N/RO		变换块类型
10	XD_ERROR	Unsigned8		0	D/RO		变换块错误描述
11	SENSOR_TYPE	Unsigned16		65535	D/RO		传感器类型
12	MEDIA	Unsigned8	0: RS232 1: RS485	0	S	O/S	物理传输介质
13	BAUD_RATE	Unsigned8	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 14400 4: 19200	0	S	O/S	Modbus 通信波特率
14	STOP_BITS	Unsigned8	0: 1bit 1: 2bit	0	S	O/S	Modbus 通信停止位
15	PARITY	Unsigned8	0: None 1: Even 2: Odd	0	S	O/S	Modbus 通信校验位
16	CRC_ORDER	Unsigned8	0: No swap 1: Swap	0	S	O/S	CRC 高低字节交换, 默认高字节在前
17	TIME_OUT	Unsigned16	0-65535	300	S	O/S	发送 Modbus 请求后, 等待从站响应的最大时间, 单位 ms, 默认 300ms
18	NUMBER_OF_RETRY	Unsigned8	0-255	1	S	O/S	在等待响应超时后, 重新发送请求的次数



索引	参数名称	数据类型	有效范围	默认值	存储	模式	功能描述
19	SLVAE_ADDRESS	Unsigned8	0-255	4	S	O/S	Modbus 从站地址
20	BAD_STATUS	Bitstring(4)			D/RO		32 个输入输出命令的通信状态, 某一位被置为 1 表示相应的命令没有得到响应, 具体见下表关于该参数的描述
21	ERR_LOOK_SEL	Unsigned8	0-31	0	D		32 输入输出命令负响应异常代码索引地址, 例如 0 表示 MOD_IN1 的负响应代码
22	ERR_LOOK_RESULT	Unsigned8	0-255	0	D/RO		32 输入输出命令负响应异常代码, 由 ERR_LOOK_SEL 指定索引
23	MOD_IN1	DS-65			D/RO		模拟量输入 1
24	SCALE_LOC_IN1	DS-256			S	O/S	模拟量输入 1 配置
25	MOD_IN2	DS-65			D/RO		模拟量输入 2
26	SCALE_LOC_IN2	DS-256			S	O/S	模拟量输入 2 配置
27	MOD_IN3	DS-65			D/RO		模拟量输入 3
28	SCALE_LOC_IN3	DS-256			S	O/S	模拟量输入 3 配置
29	MOD_IN4	DS-65			D/RO		模拟量输入 4
30	SCALE_LOC_IN4	DS-256			S	O/S	模拟量输入 4 配置
31	MOD_IN5	DS-65			D/RO		模拟量输入 5
32	SCALE_LOC_IN5	DS-256			S	O/S	模拟量输入 5 配置
33	MOD_IN6	DS-65			D/RO		模拟量输入 6
34	SCALE_LOC_IN6	DS-256			S	O/S	模拟量输入 6 配置
35	MOD_IN7	DS-65			D/RO		模拟量输入 7
36	SCALE_LOC_IN7	DS-256			S	O/S	模拟量输入 7 配置
37	MOD_IN8	DS-65			D/RO		模拟量输入 8
38	SCALE_LOC_IN8	DS-256			S	O/S	模拟量输入 8 配置
39	MOD_OUT1	DS-65			D/RO		模拟量输出 1
40	SCALE_LOC_OUT 1	DS-256			S	O/S	模拟量输出 1 配置
41	MOD_OUT 2	DS-65			D/RO		模拟量输出 2
42	SCALE_LOC_OUT 2	DS-256			S	O/S	模拟量输出 2 配置
43	MOD_OUT 3	DS-65			D/RO		模拟量输出 3
44	SCALE_LOC_OUT 3	DS-256			S	O/S	模拟量输出 3 配置
45	MOD_OUT 4	DS-65			D/RO		模拟量输出 4
46	SCALE_LOC_OUT 4	DS-256			S	O/S	模拟量输出 4 配置
47	MOD_OUT 5	DS-65			D/RO		模拟量输出 5
48	SCALE_LOC_OUT 5	DS-256			S	O/S	模拟量输出 5 配置
49	MOD_OUT 6	DS-65			D/RO		模拟量输出 6
50	SCALE_LOC_OUT 6	DS-256			S	O/S	模拟量输出 6 配置
51	MOD_OUT 7	DS-65			D/RO		模拟量输出 7
52	SCALE_LOC_OUT 7	DS-256			S	O/S	模拟量输出 7 配置
53	MOD_OUT 8	DS-65			D/RO		模拟量输出 8
54	SCALE_LOC_OUT 8	DS-256			S	O/S	模拟量输出 8 配置
55	MOD_IN_D1	DS-66			D/RO		离散量输入 1
56	LOC_IN_D 1	DS-257			S	O/S	离散量输入 1 配置
57	MOD_IN_D 2	DS-66			D/RO		离散量输入 2
58	LOC_IN_D 2	DS-257			S	O/S	离散量输入 2 配置
59	MOD_IN_D 3	DS-66			D/RO		离散量输入 3
60	LOC_IN_D 3	DS-257			S	O/S	离散量输入 3 配置
61	MOD_IN_D 4	DS-66			D/RO		离散量输入 4
62	LOC_IN_D 4	DS-257			S	O/S	离散量输入 4 配置
63	MOD_IN_D 5	DS-66			D/RO		离散量输入 5
64	LOC_IN_D 5	DS-257			S	O/S	离散量输入 5 配置
65	MOD_IN_D 6	DS-66			D/RO		离散量输入 6



索引	参数名称	数据类型	有效范围	默认值	存储	模式	功能描述
66	LOC_IN_D 6	DS-257			S	O/S	离散量输入 6 配置
67	MOD_IN_D 7	DS-66			D/RO		离散量输入 7
68	LOC_IN_D 7	DS-257			S	O/S	离散量输入 7 配置
69	MOD_IN_D 8	DS-66			D/RO		离散量输入 8
70	LOC_IN_D 8	DS-257			S	O/S	离散量输入 8 配置
71	MOD_OUT_D1	DS-66			D/RO		离散量输出 1
72	LOC_OUT_D 1	DS-257			S	O/S	离散量输出 1 配置
73	MOD_OUT_D 2	DS-66			D/RO		离散量输出 2
74	LOC_OUT_D 2	DS-257			S	O/S	离散量输出 2 配置
75	MOD_OUT_D 3	DS-66			D/RO		离散量输出 3
76	LOC_OUT_D 3	DS-257			S	O/S	离散量输出 3 配置
77	MOD_OUT_D 4	DS-66			D/RO		离散量输出 4
78	LOC_OUT_D 4	DS-257			S	O/S	离散量输出 4 配置
79	MOD_OUT_D 5	DS-66			D/RO		离散量输出 5
80	LOC_OUT_D 5	DS-257			S	O/S	离散量输出 5 配置
81	MOD_OUT_D 6	DS-66			D/RO		离散量输出 6
82	LOC_OUT_D 6	DS-257			S	O/S	离散量输出 6 配置
83	MOD_OUT_D 7	DS-66			D/RO		离散量输出 7
84	LOC_OUT_D 7	DS-257			S	O/S	离散量输出 7 配置
85	MOD_OUT_D 8	DS-66			D/RO		离散量输出 8
86	LOC_OUT_D 8	DS-257			S	O/S	离散量输出 8 配置

#### 4.3.1 Modbus 变换块通信参数

通过变换块可以配置 Modbus 通信参数，如波特率，停止位，通信超时等，Modbus 通信配置参数描述如下表。

参数名称	数据类型	功能描述
<b>MEDIA</b>	USIGN8	物理传输介质, 1: RS232,2: RS485
<b>BAUD_RATE</b>	USIGN8	波特率, 0:2400, 1:4800, 2: 9600 (默认), 3:14400, 4:19200
<b>STOP_BIT</b>	USIGN8	停止位, 0: 1 个停止位, 1: 2 个停止位
<b>PARITY</b>	USIGN8	校验位, 0: 无校验位, 1: 偶校验, 2: 奇校验
<b>CRC_ORDER</b>	USIGN8	CRC 校验字节顺序, 0: 高字节在前, 1: 低字节在前
<b>TIME_OUT</b>	USIGN16	发送 Modbus 请求后, 等待从站响应的最大时间, 单位 ms, 默认 300ms
<b>NUMBER_OF_RETRY</b>	USIGN8	在等待响应超时后, 重新发送请求的次数, 范围 0 - 255
<b>SLAVE_ADDRESS</b>	USIGN8	支持 4 个 Modbus 从站, Modbus 从站地址, 范围 0 - 255 (0 为不使用)

#### 4.3.2 Modbus 变换块寄存器参数

Modbus 变换块分别提供 8 对模拟量输入输出和 8 对离散量输入输出参数，这些参数可以被关联到某个 Modbus 寄存器，并且按照指定的数据类型进行数据交换。Modbus 寄存器配置参数分为模拟量参数配置和离散量参数配置，其中模拟量比离散量增加了量程转换（也叫线性变换）功能。

##### DS-256 模拟量配置参数 MOD\_SCALE\_LOC\_PARM

该新增数据类型 DS-256 是模拟量输入输出配置参数，可以实现 FF 浮点数据和 Modbus 寄存器数据的转换，DATA\_TYPE 数据类型参数指示 Modbus 寄存器数据为何种数据类型，并通过 FROM\_EU100, FROM\_EU0, TO\_EU100 和 TO\_EU0 对 Modbus 寄存器数据进行线性转换并赋给 FF 浮点数据或者将 FF 浮点数据转换为 DATA\_TYPE 指定的数据类型写入 Modbus 寄存器。



数据成员	数据类型	功能描述
FROM_EU100	FLOAT	输入量程上限
FROM_EU0	FLOAT	输入量程下限
TO_EU100	FLOAT	输出量程上限
TO_EU0	FLOAT	输出量程下限
DATA_TYPE	USIGN8	数据类型参数，具体描述见“数据类型参数 DATA_TYPE 参数描述”表格
FUNCTION_CODE	USIGN8	Modbus 功能码，指示该命令使用哪一种功能码进行通信
REGISTER_ADR_OF_VALUE	USIGN16	模拟量数值对应的 Modbus 寄存器地址
REGISTER_ADR_OF_STATUS	USIGN16	模拟量状态对应的 Modbus 寄存器地址

### DS-257 离散量配置参数 MOD\_LOC\_PARM

该新增数据类型 DS-257 是离散量输入输出配置参数，可以实现对 FF 离散数据和 Modbus 寄存器数据的转换，数据类型 DATA\_TYPE 支持 Unsigned8\_0 和 Unsigned8\_1 类型，对于 Unsigned8\_0 类型，寄存器数据的低 8 位字节和 FF 离散量参数对应，对于 Unsigned8\_1 类型，寄存器数据的高 8 位字节和 FF 离散量参数对应。

数据成员	数据类型	功能描述
DATA_TYPE	USIGN8	数据类型，见下表
FUNCTION_CODE	USIGN8	Modbus 功能码，指示该命令使用哪一种功能码进行通信
REGISTER_ADR_OF_VALUE	USIGN16	模拟量数值对应的 Modbus 寄存器地址
REGISTER_ADR_OF_STATUS	USIGN16	模拟量状态对应的 Modbus 寄存器地址

### 关于参数的状态和 REGISTER\_ADR\_OF\_STATUS 的关系

REGISTER\_ADR\_OF\_STATUS 默认为 0，表示被配置为无效的寄存器地址，否则视为有效的寄存器地址。

参数	REGISTER_ADR_OF_STATUS 配置无效（默认）	REGISTER_ADR_OF_STATUS 配置有效
输入	如果 Modbus 通信正常，参数的状态为“GOOD NON-CASCADE”，否则参数的状态为“BAD NO COMMUNICATION WITH LAST VALUE”。	网关通过 Modbus 通信从仪表卡读取相应地址的数据，并取低 8 位的数据作为参数的状态，高 8 位的数据被忽略。
输出	网关设备不会通过 Modbus 发送任何参数状态的数据给仪表卡。	网关设备会通过 Modbus 发送数据给仪表卡相应地址的寄存器，参数状态将占用寄存器数据的低 8 位，高 8 位被置为 0。

### 数据类型参数 DATA\_TYPE 参数描述

索引	名称	数据类型	数据长度	有效范围	其他
1	Float_0123	单精度浮点	4		*
2	Float_1032	单精度浮点	4		*
3	Float_3210	单精度浮点	4		*
4	Float_2301	单精度浮点	4		*
5	Unsigned8_0	无符号整型	1	0 - 255	
6	Unsigned8_1	无符号整型	1	0 - 255	
7	Unsigned16_01	无符号短整型	2	0 - 65535	*
8	Unsigned16_10	无符号短整型	2	0 - 65535	*
9	Unsigned32_0123	无符号长整型	4	0 - 4294967295	*
10	Unsigned32_1032	无符号长整型	4	0 - 4294967295	*



索引	名称	数据类型	数据长度	有效范围	其他
11	Unsigned32_3210	无符号长整型	4	0 - 4294967295	*
12	Unsigned32_2301	无符号长整型	4	0 - 4294967295	*
13	Signed8_0	有符号整型	1	-128 - 127	
14	Signed8_1	有符号整型	1	-128 - 127	
15	Signed16_01	有符号短整型	2	-32768 - 32767	*
16	Signed16_10	有符号短整型	2	-32768 - 32767	*
17	Signed32_0123	有符号长整型	4	-2,147,483,648 - 2,147,483,647	*
18	Signed32_1032	有符号长整型	4	-2,147,483,648 - 2,147,483,647	*
19	Signed32_3210	有符号长整型	4	-2,147,483,648 - 2,147,483,647	*
20	Signed32_2301	有符号长整型	4	-2,147,483,648 - 2,147,483,647	*

\* 仅模拟量输入输出参数支持

### 关于数据的格式的说明

上述数据类型表格中，数据类型 `DataType_abcd` 的后缀 `abcd` 代表该数据在 Modbus 从站寄存器中的顺序号，0 代表第一个寄存器中的低 8 位数据，1 代表第一个寄存器中的高 8 位数据，2 代表第二个寄存器中的低 8 位数据，3 代表第二个寄存器中的高 8 位数据。Modbus 到 FF 模块内存采用小端模式，所以 `Unsigned32_0123` 表示将 Modbus 从站寄存器的数据按照原来的顺序依次赋值给 Modbus 到 FF 模块中的长整型变量，而 `Unsigned32_1032` 则将 Modbus 从站每个寄存器的数据交换高低字节后赋值给 Modbus 到 FF 模块中的长整型变量。

### 4.3.3 Modbus 变换块状态参数

#### ● BAD\_STATUS 参数描述

如果通信失败，相应的位被置为 1，否则为 0。

位	参数描述	位	参数描述
0	MOD_IN1	16	
1	MOD_IN2	17	MOD_IN_D 2
2	MOD_IN3	18	MOD_IN_D 3
3	MOD_IN4	19	MOD_IN_D 4
4	MOD_IN5	20	MOD_IN_D 5
5	MOD_IN6	21	MOD_IN_D 6
6	MOD_IN7	22	MOD_IN_D 7
7	MOD_IN8	23	MOD_IN_D 8
8	MOD_OUT1	24	MOD_OUT_D 1
9	MOD_OUT 2	25	MOD_OUT_D 2
10	MOD_OUT 3	26	MOD_OUT_D 3
11	MOD_OUT 4	27	MOD_OUT_D 4
12	MOD_OUT 5	28	MOD_OUT_D 5
13	MOD_OUT 6	29	MOD_OUT_D 6
14	MOD_OUT 7	30	MOD_OUT_D 7
15	MOD_OUT 8	31	MOD_OUT_D 8

#### ● ERR\_LOOK\_SEL 和 ERR\_LOOK\_RESULT 参数描述

`ERR_LOOK_SEL` 和 `ERR_LOOK_RESULT`，输入输出参数负响应数据查询功能，用户可以查询每个输入输出数据的响应值，使用 `ERR_LOOK_SEL` 选择要查询的某一个输入输出参数，读取 `ERR_LOOK_RESULT` 参数即可

得到该参数的通信响应数据。ERR\_LOOK\_RESULT, 0 表示没有错误, 0x01 – 0x0B 是 Modbus 标准的负响应数据, 0xFF 表示主从站通信失败。

这两个参数的具体描述如下表:

### 1) ERR\_LOOK\_SEL 参数

参数描述	参数描述	参数描述	参数描述
0	MOD_IN1	16	MOD_IN_D1
1	MOD_IN2	17	MOD_IN_D 2
2	MOD_IN3	18	MOD_IN_D 3
3	MOD_IN4	19	MOD_IN_D 4
4	MOD_IN5	20	MOD_IN_D 5
5	MOD_IN6	21	MOD_IN_D 6
6	MOD_IN7	22	MOD_IN_D 7
7	MOD_IN8	23	MOD_IN_D 8
8	MOD_OUT1	24	MOD_OUT_D 1
9	MOD_OUT 2	25	MOD_OUT_D 2
10	MOD_OUT 3	26	MOD_OUT_D 3
11	MOD_OUT 4	27	MOD_OUT_D 4
12	MOD_OUT 5	28	MOD_OUT_D 5
13	MOD_OUT 6	29	MOD_OUT_D 6
14	MOD_OUT 7	30	MOD_OUT_D 7
15	MOD_OUT 8	31	MOD_OUT_D 8

### 2) ERR\_LOOK\_RESULT 参数

数值	参数描述
0x00	OK
0x01	Illegal Function
0x02	Illegal Data Address
0x03	Illegal Data Value
0x04	Slave Device Failure
0x05	Acknowledge
0x06	Slave Device Busy
0x08	Memory Parity Error
0x0A	Gateway Path Unavailable
0x0B	Gateway Target Device Failed To Response
0xFE	Function Code Mismatch
0xFF	Communication Failure

#### 4.4 Modbus 变换块配置举例

以 NI-Configurator 软件为例说明如何配置 Modbus 变换块。

##### 4.4.1 Modbus 通信参数配置

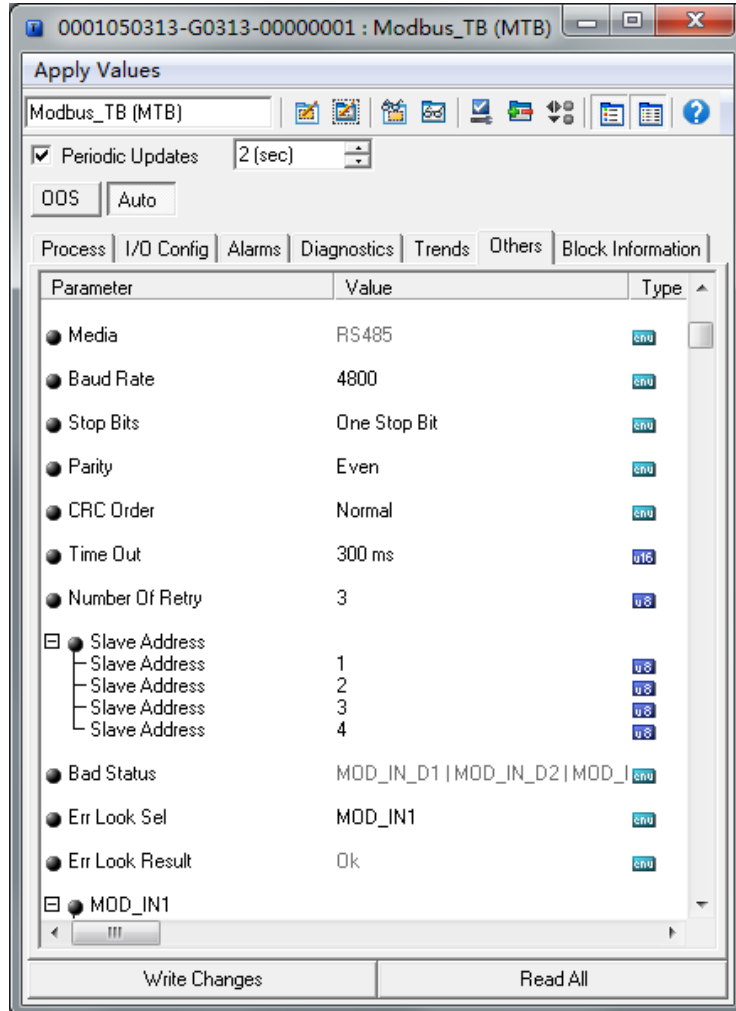


图 4.3 Modbus 通信参数配置

#### 4.4.2 Modbus 寄存器配置

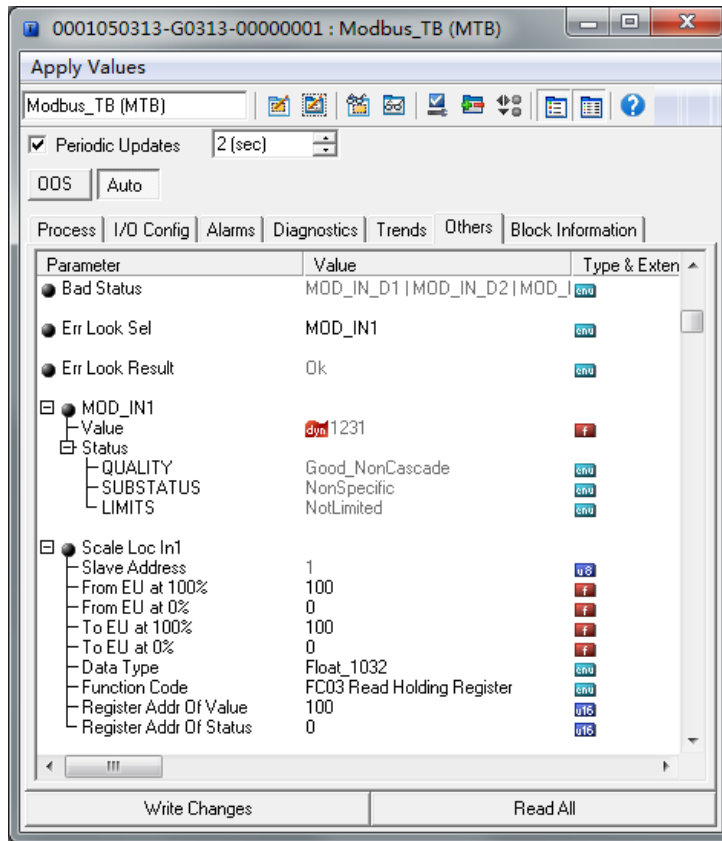


图 4.4 Modbus 寄存器配置

现在以模拟量输入参数 MOD\_IN1 为例说明 Modbus 寄存器配置。对于模拟量输入参数，只需要配置 SCALE\_LOC\_IN\_X 即可，X 取值范围是 0-8。现配置 SCAL\_LOC\_IN\_1 如下：

```

FROM_EU100 = 4095
FROM_EU0 = 0
TO_EU100 = 100
TO_EU0 = 0
DATA_TYPE = "Unsigned16_01"
FUNCTION_CODE = "FC03 Read Holding Register"
REGISTER_ADDR_OF_VALUE = 14
REGISTER_ADDR_OF_STATUS = 0
    
```

这种配置表示使用功能码 3 读取 Modbus 保持寄存器，数值寄存器地址为 14，状态寄存器地址设置为 0 表示状态由变换块自动决定，不从 Modbus 从站中读取。从 Modbus 从站读取的数据只用来作为数据而不是状态。数据类型 Unsigned16\_01 将 Modbus 从站寄存器中的数据不经过高低字节交换直接赋值给变换块，变换块在得到寄存器数据后，经过量程转换后将数据结果赋值给 MOD\_IN1。例如寄存器数据为 0x0ABC（十进制为 2748），则 MOD\_IN1 的值(value)的计算公式如下：

$$\frac{2748 - 0}{4095 - 0} = \frac{value - 0}{100 - 0}$$





## 第5章 维护

- 简单维护

LED 指示灯	颜色	正常状态	异常状态	异常原因	纠正方法
FF 通讯	绿色	闪烁	灭	无 FF 通讯	检查 FF 主机设备及 FF 接口设备
				供电故障	检查供电电源及连接
				内部故障	联系技术支持
485 通讯	黄绿色	闪烁	灭	未接从设备	正确连接从设备
				从设备故障	检查从设备及连接
				内部故障	联系技术支持
485 供电	黄色	亮	灭	供电故障	检查供电电源及连接
				内部故障	联系技术支持

- 日常维护只限于清洁设备。
- 故障维修：发现故障，请返厂维修。

## 第6章 技术规格

### 6.1 基本参数

测量对象	Modbus RTU 从设备
Modbus 电源	24VDC
FF 总线电源	9~32VDC
总线协议	二线制, FF 协议
隔离电压	Modbus 和 FF 总线接口, 500VAC
温度范围	-40℃~85℃
湿度范围	5~95%RH
启动时间	≤5 秒
更新时间	0.2 秒

### 6.2 性能指标

防护等级	外壳防护等级达到IP20
电磁兼容	符合 GB/T 18268.1-2010《测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 1 部分:通用要求》中工业场所的抗扰度要求 FF 端口测试方法采用 GB/T 18268.23-2010《测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 23 部分:特殊要求 带集成或远程信号调理变送器的试验配置、工作条件和性能判据》

### 6.3 物理特性

重量	0.2kg
结构材料	底壳/上盖: ABS / PA6.6; 螺丝: 不锈钢。

### 6.4 默认通讯参数

从站地址	1, 2, 3, 4
波特率	9600
数据位	8
停止位	1
校验	EVEN
CRC 校验	低字节在前

### 6.5 支持 Modbus 功能码

1	读线圈状态
2	读离散输入状态
3	读保持寄存器值
4	读输入寄存器值
5	写线圈
6	写单个寄存器值
16	写多个寄存器值

**附录 1 选型代号表**

选型代号表	G0313		Modbus 转 FF 网关	
			代号	硬件接口
			R4 (可省略)	RS485
			代号	软件接口
			MRM (可省略)	Modbus RTU Master
G0313 - ( R4 - MRM ) —— 选型示例				



中国科学院沈阳自动化研究所  
沈阳中科博微科技股份有限公司  
[Http://www.microcyber.cn](http://www.microcyber.cn)  
地址：中国·沈阳·浑南新区文溯街17-8号  
邮编：110179  
电话：0086-24-31217263  
传真：0086-24-31217293  
EMAIL: [sales@microcyber.cn](mailto:sales@microcyber.cn)