

# **Modbus RTU**

CFW503

用户手册



## 用户手册

## **CFW503**

文献: 10013363420

修订:00

发布日期: 06/2025

## 以下信息描述了本手册中所做的评论。

版本	修订	说明
-	R00	第一版.

关	于7	本手册	0-1
	缩略	, 语和定义	0-1
	数值	[表示	0-1
	文件	÷	0-1
	重要	通知	0-2
	TRA	ADEMARKS	0-2
1	ŧ	要特占	1-1
-	1.1	MODBUS RTU	1-1
~	جر		• •
2	送	山况明	2-1
	2.1	RS485 接口	2-1
		2.1.1 K5465 接口符性	2-1
		2.1.2 终端电阻器	2-1
		2.1.4 与 RS485 网络连接	2-1
	2.2	RS232 接□	2-1
		2.2.1 指示值	2-1
		2.2.2 与 RS232 网络连接	2-1
	2.3	带 RS485 接口的插入式模块	2-2
		2.3.1 CFW500-IOS	2-2
	2.4	带 RS485 和附加接口的插入式模块	2-3
		2.4.1 CFW500-CRS485-B	2-3
		2.4.2 CFW500-CUSB	2-4
		2.4.3 CFW500-CR5252	2-4
3	存	网络中安装设备	3-1
	3.1	- 「うち」「クスペク日 通信速率	3-1
	3.2	MODBUS RTU 网络中的地址	3-1
	3.3	终端电阻	3-1
	3.4	导线	3-1
	3.5	网络中的连接	3-1
	3.6	关于接地和电缆通道的建议	3-2
4	参	数	4-1
	-		
5	M	<b>ODBUS RTU</b> 网络中的操作 - 从站模式	5-1
	5.1	可用功能	5-1
	5.2	内存图	5-1
		5.2.1 参数	5-1
		5.2.2 记忆标记	5-2
	5.3	通信错误	5-2
6	户	动指南	6-1
0	/円 6.1	<i>4</i> 9月日日・	6-1
	6.2	了公司。 配置设备	6-1
	6.3		6-1
	6.4	通讯状态	6-1
7	藝	报和故障快速参考	7-1

## 关于本手册

本手册提供了使用 Modbus RTU 协议操作 CFW503 变频器 的必要信息。本手册必须与 CFW503 用户手册和编 程手册一起使用。

## 缩略语和定义

- ASCII American Standard Code for Information Interchange
- **CRC** Cycling Redundancy Check
- EIA Electronic Industries Alliance
- **RTU** Remote Terminal Unit
- TIA Telecommunications Industry Association
- LSB Least Significant Bit/Byte
- MSB Most Significant Bit/Byte
- ro Read only
- rw Read/write
- cfg 配置

## 数值表示

十进制数用不带后缀的数字表示。十六进制数用数字后面的字母 "h " 表示。二进制数用数字后的字母 "b " 表示。

## 文件

Modbus 协议是根据以下规范和文件制定的:

文件	版本	能量源
MODBUS Application Protocol Specification, December 28th 2006	3. V1.1b	MODBUS.ORG
MODBUS Protocol Reference Guide, June 1996.	Rev. J	MODICON
MODBUS over Serial Line, December 20th 2006.	V1.02	MODBUS.ORG

为了获得这些文件,请查阅 MODBUS.ORG。目前,该组织负责保存、发布和更新与 Modbus 协议有关的信息。

## 关于网络安全和通信的重要通知

本产品/设备可通过网络和通信协议连接和交换信息。其设计和测试旨在确保使用本手册中提及的协议与其他自 动化系统进行正确操作。因此,客户在使用本设备时必须了解与信息和网络安全相关的责任。

因此,客户完全有义务采取深入的防御策略,并实施相关政策和措施,以确保整个系统的安全,包括设备发送 和接收通信的安全。在这些措施中,我们可以指出安装防火墙、防病毒和恶意软件保护应用程序、数据加密、身 份验证控制和物理用户访问。

WEG 及其附属机构对因网络安全漏洞(包括但不限于未经授权的访问、入侵、信息或数据泄漏和/或盗窃、拒绝 服务攻击或任何其他形式的安全漏洞)而造成的损害或损失不承担任何责任。不建议在非专门设计的条件下使 用本产品,否则可能导致产品、网络和自动化系统受损。因此,客户必须了解,第三方软件应用程序(如嗅探程 序或具有类似操作的应用程序)的外部干预有可能导致设备功能中断或受到限制。

## TRADEMARKS

所有其他商标均为其各自持有人的财产。

## 1 主要特点

以下是 变频器 CFW503 的 Modbus RTU 通信的主要特点。

- 接口采用电绝缘和差分信号,可提供更强的抗电磁干扰能力。
- 它允许设备作为 Modbus RTU 主站和从站运行。
- 可进行数据通信,用于设备操作和参数设置。

## 1.1 MODBUS RTU

Modbus 协议规范为串行接口定义了两种传输模式: ASCII 和 RTU。这些模式定义了信息字节的传输方式。无 法在同一网络中使用两种传输模式。The CFW503 变频器 仅使用 RTU 模式传输报文。

它在 Modbus PDU 中添加了地址和错误检查字段。这些字段与 PDU 的关联称为 ADU (应用数据单元)。

Modbus RTU 报文格式:

■ 地址:用于识别从属设备。

- PDU: Modbus PDU.
- CRC: 字段, 用于检查传输错误。

主站启动通信时会发送一个字节,该字节包含信息要发送到的从站地址。在发送应答时,从属设备也用自己的 地址启动报文。主站也可以向地址0(零)发送信息,这意味着信息将发送给网络中的所有从站(广播)。在这 种情况下,任何从属设备都不会对主设备负责。

电报的最后一部分是用于检查传输错误的字段。使用的方法是 CRC-16 (循环冗余校验)。该字段由两个字节组成,首先传输最小有效字节 (CRC-),然后传输最大有效字节 (CRC+)。CRC 计算形式在协议规范中有所描述。

在 RTU 模式下,没有特定的字符表示报文的开始或结束。新信息何时开始或何时结束,是通过网络中数据传输的缺失来实现的,缺失时间至少为一个数据字节(11 bits)传输时间的 3.5 倍。因此,如果在这一最短时间过后 有电报启动,网元将认为接收到的第一个字符代表新电报的开始。同样,当接收到报文要素后,时间再次过去, 网元将认为报文已经结束。

如果在报文传输过程中,字节之间的间隔时间超过了这一最短时间,则该报文将被视为无效,因为变频器将丢 弃已接收的字节,并用正在传输的字节装载新的报文。

对于高于 19200 bit/s 的通信速率,所用时间与该速率相同。表 1.1 在页面上 1-1 显示了不同通信传输速率下的时间:

波特率	$\mathbf{T}_{11bits}$	$T_{3.5x}$
1200 bits/s	9.167 ms	32.083 ms
2400 bits/s	4.583 ms	16.042 ms
4800 bits/s	2.292 ms	8.021 ms
9600 bits/s	1.146 ms	4.010 ms
19200 bits/s	573 μs	2.005 ms
38400 bits/s	573 μs	2.005 ms
57600 bits/s	573 μs	2.005 ms

表 1.1: 通信速率和电报传输所涉及的时间段

■ T<sub>11bits</sub> = 传送一个字节报文的时间。

■ T<sub>3.5x</sub> = 表示电报开始和结束的最小间隔 (3.5 x T<sub>11bits</sub>)。

## 2 接口说明

串行通信接口(RS485、RS232 或 USB) CFW503 变频器 的可用性取决于产品所选的通信模块。以下是关于 设备连接和安装的信息,使用不同的通信模块。

#### 2.1 RS485 接口

2.1.1 RS485 接口特性

- 接口遵循 EIA/TIA-485 标准。
- 它的通信波特率从 9600 Kbit/s 到 38400 Kbit/s。
- 该接口采用电气隔离和差分信号,因此具有更强的抗电磁干扰能力。
- 它允许同一网段最多连接 32 台设备。使用中继器可连接更多设备<sup>1</sup>。
- 最大巴士长度为 1000 米。

2.1.2 终端电阻器

必须在 RS485 网络每个网段的主总线两端启用终端电阻。如果位于总线两端的设备没有终端电阻器,则应使用 有源终端电阻器启用这些电阻器。

#### 2.1.3 指示值

·通过键盘(人机界面)和产品参数可详细了解警报、通信故障和通信状态。

2.1.4 与 RS485 网络连接

使用 RS485 接口连接设备时必须注意以下几点:

- 建议使用双绞线屏蔽电缆。
- 此外,还建议电缆多接一根导线,用于连接参考信号(GND)。如果电缆没有额外的导线,则必须断开 GND 信号。
- 电缆必须与电源电缆分开铺设(如果可能,应离得远)。
- 所有网络设备都必须正确接地,最好是同一接地连接。电缆屏蔽也必须接地。
- 只在两点启用终端电阻,即主总线的两端,即使总线上有派生点。

#### 2.2 RS232 接口

2.2.1 指示值

通信的警报、故障和状态指示通过人机界面和产品参数进行。

2.2.2 与 RS232 网络连接

使用 RS232 接口连接 CFW503 变频器 时,必须注意以下几点:

- 除了连接参考信号(GND)外,变频器的 RX 和 TX 信号必须分别与主站 TX 和 RX 相连。
- RS232 接口非常容易受到干扰。因此,用于通信的电缆必须尽可能短,始终短于 10 米。
- 电缆的铺设必须与供电电缆分开进行(如果可能,应尽量远离)。
- 所有网络设备必须正确接地,最好与地线连接在一起。

<sup>1</sup>网络上可连接设备的限制取决于所使用的协议

## 2.3 带 RS485 接口的插入式模块



图 2.1: 示例 CFW503 插件模块

所有 变频器 CFW503 插入式模块都至少有一个标准 RS485 接口,标识为串行 (1)。这个标准 RS485 接口有两 个功能:

- 带远程键盘的点对点连接。
- 通过 RS485 连接,用于网络操作。

使用参数 P0312 选择产品的功能。

2.3.1 CFW500-IOS



图 2.2:标准插入式模块 (CFW500-IOS)。

对于标准插入式模块,可通过控制端子连接 RS485 接口。

模块 RS485 连接器 (CFW500-IOS)

RS485 接口通过端子连接,引脚分配如下:

针脚	名称	功能
14	RS485 –A (-)	RS485 (终端 A)
16	RS485 –B (+)	RS485 (终端 B)
18	GND	0V 参考电压

表 2.1: 模块 (CFW500-IOS) 的 RS485 连接器引脚说明

## 2.4 带 RS485 和附加接口的插入式模块

根据所安装的插件模块, 变频器 CFW503 最多可同时拥有两个串行接口, 但只有一个可以作为命令或参考源, 另一个是远程键盘或 Modbus RTU 从站, 其速率、奇偶校验和地址设置与 P0312 的选择相同。

串行 (1) 接口是标准接口 变频器 CFW503 ,通过标准 RS485 端口的端子存在于所有插件模块中。串行 (2) 接口 仅存在于下述插件模块中:



无法使用串行接口与两个不同的网络进行通信。唯一允许同时进行的操作是使用连接到远程键盘的串行接口 (1),以及连接到串行接口 (2)的另一个编程协议。

## 2.4.1 CFW500-CRS485-B



图 2.3: 带 RS485 连接的模块。

对于这种插入式模块,除了标准 RS485 接口外,还提供第二个 RS485 接口。该附件可同时连接标准 RS485 接口和可编程串行接口上的远程人机界面。

## 2.4.2 CFW500-CUSB



图 2.4: 带 USB 连接的模块

对于该插件模块,除了标准的 RS485 接口外,还提供一个带迷你 USB 接头的 USB 接口。连接 USB 接口时, 它将被识别为 USB 至串行转换器,并创建一个虚拟 COM 端口。<sup>2</sup>。因此,与硬盘的通信是通过该 COM 端口进 行的。

## 2.4.3 CFW500-CRS232



图 2.5: 带 RS232 连接的模块

对于这种插入式模块,除了标准 RS485 接口外,还提供 RS232 接口。该附件可同时连接标准 RS485 接口和可 编程串行接口上的远程人机界面。

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>需要安装 WPS 软件安装包中的 USB 驱动程序。创建的 COM 端口的编号取决于操作系统中的可用性,连接后,必须查询系统硬件资源 以确定该端口

## 3 在网络中安装设备

使用 RS485 接口连接 变频器 CFW503 时,必须注意以下几点:

## 3.1 通信速率

RS485 和 RS232 接口的 CFW503 变频器 可以使用在中定义的速率进行通信表 3.1 在页面上 3-1。



必须对所有网络设备进行编程,使其使用相同的通信波特率。

## 3.2 MODBUS RTU 网络中的地址

每个 Modbus RTU 网络设备都必须有一个地址, 范围从 1 到 247。每个设备的地址必须是唯一的。

#### 3.3 终端电阻

在总线两端使用终端电阻器对于避免线路反射至关重要,因为线路反射会损害信号并导致通信错误。主总线两端的信号 +B 和 -A 之间必须连接 120 Ω | 0.25 W 的终端电阻。

值得一提的是,为了在不损坏总线的情况下断开元件与网络的连接,有必要采用有源终端,即只起终端作用的 元件。因此,网络中的任何设备都可以从总线上断开连接,而不会损坏终端。

## 3.4 导线

安装中使用的电缆的推荐特性:

■ 信号 +B 和 -A 建议使用双绞线屏蔽电缆,最小规格为 24 AWG。

■此外,还建议电缆多加一根导线,用于连接 0V 基准信号。

■ 设备之间的最大连接长度: 1000 m.

安装时,建议使用工业环境专用的屏蔽电缆。

#### **3.5** 网络中的连接

为了实现多个网络节点之间的互联,建议将设备直接连接到主线上,而不使用衍生设备。在电缆安装过程中,必须避免在电力电缆附近通过,因为由于电磁干扰,可能会出现传输错误。



图 3.1: Modbus RTU 网络安装示例

为了避免接地连接点之间的电位差造成电流循环问题,所有设备都必须连接到同一个接地点。

单个网段最多可连接 32 台设备。中继器可用于连接更多设备。

## 3.6 关于接地和电缆通道的建议

正确接地可减少工业环境中的干扰问题。下面是一些有关接地和电缆通道的建议:

- 建议使用适合工业环境的设备。
- 电缆必须与电源电缆分开铺设(如果可能,应离得远)。
- 所有网络设备都必须正确接地,最好是同一接地连接。
- 务必使用屏蔽电缆和带金属外壳的连接器。
- 在主要接地点使用紧固夹, 使电缆屏蔽层与接地点之间有更大的接触面积。
- 避免将电缆连接到多个接地点,尤其是存在不同电位接地的地方。

## 4 参数

接下来,变频器 CFW503 将介绍与通信相关的参数 Modbus RTU 。

## P0220 - LOC/REM 选择源

可调范围:	0 = 始终保持 LOC 1 = 总是 REM 2 = 人机界面关键 LOC 3 = 人机界面关键 REM 4 = DIx 5 = 串行/USB LOC 6 = 串行/USB REM 7 至 8 = 未使用 9 = CO/DN/PB/Eth LOC 10 = CO/DN/PB/Eth REM 11 = SoftPLC	出厂设置:	2
属性:	cfg		
话问细·	NET		
切り出・			

## 说明:

它定义了命令源,可在本地情况和远程情况之间进行选择。

表 4.1:

0 = 始终保持 LOC	始终处于本地命令模式。
1 = 总是 REM	始终处于远程命令模式。
2 = 人机界面关键 LOC	通过 HMI 鍵更改 REM/LOC 模式。
3 = 人机界面关键 REM	通过 HMI 鍵更改 REM/LOC 模式。
4 = DIx	根据 P0263 至 P0270 中的编程,通过数字输入命令更改 REM/LOC 模式。
5 = 串行/USB LOC	通过串行控制字更改 REM/LOC 模式 - P0682。
6 = 串行/USB REM	通过串行控制字更改 REM/LOC 模式 - P0682。
78=未使用	预留。
9 = CO/DN/PB/Eth LOC	通过 CO/DN/PB/Eth 控制字更改 REM/LOC 模式 - P0684。
10 = CO/DN/PB/Eth REM	通过 CO/DN/PB/Eth 控制字更改 REM/LOC 模式 - P0684。
11 = SoftPLC	通过 SoftPLC 命令更改。

## P0221 - LOC 基准选择

P0222 - 远程基准选择

可调范围:	0 = 操作面板按键 1 = Al1 2 = Al2 3 = Al3 4 = Fl 5 = Al1 + Al2 > 0 6 = Al1 + Al2 7 = E.P. 8 = 多转速 9 = 串口/USB 端口 10 = 未使用 11 = CO/DN/PB/Eth 12 = SoftPLC 13 = 未使用 14 = Al1 > 0 15 = Al2 > 0 16 = Al3 > 0 17 = Fl > 0	出厂设置:	0
属性:	cfg		
访问组:	NET		
11 1 - LT -			

## 说明:

它定义了本地和远程情况下的频率参考源。

表 4.2:

0=操作面板按键	通过速度参考参数 HMI (P0121) 进行参考。
1 = AI1	通过模拟输入 1 进行参考。
2 = AI2	通过模拟输入2进行参考。
3 = AI3	通过模拟输入3进行参考。
4 = FI	通过频率输入进行参考。
5 = AI1 + AI2 > 0	当大于 0 时,参考 Al1 + Al2 的组合。
6 = AI1 + AI2	参考 Al1 + Al2 的组合。
7 = E.P.	通过电子电位器进行参考。
8 = 多转速	预设速度的配置。
9 = 串口/USB 端口	通过序列号 - P0683 进行查询。
10 = 未使用	预留。
11 = CO/DN/PB/Eth	参考文件:CO/DN/PB/Eth - P0685。
12 = SoftPLC	通过 SoftPLC 进行参考。
13 = 未使用	预留。
14 = Al1 > 0	参考 Al1 大于 0 的条件。
15 = Al2 > 0	参考 Al2 大于 0 的条件。
16 = AI3 > 0	参考 Al3 大于 0 的条件。
17 = Fl > 0	参考 FI 大于 0 的条件。

## P0223 - LOC 转动选项

## P0226 - REM 旋转选择

可调范围:	0 至 1 = 顺时针 2 = 人机界面键 (FWD) 3 = 人机界面键 (REV) 4 = DIx 5 = 串行/USB (F) 6 = 串行/USB (R) 7 至 8 = 未使用 9 = CO/DN/PB/Et(F) 10 = CO/DN/PB/Et(R) 11 = 未使用 12 = SoftPLC	出厂设置:	2
属性:	cfg		
访问组:	NET		

说明:

它定义了本地和远程情况下"旋转方向"命令的来源。

表	4.3:
---	------

0 1 = 顺时针	逆时针旋转方向 (AH)。
2 = 人机界面键 (FWD)	通过 HMI 键控制顺时针方向旋转。
3 = 人机界面键 (REV)	通过 HMI 键控制逆时针方向旋转。
4 = DIx	旋转方向由数字输入控制,在 P0263 至 P0270 中编程。
5 = 串行/USB(F)	通过串行控制字 - P0682 确定顺时针旋转方向。
6 = 串行/USB (R)	通过串行控制字 - P0682 确定逆时针旋转方向。
7 8 = 未使用	预留。
9 = CO/DN/PB/Et(F)	通过 CO/DN/PB/Eth 控制字 - P0684 按顺时针方向旋转。
10 = CO/DN/PB/Et(R)	通过 CO/DN/PB/Eth 控制字 - P0684 确定逆时针旋转方向。
11 = 未使用	预留。
12 = SoftPLC	旋转方向由 SoftPLC 控制。

## P0224 - LOC 运行/停止选择

## P0227 - REM 运行/停止选择

可调范围:	0 = 操作面板按键 1 = DIx 2 = 串口/USB 端口 3 = 未使用 4 = CO/DN/PB/Eth 5 = SoftPLC	出厂设置:	0
属性:	cfg		
访问组:	NET		

说明:

它定义了本地和远程情况下"运行/停止"命令的来源。该命令对应于能够使电机运动的任何命令源中实现的功能,即常规使能、斜坡使能、正向运行、反向运行、启动等。

#### 表 4.4:

0=操作面板按键	通过人机界面键参考。
1 = DIx	参考由数字输入控制,在 P0263 至 P0270 中编程。
2 = 串口/USB 端口	通过串行控制字进行参考 - P0682
3 = 未使用	预留。
4 = CO/DN/PB/Eth	通过 CO/DN/PB/Eth 控制字参考 - P0684。
5 = SoftPLC	由 SoftPLC 控制的基准。

## P0225 - LOC 点动选择

## P0228 - REM 点动选择

可调范围:	0 = 禁用 1 = 操作面板按键 2 = DIx 3 = 串口/USB 端口 4 = 未使用 5 = CO/DN/PB/Eth 6 = SoftPLC	出厂设置:	1
属性:	cfg		
访问组:	NET		

说明:

它定义了本地和远程情况下 JOG 功能的来源。 JOG 功能指的是在 P0122 所定义的参照中添加运行/停止命令。 参见编程手册。

表 4.5:

0=禁用	残疾。
1=操作面板按键	通过 HMI 键控制。
2 = Dlx	根据 P0263 至 P0270 中的编程,通过数字输入进行控制。
3 = 串口/USB 端口	通过串行控制字进行控制 - P0682。
4 = 未使用	预留。
5 = CO/DN/PB/Eth	通过 CO/DN/PB/Eth 控制字进行控制 - P0684。
6 = SoftPLC	通过 SoftPLC 进行控制。

## P0308 - 串行通讯地址

可调范围:	0 至 255	出厂设置:	1
属性:			
访问组:	NET		

说明:

通过它可对用于逆变器串行通信的地址进行编程。网络中的每个设备都必须有一个不同于其他设备的地址。

## P0310 - 串行通讯波特率

可调范围:	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 比特/秒 2 = 38400 比特/秒	出厂设置:	1
属性:			
访问组:	NET		

说明:

用于设置串行通信接口的波特率,单位为比特/秒。连接到网络的所有设备必须使用相同的波特率。

 表 4.6:

 0 = 9600 bits/s
 每秒 9600 位。

 1 = 19200 比特/秒
 每秒 19200 比特。

 2 = 38400 比特/秒
 每秒 38400 比特。



注意! 与远程 HMI 一起使用 RS485 接口时,无需对通信速率进行编程。该速率仅用于其他串行协议,包 括标准接口和附加接口。

## P0311 - 串行通讯字节配置

可调范围:	0 = 8 位,否,1 1 = 8 bits,偶性校验,1 2 = 8 bits 奇性校验,1 3 = 8 bits,无奇偶性校验,2 4 = 8 bits,偶性校验,2 5 = 8 bits 奇性校验,2	出厂设置:	1
属性:			
访问组:	NET		

说明:

用于设置串行接口字节的数据位数、奇偶校验位数和停止位数。连接到网络的所有设备的配置必须相同。

表 4.7:

0=8位,否,1	8位,无奇偶校验,1停止位。
1 = 8 bits, 偶性校验, 1	8 位, 偶数奇偶校验, 1 停止位。
2 = 8 bits 奇性校验,1	8 位,奇偶校验,1 停止位。
3=8 bits, 无奇偶性校验, 2	8位,无奇偶校验,2停止位。
4 = 8 bits,偶性校验,2	8 位, 偶数奇偶校验, 2 停止位。
5 = 8 bits 奇性校验,2	8 位,奇偶校验,2 停止位。



与远程 HMI 一起使用 RS485 接口时,无需对通信速率进行编程。该速率仅用于其他串行协议,包括标准接口和附加接口。

## P0312 - 串行协议 (1/2)

可调范围:	0 = HMI-1 1 = SymbiNet-1 2 = Modbus RTU-1 3 = BACnet-1 4 = 预留 5 = 主 RTU-1 6 = 人机界面-1/总线-2 7 = Modbus RTU-2 8 = HMI-1/BACnet-2 9 = BACnet-2 10 至 11 = 预留 12 = HMI-1/MBMast-2 13 = RTU 主站-2 14 = HMI-1/SymNet-2 15 = SymbiNet-2	出厂设置:	2
属性:	cfg		
访问细·	NET		

## 说明:

选择串行端口协议。

表 4.8:

0 = HMI-1	对于标准串行接口 (1),该选项选择远程 HMI 通信协议。
1 = SymbiNet-1	对于标准串行接口 (1),该选项选择 SymbiNet 作为通信协议。
2 = Modbus RTU-1	对于标准串行接口 (1),该选项选择 Modbus RTU 从站作为通信协议。
3 = BACnet-1	对于标准串行接口 (1),该选项选择 BACnet 作为通信协议。
4 = 预留	预留。
5 = 主 RTU-1	对于具有多个串行接口的接口模块,该选项允许将标准接口 (1) 用作 Modbus RTU 主站,同时将附加接口用作 Modbus RTU 从站。
6 = 人机界面-1/总线-2	对于具有多个串行接口的接口模块(例如:CFW500-CUSB 等),该选项允许使用连 接到标准接口 (1) 的远程 HMI,同时在附加串行接口 (2) 上使用 Modbus RTU 从站 协议。通过该选项,可以使用连接到标准接口 (1) 的远程 HMI,同时在附加串行接口 (2) 上使用 Modbus RTU 从站协议。)
7 = Modbus RTU-2	对于附加串行接口 (2),该选项选择 Modbus RTU 从站通信协议。标准串行接口 (1) 仍处于禁用状态。
8 = HMI-1/BACnet-2	对于具有多个串行接口的接口模块,该选项允许使用与标准接口 (1) 相连的远程 HMI,同时将附加接口 (2) 用作 BACnet。
9 = BACnet-2	对于附加串行接口 (2),该选项选择 BACnet 通信协议。标准串行接口 (1) 仍处于禁 用状态。
10 11 = 预留	预留。
12 = HMI-1/MBMast-2	对于具有多个串行接口的接口模块,该选项允许使用连接到标准接口 (1) 的远程 HMI,同时在附加串行接口 (2) 上将驱动器用作 Modbus RTU 主站。
13 = RTU 主站-2	对于具有多个串行接口的接口模块,该选项允许将标准接口 (1) 用作 Modbus RTU 从站,同时将驱动器用作附加串行接口 (2) 的 Modbus RTU 主站。
14 = HMI-1/SymNet-2	对于具有多个串行接口的接口模块,该选项允许使用连接到标准接口 (1) 的远程 HMI,同时将附加接口 (2) 用作 SymbiNet。
15 = SymbiNet-2	对于附加串行接口 (2),该选项选择 SymbiNet 通信协议。标准串行接口 (1) 仍处于 禁用状态。



注意! 有关 Modbus RTU Master 的更多详情, 请参阅 WLP 或 WPS 软件的帮助菜单和 SoftPLC 手册 (文 档编号 10001499063)。

参数

P0313 - 通信错误动作

可调范围:	0 = 禁用 1 = 停机坪 2 = 一般残疾 3 = 转至 LOC 4 = LOC 保持启用 5 = 故障原因	出厂设置:	1
属性:			
访问组:	NET		

说明:

如果设备是通过网络控制的,并且检测到通信错误,则可以选择设备要执行的操作。

以下事件被视为通信错误:

■ A128 警报/F228 故障: 串行通信超时。

该参数中描述的操作通过自动将所选操作写入接口控制字的相应位来执行。因此,为了使命令有效,必须对设备进行编程,以便通过所使用的网络接口进行控制(选项"导致故障"除外,即使不通过网络控制,该选项也会 阻止设备)。可通过参数 P0220 至 P0228 进行编程。

主	Λ	۵	
-14	<b>-</b> .	3	•

0=禁用	不采取任何措施,硬盘保持现有状态。
1 = 停机坪	执行带减速斜坡的停止命令,电机根据编程的减速斜坡停止。
2 = 一般残疾	移除 " 常规使能 " 后,驱动禁用,电机停止运转。
3 = 转至 LOC	驱动器命令更改为本地命令。
4 = LOC 保持启用	如果已对驱动装置进行编程,使其在本地模式下使用通过人机界面发出的命令,或 通过人机界面或电子电位器发出的三线制启动/停止和速度参考命令,则驱动装置命 令将变为本地模式,但通过网络接收的启动和速度参考命令的状态将保持不变。
5 = 故障原因	通信错误不会发出警报,而是会导致驱动故障,因此需要重置驱动故障,以恢复正 常运行。

## P0314 - 串行通讯看门狗

可调范围:	0 至 999	出厂设置:	0
属性:			
访问组:	NET		

说明:

定义检测串行接口通信错误的时限。如果变频器没有收到有效报文的时间超过了在该参数中编程的时间,则认为发生了通信错误,人机界面上将显示警报 A0128,并执行在 P0313 中编程的选项。

上电后, 变频器从接收到的第一个有效报文开始计时。数值 0.0 则禁用此功能。

## P0316 - 串行通讯界面状态

可调范围:	0 = 禁用 1 = 启用 2 = 看门狗故障	出厂设置: -
属性:	ro	
访问组:	NET	

可以识别串行通信是否出现错误。

表 4.10:

0=禁用	串行接口无有效数据流量。
1 = 启用	具有有效数据流量的串行接口。
2=看门狗故障	串行接口已激活,但检测到串行通信错误 - A0128 警报/F0228 故障。

P0680 - 逻辑状态

可调范围:	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 预留 Bit 1 = 运行指令 Bit 2 = 射击模式 Bit 3 = 预留 Bit 4 = 快速停止 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 6 = 配置。配置模式 Bit 7 = 警告 Bit 8 = 运行 Bit 8 = 运行 Bit 9 = 启用 Bit 10 = 向前 Bit 11 = 点动 Bit 12 = 远程 Bit 13 = 欠压 Bit 14 = 自动 PID Bit 15 = 故障	出厂设置: -
属性:	ro	
访问组:	NET	

说明:

逆变器状态字对所有电源均唯一,且仅可读取。它显示了逆变器所有相关的运行状态和模式。值以十六 P0680 进制形式表示。每个位的函数是 P0680 如上所述 表 4.11 在页面上 4-9。

		4	4.
	4	T	1.
- 14			

Bit	
Bit 0 预留	预留。
Bit 1	0: 没有运行命令
运行指令	1: 有运行命令
Bit 2	0: 消防模式功能未激活
射击模式	1: 消防模式功能激活
Bit 3 预留	预留。
Bit 4	0: 快速停止不活动
快速停止	1: 快速停止活动
Bit 5	<b>0:</b> 1 <sup>·</sup> 加减速坡道 P0100 以及 P0101
第二斜坡	<b>1:</b> 2 个 <sup>和</sup> 加减速坡道,分别为 P0102 和 P0103
Bit 6	0: 变频器在正在状态下工作
配置。配置模式	1: 变频器处于配置状态。它指示变频器处于无法启动的特殊状态,因为出现了参数化不兼容问题
Bit 7	0: 变频器未处于报警状态
警告	1: 变频器处于报警状态
Bit 8	0: 电机停止
运行	1: 电机根据基准和指令运行
Bit 9	0: 变频器已禁用
启用	1: 逆变器已启用并准备运行电机
Bit 10	0: 电机反向运转
向前	1: 电机正向运行
Bit 11	0: 点动功能无效
点动	1: 点动功能有效
Bit 12	0: 变频器处于本地模式
远程	1: 变频器处于远程模式
Bit 13	0: 未欠压
欠压	1: 欠压
Bit 14	0: 在手动模式下(PID 功能)
自动 PID	1: 在自动模式下(PID 功能)
Bit 15	0: 变频器未处于故障状态
故障	1: 变频器登记了一些故障

#### P0681 - 13 位速度

可调范围:	-32768 至 32767	出厂设置: -
属性:	ro	
访问组:	NET	

说明:

定义 13 位速度基准。 13 位频率基准是基于电机额定转速(P0402)或电机额定频率(P0403)的刻度。在变频器中,以参数 P0403 为基准来确定频率基准。

因此, 13 位频率值的信号范围为 16 位,即-32768 至 32767;然而,P0403 中的额定频率相当于 8192。因此, 32767 范围内的最大值相当于 P0403 的四倍:

■ P0681 =0000h(+进制为 0) → 电机速度 = 0
 ■ P0681 =2000h(小数点后 8192 位) → 电机速度 = 额定频率

使用该刻度可以获得中频或更高的频率值。例如, 对于额定频率为 60Hz 的电机, 如果读取的值为 2048 (0800h), 则必须计算出以 Hz 为单位的值:

## 参数

2048 => 频率

频率 = 
$$\frac{2048 \times 60}{8192}$$

频率 = 15 Hz

该参数中的负值表示电机反向运行。

网络传输的数值有刻度限制,最大允许为电机额定频率的4倍,饱和度为32767(或-32768)。

## P0682 - 串口/USB 控制

注意!

可调范围:	0 至 FFFF (hexa) Bit 0 = 启动/停止 Bit 1 = 一般启用 Bit 2 = 正向旋转 Bit 3 = 点动启用 Bit 4 = 远程 Bit 5 = 第二斜坡 Bit 6 = 快速停止 Bit 7 = 故障重置 Bit 8 至 12 = 预留 Bit 13 = 内部 PID Bit 14 = 外部 PID Bit 15 = 预留	出厂设置: -
属性:	ro	
访问组:	NET	

说明:

逆变器控制字仅通过网络接口具有读写访问权限,但其他来源(键盘、SoftPLC)仅允许读取访问。每个位功能的描述如下 表 4.12 在页面上 4-11。该值为 P0682 以十六进制表示。

XX 4. 1 L.
------------

Bit	
Bit 0	0: 通过减速斜坡停止电机
启动/停止	1: 按照加速斜坡运行电机,直至达到速度参考值
Bit 1	0: 停用逆变器,中断对电机的供电
一般启用	1: 启用逆变器,使电机运行
Bit 2	0: 电机以与参考信号相反的方向运行(反向)。
正向旋转	1: 按照参考信号(正转)的方向运行电机
Bit 3	0: 禁用点动功能
点动启用	1: 启用点动功能
Bit 4	0: 逆变器进入本地模式
远程	1: 逆变器进入远程模式
Bit 5	0:用 P0100 和 P0101 表示加减速斜坡
第二斜坡	1:用 P0102 和 P0103 表示加减速斜坡
Bit 6	0: 禁用快速停止功能
快速停止	1: 启用快速停止
Bit 7	0: 无功能
故障重置	1: 如果处于故障状态,重置故障
Bit 8 … 12 预留	预留。
Bit 13	0: 自动
内部 PID	1: 手动
Bit 14	0: 自动
外部 PID	1: 手动
Bit 15 预留	预留。

## P0683 - 串口/USB 端口转速基准

可调范围:	-32768 至 32767	出厂设置: -
属性:	ro	
访问组:	NET	

说明:

仅允许通过通信接口对电机速度参考进行编程。对于其他来源(人机界面等),该参数为只读参数。

要使用该参数中写入的参考值,必须对产品进行编程,以便通过通信网络使用速度参考值。可通过参数 P0221 和 P0222 进行编程。

该字使用分辨率为 13 位的信号来表示电机额定频率 (P0403):

■ P0683 = 0000h (十进制为 0) → 速度参考 = 0。
 P0683 = 2000h (8192 十进制) → 速度参考 = 额定频率 (P0403)。

利用该刻度可以设置中间或更高的参考值。例如,额定频率为 60 赫兹,若要获得 30 赫兹的速度参考值,则必须进行计算:

60 Hz => 8192 30 Hz => 13 位参考

13 位参考 = <u>30 x 8192</u> 60

13 位参考 = 4096 => 在 13 位刻度中对应 30 Hz 的值

该参数也可接受负值,以改变电机速度方向。然而,参考速度方向还取决于控制字 - P0682 bit 2 的设置:

# Bit 2 = 1 和 P0683 > 0: 前进方向参考 Bit 2 = 1 和 P0683 < 0: 反向参考</li> Bit 2 = 0 和 P0683 > 0: 反向参考 Dit 2 = 0 和 P0683 > 0: 反向参考

■ Bit 2 = 0 和 P0683 < 0: 前进方向参考



网络传输的数值有刻度限制,最大允许为电机额定频率的4倍,饱和度为32767(或-32768)。

#### P0695 - DOx 值

注意!

可调范围:	0 至 1F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	出厂设置:	0
属性:			
访问组:	NET		

#### 说明:

通过通信接口提供监控逆变器的访问权限。每一位代表一个数字输出值。如果在参数 P0275 至 P0279 中 为"P0695 value " 编程了所需数字输出的功能,则写入该参数的值将用作数字输出值。

表 4.13:

Bit	
Bit 0	<b>0</b> : DO1 输出打开.
DO1	1: DO1 输出天闭.
Bit 1	<b>0</b> : DO2 输出打开.
DO2	1: DO2 输出关闭.
Bit 2	0: DO3 输出打开.
DO3	1: DO3 输出关闭.
Bit 3	<b>0</b> : DO4 输出打开.
DO4	1: DO4 输出关闭.
Bit 4	<b>0</b> : DO5 输出开路。
D05	1: DO5 输出关闭。 



根据插件模块的不同,某些数字输出可能不可用。

P0696 - AOx 值 1

注意!

P0697 - AOx 值 2

P0698 - AOx 值 3

可调范围:	-32768 <u>至</u> 32767	H	出厂设置:	0
属性:				
访问组:	NET			

说明:

通过使用通信接口,可对逆变器进行监控。

它们允许通过网络接口(串行、CAN 等)控制模拟输出。这些参数不能通过人机界面更改。

这些参数中设置的值将作为模拟输出值使用,前提是已为所需的模拟输出功能进行了编程 "P0696 / P0697 / P0698 价值",在参数设置中 P0251, P0254。

值必须以 15 位制(7FFFh = 32767)表示,以代表输出期望值的 100 % 即:

■ P0696 = 0000h (0 decimal) → 模拟输出值 = 0 %

■ P0696 = 7FFFh (32767 decimal) → 模拟输出值 = 100 %

示例中显示的是 P0696, 但参数 P0697 和 P0698 也使用相同的刻度。例如, 要通过串行接口控制模拟输出 1, 必须执行以下编程:

■从 P0696、P0697 和 P0698 中选择一个参数作为模拟输出 1 使用的值。在本例中,我们将选择 P0696。

- 将 P0696 值"选项编程为 P0254 中模拟输出 1 的功能。
- 根据参数刻度,使用网络接口在 P0696 中写入模拟输出 1 的预期值,介于 0 和 100 % 之间。



## 5 MODBUS RTU 网络中的操作 - 从站模式

CFW503 变频器 在作为 Modbus RTU 网络中的从站运行时具有以下特性:

- 通过 RS485 串行接口进行网络连接。
- 地址、通信速率和字节格式由设备参数定义。
- 它允许通过访问参数对 CFW503 变频器 进行编程和控制。
- 通过它可以访问 CFW503 变频器梯形图程序中使用的所有标记和数据。

## 5.1 可用功能

Modbus 规范定义了用于访问不同类型数据的功能。在 CFW503 中,为了访问这些数据,提供了以下服务(或功能):

代码	名称	说明
01	读取线圈	读取线圈类型的位块
02	读取离散输入	读取离散输入类型的位块
03	读取保持寄存器	读取保持寄存器类型的寄存器块
04	读取输入寄存器	读取输入寄存器类型的寄存器块
05	写入单线圈	写入线圈类型的单个位
06	写入单个寄存器	写入单个寄存器的保持类型
15	写入多个线圈	写入线圈类型的位块
16	写入多个寄存器	写入保持寄存器类型的寄存器块
43	读取设备标识	识别设备型号

表	5.1:	支持的	Modbus	功能
---	------	-----	--------	----

### 5.2 内存图

变频器 CFW503 通过 Modbus 通信可以访问不同类型的数据。这些数据映射在数据地址和访问功能中,如以下项目所述。

#### 5.2.1 参数

CFW503 变频器 Modbus 通信基于设备参数的读写操作。设备的所有参数均以 16 位保持寄存器形式提供。数据寻址采用偏移量为零的方式,即参数的网络地址(Net Id)与寄存器地址完全对应。表 5.2 在页面上 5-1 说明 了可作为保持寄存器访问的参数设置:

会粉	Modbus 数据地址		
S \$X	十进制	十六进制	
P0000	0	0000h	
P0001	1	0001h	
:	:	:	
P0100	100	0064h	
:	:	:	

表 5.2:参数访问 - 保持寄存器

要想操作设备,就必须了解设备的参数列表。因此,可以确定状态监测和功能控制需要哪些数据。主要参数包括 监测 (阅读):

■ P0680 (寄存器地址 680): 状态字。

#### 命令 (写):

- P0682 (寄存器地址 682): 控制字。
- P0683 (寄存器地址 683): 速度基准。

有关设备的完整参数列表,请参阅编程手册。

() 注意!

 根据所使用的主站,这些寄存器从基址 40000 或 4x 开始引用。在这种情况下,必须在主站中为 某个参数编程的地址就是加在基址上的表 5.2 在页面上 5-1 所显示的地址。请参阅主站文档,了 解如何访问保持寄存器。

■ 需要注意的是,只读参数只能从设备中读取,而其他参数可通过网络读写。

- 属性为 Stopped 的参数只有在电机停止时才会更改。
- 数据以整数形式传输,不显示小数位。关于小数点位数,请参阅编程手册。

5.2.2 记忆标记

除参数外,还可使用 Modbus 协议访问其他类型的数据,如位标记、字或浮点数。这些标记主要由 SoftPLC 功能使用,可用于 CFW503。有关这些标记的说明以及通过 Modbus 获取地址的信息,请参阅 SoftPLC 文档。

## 5.3 通信错误

电报传输和传输的电报内容都可能出现通信错误。

在成功接收报文的情况下,从属设备可能会在处理报文的过程中发现问题并发送错误信息,说明发现的问题类型:

错误代码	说明
1	无效功能:设备未执行所请求的功能。
2	数据地址无效:数据地址(寄存器或位)不存在。
3	数据值无效: ■ 数值超出允许范围。
	■ 写入无法更改的数据(只读寄存器或位)。

表 5.3: Modbus 的错误代码



注意!

重要的是,要能在客户端确定发生了哪种类型的错误,以便在通信过程中诊断问题。

## 6 启动指南

在 Modbus TCP 网络中启动 CFW503 变频器 的主要步骤如下。这些步骤只是一个使用示例。有关具体步骤的 详细信息,请参阅具体章节。

### 6.1 安装配件

- 1. 按照附件随附的安装指南中的说明安装通信附件。
- 2. 观察参数 P0027 的内容。查看模块是否被识别。检测是自动完成的,无需用户干预。
- 3. 根据网络安装中的建议说明连接电缆。部分 3 在网络中安装设备 在页面上 3-1:
  - 使用屏蔽电缆。
  - 正确接地网络设备。
  - 避免将通信电缆铺设在电源电缆旁边。

## 6.2 配置设备

- 1. 按照用户手册中的建议对设备参数进行编程,这些参数涉及电机参数设置、I/O 信号所需的功能等。
- 2. 在参数中根据应用需要对命令源进行编程 (P0220 ... P0228).
- 3. 在参数中配置地址、波特率、奇偶校验等通信参数 (P0308 ... P0312).
- 4. 在参数 P0314.
- 5. 在参数"通讯故障"中为设备设置所需的操作。P0313.

## 6.3 配置主控器

网络配置的方式在很大程度上取决于所使用的主站和配置工具。了解用于执行此活动的工具至关重要。一般来 说,执行网络配置需要以下步骤。

- 1. 根据已定义的读写设备参数,配置主站访问保持寄存器。寄存器地址基于参数的网络地址 (Net Id),如编 程手册所示。
- 2. 建议循环读写,以便通过超时检测通信错误。数据更新周期必须与参数 P0314.

6.4 通讯状态

一旦网络组建完成,主站编程完成,就可以使用设备参数来确定与通信相关的一些状态。

■ 参数 P0316 表示从站通信状态。

网络主站还必须提供与从站的通信信息。

## 7 警报和故障快速参考

故障 / 报警	功能	可能原因
F0031: 插件通信丢失	主控制器无法与通讯附件建立通讯连 接。	<ul> <li>■ 附件损坏。</li> <li>■ 附件连接不良。</li> <li>■ 配件识别有问题;请参阅 P0027。</li> </ul>
A0128/ F0228: 串行通信超时	指示串行通信故障的警报。它表示设 备停止接收有效串行报文的时间超过 了 P0314 中设定的时间。	- 检查网络安装、电缆破损或与网络连接的故障/接触不良、 接地。 - 确保主站向设备发送报文的时间始终短于 P0314 中的设 置。 - 通过设置 P0314 = 0 禁用该功能。

故障和警报操作:

- 故障发生时会在人机界面、变频器状态字 (P006) 和当前故障参数 (P049) 中显示,并禁用电机。只能通过复位 命令或断开变频器电源来复位。
- 警报通过在人机界面和当前警报参数 (P048) 中显示其发生情况来进行操作。警报条件消失后,警报会自动重置。



BRAZIL WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA. Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000 89256-900 - Jaraguá do Sul - SC Phone: 55 (47) 3276-4000 Fax: 55 (47) 3276-4060 www.weg.net/br