

安装指南

# Modbus RTU 卡

# VLT® Soft Starter MCD 600





## 目录

<b>1 安全性</b>	<b>4</b>
1.1 免责声明	4
1.2 警告	4
1.3 重要用户信息	4
<b>2 安装</b>	<b>5</b>
2.1 安装扩展卡	5
2.2 连接到网络	5
<b>3 运行</b>	<b>7</b>
3.1 先决条件	7
3.2 主站配置	7
3.3 配置	7
3.3.1 Modbus 网络设置	7
3.3.2 启用网络控制	7
3.4 反馈 LED	8
<b>4 Modbus 寄存器</b>	<b>9</b>
4.1 PLC 配置	9
4.2 兼容性	9
4.3 确保安全成功控制	9
4.4 参数管理	9
4.5 标准模式	10
4.5.1 命令和配置寄存器（读/写）	10
4.5.2 状态报告寄存器（只读）	10
4.6 传统模式	14
4.6.1 寄存器	14
4.7 示例	18
4.8 跳闸代码	20
4.9 Modbus 错误代码	22
<b>5 规格</b>	<b>23</b>
5.1 连接	23
5.2 设置	23
5.3 认证	23

## 1 安全性

### 1.1 免责声明

本手册所含的示例和示意图仅用于说明目的。本手册所含信息可能随时更改，恕不事先通知。对因为使用或应用本设备而造成的任何直接、间接或因果性损害，恕不负责。

### 1.2 警告

#### ⚠ 警告 ⚠

##### 触电危险

在软启动器与主电源相连的情况下连接或断开附件可能会导致人身伤害。

- 连接或断开附件之前，将软启动器与主电源相隔离。

#### ⚠ 警告 ⚠

##### 当心人身伤害和设备损坏

在扩展端口盖未打开时插入异物或触摸软启动器内部可能会危及人身安全并损坏软启动器。

- 请勿在端口盖打开时在软启动器内插入异物。
- 请勿在端口盖打开时触摸软启动器内部。

### 1.3 重要用户信息

远程控制软启动器时遵循所有必要的安全事项。提醒工作人员机器可能会在未给出警告的情况下启动。

安装人员负责遵循本手册中的所有操作说明，同时遵循正确的电气规程。

安装和使用本设备时，对 RS485 通信采用所有国际公认的标准做法。

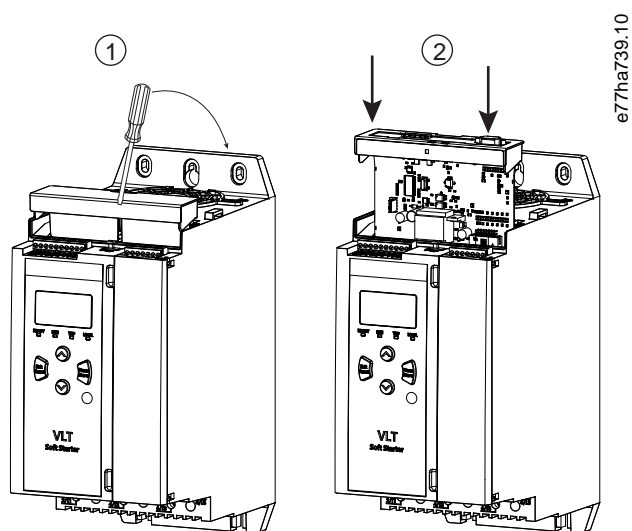
## 2 安装

### 2.1 安装扩展卡

#### 步骤

1. 将平头小螺丝刀插入扩展端口盖中心的插槽中，将端盖从软启动器上拆除。
2. 将卡与扩展端口对齐。
3. 沿导轨轻推卡，直到咔嗒一声接入软启动器。

示例：



图解 1： 安装扩展卡

### 2.2 连接到网络

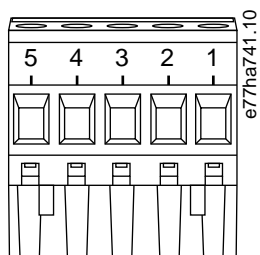
#### Prerequisites:

必须将扩展卡安装在软启动器中。

#### 步骤

1. 重新连接控制电源。
2. 通过 5 路连接器插头连接现场线路。

示例:



图解 2: 5 路连接器插头

引脚	功能
1, 2	数据 A
3	公用
4, 5	数据 B

## 3 运行

### 3.1 先决条件

Modbus RTU 卡必须由符合 Modbus 协议规范的 Modbus 客户端（如 PLC）控制。要成功运行，客户端还必须支持本手册中所述的所有功能和接口。

### 3.2 主站配置

对于标准 Modbus 11 位传输，将主站配置为带有无奇偶校验的 2 个停止位，以及用于奇校验或偶校验的 1 个停止位。

对于 10 位传输，将主站配置为带有 1 个停止位。

在任何情况下，主站波特率和从站地址都必须与参数 12-1 至 12-4 中设置的值相匹配。

数据轮询间隔必须足够长，以便模块做出反应。短轮询间隔可能会导致不一致或错误行为，尤其是读取多个寄存器时。推荐的最短轮询间隔为 300 ms。

### 3.3 配置

#### 3.3.1 Modbus 网络设置

通过软启动器设置卡的网络通讯参数。有关如何配置软启动器的详细信息，请参阅《VLT® Soft Starter MCD 600 操作指南》。

表 1: 参数设置

参数	参数名称	说明
12-1	Modbus 地址	设置软启动器的 Modbus RTU 网络地址。
12-2	Modbus 波特率	选择 Modbus RTU 通讯的波特率。
12-3	Modbus 奇偶校验	选择 Modbus RTU 通讯的奇偶校验。
12-4	Modbus 超时	选择 Modbus RTU 通讯的超时。

### 注意

应用控制电源后，Modbus RTU 卡将从软启动器读取通讯参数设置。如果在软启动器中更改了参数，则断开控制电源并重新接通以便新值生效。

#### 3.3.2 启用网络控制

如果参数 1-1 *Command Source* (命令源) 设置为网络，则软启动器仅接受来自扩展卡的命令。

### 注意

如果复位输入被激活，则软启动器将不工作。如果无需复位开关，则将软启动器上的端子 RESET、COM+ 连接在一起。

### 3.4 反馈 LED

LED 状态	说明
灭	软启动器未上电。
亮	通讯被激活。
闪烁	通讯未被激活。

#### 注意

如果通讯未被激活，软启动器可能在网络通讯时跳闸。如果参数 *6-13 Network Communications (网络通讯)* 设置为软跳闸和记录或启动器跳闸，则软启动器需要复位。



## 4 Modbus 寄存器

### 4.1 PLC 配置

使用 [4.5 标准模式](#) 中的表将设备中的寄存器映射到 PLC 中的地址。

#### 注意

除非另外指明，否则，所有提及寄存器的地方都指的是设备中的寄存器。

### 4.2 兼容性

Modbus RTU 卡支持两种运行模式：

- 在标准模式下，设备使用 Modbus 协议规范中定义的寄存器。
- 在传统模式下，设备使用与 Danfoss 提供的用于与旧版软启动器配套使用的夹式 Modbus 模块相同的寄存器。一些寄存器与 Modbus 协议规范中定义的寄存器不同。

### 4.3 确保安全成功控制

写入设备的数据将保留在其寄存器中，直到数据被覆盖或设备重新初始化。

如果应通过 [参数 7-1 Command Override \(命令覆盖\)](#) 控制软启动器，或者应通过复位输入（端子 RESET、COM+）禁用软启动器，则应从寄存器中清除现场总线命令。如果未清除一个命令，则当现场总线控制恢复时，该命令将被重新发送到软启动器。

### 4.4 参数管理

可在软启动器中读取和写入参数。Modbus RTU 最多可在一次操作中读取或写入 125 个寄存器。

#### 注意

软启动器中的参数总数可能因软启动器的型号和参数列表的不同而异。尝试写入与参数无关的寄存器将会返回错误代码 02（无效数据地址）。读取寄存器 30602 可确定软启动器中的参数总数。

#### 注意

请勿更改高级参数（[参数组 20-\\*\\* Advanced Parameters \(高级参数\)](#)）的默认值。更改这些值可能会导致软启动器中出现不可预测的行为。

## 4.5 标准模式

### 4.5.1 命令和配置寄存器（读/写）

表 2: 读/写寄存器的说明

寄存器	说明	位	详细信息
40001	命令（单写）	0 - 7	要将一个命令发送到启动器，请写入所需值：  00000000 = 停止  00000001 = 启动  00000010 = 复位  00000100 = 快速停止（惯性停车）  00001000 = 强制通讯跳闸  00010000 = 使用参数集 1 启动  00100000 = 使用参数集 2 启动  01000000 = 预留  10000000 = 预留
		8 - 14	预留
		15	必须为 1
40002	预留		
40003	预留		
40004	预留		
40005	预留		
40006	预留		
40007	预留		
40008	预留		
40009 - 40xxx	参数管理（单个或多个读/写）	0 - 15	管理软启动器可编程参数。有关完整的参数列表，请参阅《VLT® Soft Starter MCD 600 操作指南》。

### 4.5.2 状态报告寄存器（只读）

#### 注意

对于型号 MCD6-0063B 和更小型（软启动器型号 ID 1~4）软启动器，通过通讯寄存器报告的电流是实际值的 10 倍。

表 3: 读取寄存器的说明

寄存器	说明	位	详细信息
30003	预留		
30004	预留		
30005	预留		
30006	预留		
30007	预留		
30008	预留		
30600	版本	0 - 5	二进制协议版本
		6 - 8	参数列表主要版本
		9 - 15	产品类型代码: 15 = MCD 600
30601	型号	0 - 7	预留
		8 - 15	软启动器型号 ID
30602	参数编号发生变更	0 - 7	0 = 没有任何参数发生变更 1 - 255 = 更改的最后一个参数的索引编号
		8 - 15	软启动器中可用的参数总数
30603	参数值发生变更	0 - 15	发生变更的最后一个参数的值, 如寄存器 30602 中所示

寄存器	说明	位	详细信息
30604	启动器状态	0 - 4	0 = 预留
			1 = 就绪
			2 = 正在启动
			3 = 正在运行
			4 = 正在停止
			5 = 未就绪（重新启动延时，检查重启温度、运行模拟、复位输入打开）
			6 = 已跳闸
			7 = 编程模式
			8 = 正向点动
			9 = 反向点动
		5	1 = 警告
		6	0 = 未初始化 1 = 已初始化
		7	命令源 0 = 远程键盘、数字输入、时钟 1 = 网络
		8	0 = 自读取上一参数后参数已更改 1 = 没有任何参数发生更改
		9	0 = 负相序 1 = 正相序
		10 - 15	预留
30605	电流	0 - 13	所有 3 个相的平均 rms 电流
		14 - 15	预留
30606	电流	0 - 9	电流（电机 FLC 的百分比）
		10 - 15	预留
30607	电机温度	0 - 7	电机热模型 (%)
		8 - 15	预留

寄存器	说明	位	详细信息
30608	功率	0 - 11	功率
		12 - 13	功率等级 0 = 功率乘以 10 得到 W 1 = 功率乘以 100 得到 W 2 = 功率 (kW) 3 = 功率乘以 10 得到 kW
		14 - 15	预留
30609	% 功率因数	0 - 7	100% = 功率因数为 1
		8 - 15	预留
30610	电压	0 - 13	所有 3 个相的平均 rms 电流
		14 - 15	预留
30611	电流	0 - 13	相 1 电流 (rms)
		14 - 15	预留
30612	电流	0 - 13	相 2 电流 (rms)
		14 - 15	预留
30613	电流	0 - 13	相 3 电流 (rms)
		14 - 15	预留
30614	电压	0 - 13	相 1 电压
		14 - 15	预留
30615	电压	0 - 13	相 2 电压
		14 - 15	预留
30616	电压	0 - 13	相 3 电压
		14 - 15	预留
30617	参数列表版本号	0 - 7	参数列表次要版本
		8 - 15	参数列表主要版本
30618	数字输入状态	0 - 15	对于所有输入, 0 = 打开, 1 = 关闭 (短路) 0 = 启动/停止 1 = 预留 2 = 复位 3 = 输入 A 4 = 输入 B 5 至 15 = 预留

寄存器	说明	位	详细信息
30619	跳闸代码	0 - 15	请参见 <a href="#">4.8 跳闸代码</a>
		8 - 15	预留
30620 - 30631	预留		

### 注意

读取寄存器 30603（发生更改的参数值）将复位寄存器 30602（发生更改的参数编号）和 30604（已更改的参数）。始终在读取寄存器 30603 之前读取寄存器 30602 和 30604。

## 4.6 传统模式

### 4.6.1 寄存器

### 注意

对于型号 MCD6-0063B 和更小型（软启动器型号 ID 1~4）软启动器，通过通讯寄存器报告的电流是实际值的 10 倍。

### 注意

传统模式将报告从 40003 开始的寄存器中的只读状态信息以与夹式 Modbus 模块的寄存器定义相匹配。也可通过读取从 30003 开始的寄存器来获得相同数据。

表 4: 传统模式下的寄存器的说明

寄存器	说明	位	详细信息
40001	预留		
40002	命令（单写）	0 - 2	要将一个命令发送到启动器，请写入所需值：  1 = 启动  2 = 停止  3 = 复位  4 = 快速停止（惯性停车）  5 = 强制通讯跳闸  6 = 使用参数集 1 启动  7 = 使用参数集 2 启动
		3 - 15	预留

寄存器	说明	位	详细信息
40003	软启动器状态	0 - 3	1 = 就绪
			2 = 正在启动
			3 = 正在运行
			4 = 正在停止 (包括制动)
			5 = 重新启动延时 (包括温度检查)
			6 = 已跳闸
			7 = 编程模式
			8 = 正向点动
			9 = 反向点动
		4	1 = 正相序 (仅当位 6 = 1 时才有效)
		5	1 = 电流超过 FLC
		6	0 = 未初始化 1 = 已初始化
		7 - 15	预留
40004	预留		
40005	电动机电流	0 - 7	平均 3 相电机电流 (A)
		8 - 15	预留
40006	电机温度	0 - 7	电机热模型 (%)
		8 - 15	预留
40007	预留		
40008	预留		
40009 - 40xxx	参数管理 (单个或多个读/写)	0 - 7	管理软启动器可编程参数。有关完整的参数列表, 请参阅《VLT® Soft Starter MCD 600 操作指南》。
		8 - 15	预留
40600	版本	0 - 5	二进制协议版本
		6 - 8	参数列表版本号
		9 - 15	产品类型代码: 15 = MCD 600
40601	型号	0 - 7	预留
		8 - 15	软启动器型号 ID

寄存器	说明	位	详细信息
40602	参数编号发生改变	0 - 7	0 = 没有任何参数发生改变 1 - 255 = 更改的最后一个参数的索引编号
		8 - 15	软启动器中可用的参数总数
40603	参数值发生改变	0 - 15	发生更改的最后一个参数的值，如寄存器 40602 中所示
40604	启动器状态	0 - 4	0 = 预留 1 = 就绪 2 = 正在启动 3 = 正在运行 4 = 正在停止 5 = 未就绪（重新启动延时，检查重启温度、运行模拟、复位输入打开） 6 = 已跳闸 7 = 编程模式 8 = 正向点动 9 = 反向点动
		5	1 = 警告
		6	0 = 未初始化 1 = 已初始化
		7	命令源 0 = 远程键盘、数字输入、时钟 1 = 网络
		8	0 = 自读取上一参数后参数已更改 1 = 没有任何参数发生改变
		9	0 = 负相序 1 = 正相序
		10 - 15	预留
		40605	电流
		14 - 15	预留
40606	电流	0 - 9	电流（电机 FLC 的百分比）
		10 - 15	预留



寄存器	说明	位	详细信息
40607	电机温度	0 - 7	电机热模型 (%)
		8 - 15	预留
40608	功率	0 - 11	功率
		12 - 13	功率等级 0 = 功率乘以 10 得到 W 1 = 功率乘以 100 得到 W 2 = 功率 (kW) 3 = 功率乘以 10 得到 kW
		14 - 15	预留
40609	% 功率因数	0 - 7	100% = 功率因数为 1
		8 - 15	预留
40610	电压	0 - 13	所有 3 个相的平均 rms 电流
		14 - 15	预留
40611	电流	0 - 13	相 1 电流 (rms)
		14 - 15	预留
40612	电流	0 - 13	相 2 电流 (rms)
		14 - 15	预留
40613	电流	0 - 13	相 3 电流 (rms)
		14 - 15	预留
40614	电压	0 - 13	相 1 电压
		14 - 15	预留
40615	电压	0 - 13	相 2 电压
		14 - 15	预留
40616	电压	0 - 13	相 3 电压
		14 - 15	预留
40617	参数列表版本号	0 - 7	参数列表次要版本
		8 - 15	参数列表主要版本

寄存器	说明	位	详细信息
40618	数字输入状态	0 - 15	对于所有输入, 0 = 打开, 1 = 关闭 (短路)  0 = 启动/停止  1 = 预留  2 = 复位  3 = 输入 A  4 = 输入 B  5 - 15 = 预留
40619	跳闸代码	0 - 7	请参见 <a href="#">4.8 跳闸代码</a>
		8 - 15	预留
40620 - 40631	预留		

### 注意

读取寄存器 40603 (发生更改的参数值) 将复位寄存器 40602 (发生更改的参数编号) 和 40604 (已更改的参数)。始终在读取寄存器 40603 之前读取寄存器 40602 和 40604。

## 4.7 示例

表 5: 命令: 启动

消息	软启动器地址	功能代码	寄存器地址	数据	CRC
In	20	06	40002	1	CRC1, CRC2
Out	20	06	40002	1	CRC1, CRC2

表 6: 软启动器状态: 正在运行

消息	软启动器地址	功能代码	寄存器地址	数据	CRC
In	20	03	40003	1	CRC1, CRC2
Out	20	03	2	xxxx0011	CRC1, CRC2

表 7: 跳闸代码: 电动机过载

消息	软启动器地址	功能代码	寄存器地址	数据	CRC
In	20	03	40004	1	CRC1, CRC2
Out	20	03	2	00000010	CRC1, CRC2

表 8: 从软启动器下载参数 - 读取参数 5 (参数 1-5 Locked Rotor Current (锁定的转子电流)), 600%

消息	软启动器地址	功能代码	寄存器	数据	CRC
In	20	03	40013	1	CRC1, CRC2
Out	20	03	2 (字节)	600	CRC1, CRC2

表 9: 将单个参数上传到软启动器 - 写入参数 61 (参数 2-9 Stop Mode (停止模式)), 设置为 1

消息	软启动器地址	功能代码	寄存器	数据	CRC
In	20	06	40024	1	CRC1, CRC2
Out	20	06	40024	1	CRC1, CRC2

表 10: 将多个参数上传到软启动器 - 写入参数 9、10、11 (参数 2-2 至 2-4) 分别设置为值 15 s、300% 和 350%

消息	软启动器地址	功能代码	寄存器	数据	CRC
In	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1, CRC2
Out	20	16	40017, 3	15, 300, 350	CRC1, CRC2

### 注意

此功能只能用于上传连续参数。寄存器字段指示出要上传的参数的数量以及第一个参数的寄存器编号。

## 4.8 跳闸代码

代码	说明
0	不跳闸
1	额外启动时间
2	电机过载
3	电机热敏电阻
4	电流失衡
5	频率
6	相序
7	瞬时过流
8	功率损耗
9	欠流
10	散热片温度过高
11	电机连接
12	输入 A 跳闸
13	FLC 过高
14	不支持的选件（内部三角形连接中不可用的功能）
15	通讯卡出现故障
16	强制网络跳闸
17	内部故障
18	过压
19	欠压
23	参数超出范围
24	输入 B 跳闸
26	L1 相丢失
27	L2 相丢失
28	L3 相丢失
29	L1-T1 短路
30	L2-T2 短路
31	L3-T3 短路
33	时限-过流（旁路过载）

代码	说明
34	SCR 温度过高
35	电池/时钟
36	热敏电阻电路
47	功率过高
48	功率不足
56	LCP 断开
57	零速检测
58	SCR itsm
59	瞬时过流
60	额定容量
70	电流读取错误 L1
71	电流读取错误 L2
72	电流读取错误 L3
73	去除主电源电压（在运行模拟中连接主电源电压）
74	电机连接 T1
75	电机连接 T2
76	电机连接 T3
77	触发失败 P1
78	触发失败 P2
79	触发失败 P3
80	VZC 失败 P1
81	VZC 失败 P2
82	VZC 失败 P3
83	控制电压过低
84 - 96	内部故障 x。请于当地的供应商联系并告知故障代码 (x)。

#### 4.9 Modbus 错误代码

代码	说明	示例
1	非法功能代码	适配器或软启动器不支持请求的功能。
2	非法数据地址	适配器或软启动器不支持指定的寄存器地址。
3	非法数据值	适配器或软启动器不支持收到的数据值之一。
4	从设备出错	尝试执行请求的功能时出错。
6	从设备忙	适配器忙（例如，将参数写入软启动器）。

## 5 规格

### 5.1 连接

软启动器	6 通引脚组件
网络	5 通公连接器和不可插拔的母连接器 (附带)
最大电缆规格	2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)

### 5.2 设置

协议	Modbus RTU, AP ASCII
地址范围	0 - 254
数据速率 (bps)	4800, 9600, 19200, 38400
奇偶校验	无、奇校验、偶校验、10 位
超时	无 (关闭)、10 s、60 s、100 s

### 5.3 认证

RCM	IEC 60947-4-2
CE	EN 60947-4-2
RoHS	符合欧盟指令 2011/65/EU

## 索引

### L

LED ..... 8

### 传

#### 传输

10 位 ..... 7

11 位 ..... 7

### 工

#### 工具

平头螺丝刀 ..... 5

### 扩

扩展卡 ..... 5

扩展端口盖 ..... 5

### 波

波特率 ..... 7

### 认

#### 认证

CE ..... 23

RCM ..... 23

RoHS ..... 23

### 轮

轮询间隔 ..... 7

### 连

连接器插头 ..... 5





ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

.....  
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

