

目录

1 如何阅读这些操作说明	3
如何阅读这些操作说明	3
关于 VLT AutomationDrive、MCO 305 与 MCT10 运动控制工具的附加资料	3
认证	3
符号	3
缩略语	4
2 安全说明和一般警告	5
高压警告	5
安全说明	5
开始修理之前	5
避免意外启动	5
VLT AutomationDrive FC302 的安全停止	6
一般警告	6
3 中心卷绕控制器简介	7
MCO 352 中心卷绕控制器	7
其它功能	8
系统要求	8
4 如何安装	9
VLT AutomationDrive 端子	9
中心卷绕器选件端子	10
数字和模拟 I/O	11
只读应用参数	22
5 中心卷绕器校准	25
变频器签出	25
预置卷绕器的功能参数	26
卷绕器标定因素 校准 - 开环速度调整	27
检查输入	28
直径测量信号的校准	28
检查张力修正方向	29
卷绕器闭环 校准	29
6 疑难解答	31
7 附录	33
中心卷绕器设置	33
MCO 基本设置	34
索引	35

1

1 如何阅读这些操作说明

1

1.1.1 如何阅读这些操作说明

这些操作说明将帮助您着手使用和设置您的中心卷绕器选件并排查其故障。为了确保您安全、专业地使用本系统，请仔细阅读这些操作说明，尤其是应观察提示和警告标记。

如何阅读这些操作说明一章简单介绍了本手册，并且说明了本资料中使用的认证、符号和缩略语。

安全说明和一般警告一章详细介绍了如何正确操作中心卷绕器。

中心卷绕控制器简介一章介绍了同中心卷绕器有关的概况以及不同的重绕和展开方法。

如何安装一章介绍了如何开始使用中心卷绕器选件。这个部分包括端子和参数说明。

中心卷绕器校准一章介绍了如何校准卷绕器。在这一部分可以找到详细的操作说明。

故障排查一章帮助您解决在安装和使用中心卷绕控制器过程中可能出现的问题。

“附录”通过使用布局清晰的列表列出了参数信息。有关更多详情，请参阅《MC 305 设计指南》中的“参数参考”。

1.2.1 关于 VLT AutomationDrive、MCO 305 与 MCT10 运动控制工具的附加资料

《MCO 305 操作说明》提供了有关内置、安装与优化该控制器的必需信息。

《VLT AutomationDrive FC 300 操作说明》提供了安装和运行变频器所必需的信息。

《VLT AutomationDrive FC 300 设计指南》提供了有关变频器与客户设计及应用的所有技术信息。

《VLT AutomationDrive FC 300 MCT 10 操作说明》提供了在 PC 上安装和使用该软件的信息。

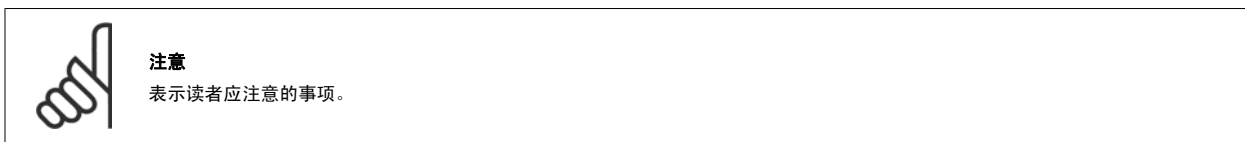
您也可访问 www.danfoss.com/drives 通过在线方式获取 Danfoss Drives 技术资料。

1.3.1 认证



1.4.1 符号

在这些操作说明中使用的符号。





表示高压警告。

*

表示默认设置

1.5.1 缩略语

自动电动机调整	AMA
卷绕比	BUR
直流电	DC
变频器	FC
本地控制面板	LCP
毫安	mA
毫秒	ms
分钟	min
运动控制选项	MCO
运动控制工具	MCT
参数	par.
“比例-积分-微分”控制	PID
每转脉冲	PPR
每分钟转数	RPM
秒	s
张力极限检测	TLD
伏特	V
象限计数	qc

2 安全说明和一般警告

2

VLT 中心卷绕器 MCO 352

操作说明

软件版本: 1.xx



这些操作说明适用于 VLT 中心卷绕器 MCO 352 以及软件版本为 4.9x 的所有 FC 300 变频器。
通过参数 15-43 可以查看 FC 300 的软件版本。

2.2.1 高压警告

VLT AutomationDrive 变频器与主电源连接时带有危险电压。电动机或 VLT AutomationDrive 变频器安装不正确可能导致设备损坏、严重人身伤害甚至死亡。因此，必须遵守本手册的说明以及国家和地方的规章与安全规定。

2.2.2 安全说明

- 确保 VLT AutomationDrive 已正确接地。
- 当 VLT AutomationDrive 同主电源相连时不得拔掉主电源插头或电动机插头。
- 防止用户接触供电电压。
- 按照国家和地方法规进行电动机过载保护。

默认设置中未包括电动机过载保护。要添加此功能，请将参数 1-90 电动机热保护 设定为 ETR 跳闸 或 ETR 警告 值。
针对北美市场：ETR 功能可以提供符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。

接地漏电电流大于 3.5 mA。

[OFF]（关闭）键不是安全开关。它不能将 VLT AutomationDrive 与主电源断开。

2.2.3 开始修理之前

1. 将 VLT AutomationDrive 与主电源断开
2. 断开直流总线端子 88 和 89。
3. 至少等待 4 分钟。
4. 拔掉电动机插头。

2.2.4 避免意外启动

当 VLT AutomationDrive 与主电源相连时，可以使用数字命令、总线命令、参考值或 LCP 启动/停止电动机。

为保证人身安全而必须避免意外启动时，请将 VLT AutomationDrive 与主电源断开。

要避免意外启动，请始终先激活 [OFF]（停止）键，然后再更改参数。除非关闭端子 37，否则电子故障、临时过载、主电源故障或电动机连接断开均可能导致已停止的电动机重新启动。

2.2.5 VLT AutomationDrive FC302 的安全停止

VLT AutomationDrive FC 302 可以执行规定的安全功能，“不可控性断电停止”（由草案 IEC 61800-5-2 定义）或“停止类别 0”（在 EN 60204-1 中定义）。该功能是按照 EN 954-1 中安全类别 3 的要求设计和验收的。这个功能被称为“安全停止”。为按照 EN 954-1 安全类别 3 的要求安装和使用安全停止功能，必须遵守“VLT AutomationDrive FC 300 设计指南”MG. 33. BX. YY 中的相关信息和说明！要正确、安全地使用安全停止功能，操作说明书中的信息和说明可能还不够！

2.2.6 一般警告



警告：

即使是已断开设备与主电源的连接，但是触碰电气部件仍会产生致命危险。

另外，还需确保所有电源输入均已断开连接，例如：负载共享（直流电中间电路的连接）以及用于借能运行的电动机连接。

使用 VLT AutomationDrive FC 300 之前至少应等候 15 分钟。

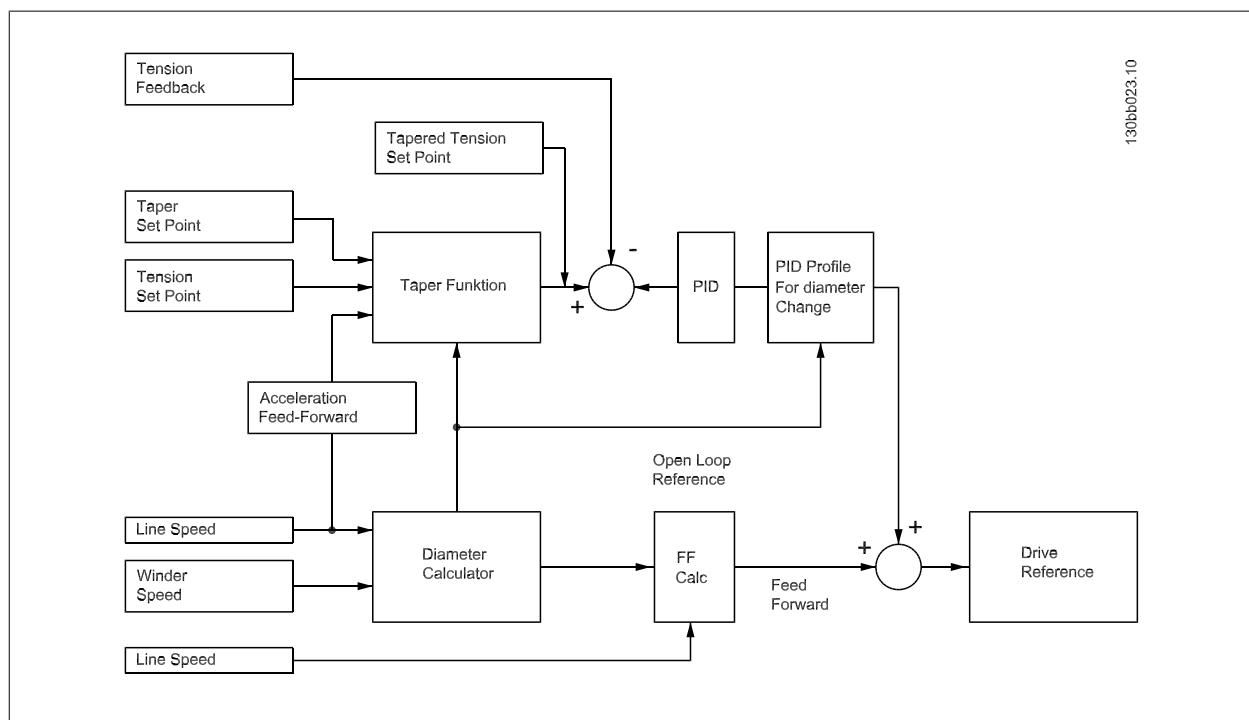
3 中心卷绕控制器简介

3.1.1 MCO 352 中心卷绕控制器

MCO 352 中心卷绕控制器使用速度卷绕器方法及直径计算，并采用测力计或浮动辊反馈。以下是一个张力控制卷绕器系统的简化示意图。使用浮动辊时的系统与此相同，只不过锥度功能框将使用一个 0/4-20 mA 输出并以与锥度张力给定值成比例的方式对浮动辊气筒进行加载。馈送到变频器的开环速度参考值将基于计算出的捆卷直径。这个信号将与 PID 放大器在比较实际张力反馈和锥度张力给定值时生成的信号相加。锥度张力给定值实际上是根据捆卷直径和锥度给定值修改后的张力给定值。随着直径的变化，锥度通常会过度地减小张力给定值。PID 放大器输出也会随着直径增加而被减小，因为相同的参考值变化会导致表面速度随着捆卷直径的增加而发生更大的变化。最理想的情况是，开环参考值信号在卷芯处标定，以便卷芯的表面速度与生产线速度匹配。直径值是根据生产线速度与卷绕速度的比值来计算的。

$$\text{捆卷直径} = \text{卷芯直径} \left(\frac{\text{生产线速度}}{\text{卷绕速度}} \right)$$

这种计算的更新速度必须相当快，因为当位于卷芯附近时，捆卷的直径可能变化得非常快。如果实际的直径变化快于所计算的直径，开环参考值速度将远远滞后于所要求的速度，而张力 PID 将需要对两者的差别进行过多补偿。



张力 PID 每 30 毫秒更新一次，其更新速度至少应比直径计算速度快 3 倍。原因是，在计算新直径之前，必须允许张力 PID 单元来稳定系统张力，因为计算得到的直径将用于开环参考值并用作张力 PID 单元的输入。

3

3.1.2 其它功能

为了增加卷绕器的总体稳定性和增强对卷绕过程的控制和监视，本选项还包含其它几项功能。

- 前馈加速度：卷绕器框图包括一个前馈加速度功能，该功能允许张力/锥度给定值基于生产线速度的变化而移动。借此可以提高初始加速期间的张力，从而帮助补偿系统惯量。
- 张力-锥度给定值斜坡：锥度张力给定值生成器会对张力或锥度给定值在多个程序扫描期间的任何变化进行积分。可以通过一个参数来增加或减小响应时间。
- 直径计算 限制器：直径计算器包含一项类似的积分技术。最大的直径变化率可以通过参数来调整。此外，限制计算所得的直径朝错误方向变化的速率仅为应用于所期待直径变化的速率的 20%。例如，当工位正在重绕捆卷时，捆卷的直径应该不会减小。
- 直径计算最小速度：启用直径计算器时还应满足最小速度要求。在低速时，生产线和卷绕器速度的分辨率可能不足以执行准确的直径计算。通过一个参数可以定义直径计算器起作用所要求的最小生产线速度。除非达到这个速度，否则直径值将不会变化。
- 可编程模拟输入：VLT AutomationDrive 有 2 个模拟输入。输入 53 和 54 是模拟输入，其电压范围为 ± 10 VDC 或电流范围为 0/4-20mA。可使用 DIP 开关 S201/S202 来选择配置。张力和锥度给定值的来源可以通过模拟输入或参数设置来调整。张力反馈和初始直径测量只能使用模拟输入。可通过所提供的参数来选择每个输入的来源。必须注意的是，不能将某个输入设置用于多种功能。
- 初始直径测量：在许多卷绕应用中，初始卷芯直径或初始捆卷大小很少会发生变化。可以设置 3 个可编程初始直径，并按逻辑方式进行选择。对于初始直径可能经常发生变化的应用，卷绕器允许通过某个模拟输入信号来测量初始直径。通过所提供的标定参数，可以设置卷芯和整卷处的模拟水平。此功能假定初始直径信号以线性方式变化。
- 卷终检测：直径极限由所提供的输出来指示。对于卷绕应用，一旦计算出的直径超过设定极限，即表明达到直径极限。对于展开应用，一旦计算出的直径小于设定极限，即表明达到直径极限。在检测到直径极限后，工位将继续运行。这个输出可用于停止生产线运动，以便更换捆卷。
- 张力极限检测器：卷绕器包含张力极限检测 (TLD) 功能。这个功能允许卷绕器在张力反馈过高或过低并且这种状况的持续时间达到一定水平时跳闸。跳闸延时包括正常动作延时和二次启动延时。

3.2.1 系统要求

中心卷绕器系统必须符合某些最低要求才能正常工作。

- 变频器：VLT AutomationDrive 和 VLT 中心卷绕器 MCO 352。此外，为了使大型捆卷快速停止，还建议变频器配备动态制动选项。
- 卷绕器电动机：电动机需要是反相式的，并且速度范围应较宽 ($>100:1$)。为确保卷芯处的电动机最大速度不会超过 4500 RPM，电动机应该使用齿轮或皮带传动。一般来说，电动机最大恒定马力速度将是限制因素。
- 卷绕编码器：卷绕编码器需要安装在卷绕电动机上。编码器必须带有差相正交 TTL/5VDC 输出。所选择的编码器 PPR 应该使最大卷绕电动机速度下的通道频率接近 400 kHz。
- 生产线编码器：该生产线速度编码器的输出电路需要与卷绕编码器一样。同样，所选择的编码器 PPR 应该使最大生产线速度下的通道频率接近 400 kHz。
- 张力反馈：需要采用测力计或浮动辊来提供张力反馈。如果采用测力计，则需要根据 0-20 mA 或 0-10 V 信号对它们进行从零到最大张力的校准。如果使用浮动辊，则需要根据 0-20mA/0-10V 信号对从下至上的浮动辊运动进行校准。
- 逻辑输入：用于张力“开”、外绕/内绕等的数字输入是 24 VDC 吸收型输入。变频器有一个用于干触点的 24VDC/200mA 供电输出。逻辑命令也可以发送到变频器的串行端口。注意，数字输入可以用第三方的 HMI/操作显示屏（比如 EXOR 或 Red Lion）代替。通过 VLT AutomationDrive 的 USB 或 RS485 端口，可以用串行方式访问逻辑参数。
- 张力和锥度给定值：在变频器的显示屏中可以用参数形式访问张力和锥度给定值，此外还可以通过 VLT AutomationDrive 的 USB 或 RS485 端口以串行方式访问它们。这些给定值也可以使用任何空闲的 0-20mA/0-10VDC 变频器输入并借助模拟信号或电位计来设置

最大卷绕电动机速度	4500 RPM
张力回路扫描时间	30 ms
TLD 时间分辨率	25 ms
快速停止扫描时间	1 ms
惯性停车扫描时间	<1 ms
张力回路响应时间	25 ms
生产线编码器频率	100 kHz - 410 kHz
卷绕编码器频率	100 kHz - 410 kHz
卷绕器速度分辨率	± 16384 qc 计数 (4500 RPM 时)
数字输入	24 VDC, 吸收式
数字输出	24 VDC, 源式
张力和锥度模拟给定值	0-10 VDC, 0-20 mADC, 分辨率为 1000 计数
测力计或浮动辊反馈	0-10 VDC, 0-20 mADC, 分辨率为 1000 计数

4 如何安装

4.1.1 VLT AutomationDrive 端子

VLT AutomationDrive 控制卡含有供卷绕器选件使用的输入和输出逻辑端子。卷绕器选件不向控制卡上的任何输入和输出端子分配功能。本手册介绍了卷绕器正常工作所要求的端子。有关详细信息，请参阅 VLT AutomationDrive 操作说明。

模拟输入

- 53 多功能输入 1
- 54 多功能输入 2
- 55 模拟输入公用

输入

- 27 快速停止
- 37 安全停止

继电器 1

依靠张力运行

继电器 2

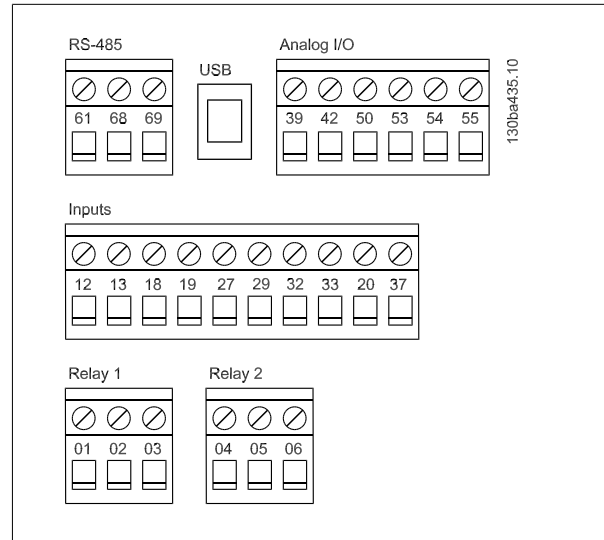
就绪

模拟输出

- 42 锥度张力给定值

电源电压

- 50 10 V DC, 最大负载 15 mA



4.1.2 中心卷绕器选件端子

下图显示了 MCO 305 选件卡上的 5 个绿色端子组。数字输入和输出端子组上的 24V 电压在内部连接到 VLT AutomationDrive 端子 12 & 13 上的 +24V 电压。COM 连接到 VLT AutomationDrive 端子 39。可以使用外接 24 VDC 电源。有关设置由外接 24 VDC 供电的 MCO (参数 33-85) 的详细信息, 请参阅 MCO 305 说明手册。5V/400mA 和 8V/250mA 的编码器供电由 MCO 305 卡上的 24 V 电源单独提供。

X55

始终用于卷绕/展开速度

X56

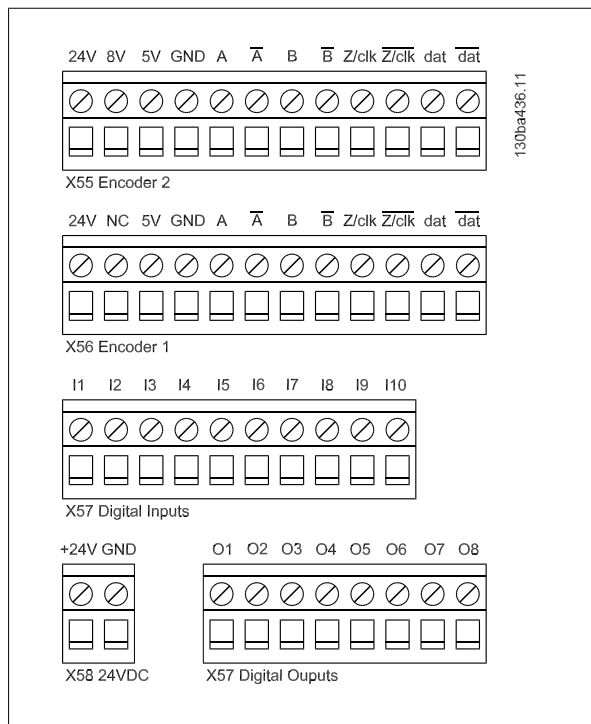
始终用于生产线速度

X57 数字输入

- I1 外绕/内绕
- I2 卷绕器反向点动
- I3 卷绕器正向点动
- I4 非整卷选择
- I5 张力“开”/“关”(复位)
- I6 材料选择
- I7 卷芯选择
- I8 直径重设

X59 数字输出

- O1 卷终指示信号
- O2 TLD 指示信号
- O3 依靠张力运行
- O4 就绪



4.2 数字和模拟 I/O

4.2.1 MCO 352 I/O

MC0352 输入 57/1 外绕/内绕

选项:
功能:

确定卷绕器是执行外绕还是内绕操作。电动机方向将根据材料是卷绕在卷芯外还是卷芯内而改变。所选的方向还会影响点动方向。


注意

仅当张力为“开”时才会扫描这个输入。

MC0352 输入 57/2 卷绕器反向点动

选项:
功能:

按参数 19-07（卷绕器点动速度）中设置的速度并以反向卷绕方向对卷绕器执行点动。


注意

仅当张力为“开”时才会扫描这个输入。

MC0352 输入 57/3 卷绕器正向点动

选项:
功能:

按参数 19-07（卷绕器点动速度）中设置的速度并以正向卷绕方向对卷绕器执行点动。


注意

仅当张力为“开”时才会扫描这个输入。

MC0352 输入 X57/4 非整卷选择

选项:
功能:

当直径重设（输入 8）被激活时，选择参数 19-04 中的新设置作为预置起始直径，而不是使用 2 个预置卷芯直径中的某一个。如果起始直径将通过模拟信号来测量，则这个输入必须保持“开”的状态，并且应正确设置参数 19-13 到 19-16。


注意

仅当张力为“开”时才会扫描这个输入。

MC0352 输入 X57/5 张力“开”/“关”（复位）

选项:
功能:

打开和关闭张力控制器。这个输入应在生产线速度为零时被激活。当这个输入未被激活时，卷芯将被释放。这个输入还用于将故障状态复位。

MC0352 输入 X57/6 材料选择

选项:
功能:

选择材料类型（纸张/聚合物）。材料类型不同（比如纸张和聚合物），所要求的张力回路 PID 设置和速度回路比例增益设置也不同。更改这个输入会使参数 19-41 到 19-50 中的值发生切换。如果 PID 参数值被更改，则只有切换这个输入才能保存新值。

**注意**

仅当张力为“开”并且将通过数字输入来进行材料选择（请参阅参数 19-23）时，才会扫描这个输入。

MC0352 输入 X57/7 卷芯选择**选项：****功能：**

选择在参数 19-05 和 19-06 中设置的 2 个预置卷芯大小中的某一个。卷芯 1 = 关，卷芯 2 = 开。当直径重设（输入 8）被激活而非整卷选择（输入 4）未激活时，将检查这个输入。对于展开操作，卷芯 2 可以用作备选的初始捆卷直径，但卷芯 1 始终只能设为所采用的最小卷芯直径。

4

**注意**

仅当张力为“开”时才会扫描这个输入。

MC0352 输入 X57/8 直径重设**选项：****功能：**

将直径重设为新值。如果新直径设置（输入 4）被激活，则使用在参数 19-04 中设置的非整卷直径值，否则将根据卷芯选择（输入 7）来将直径重设为卷芯 1 或卷芯 2 的值。

**注意**

仅当张力为“开”时才会扫描这个输入。

4.2.2 VLT I/O**输入 27 快速停止****选项：****功能：**

只有将端子 27 关闭，变频器才能运行。如果这个输入在运行期间被打开，则变频器会以快速停止减速时间（参数 3-81）设定的速率减速至停止。

输入 37 安全停止**选项：****功能：**

只有将端子 37 关闭，变频器才能运行。如果这个输入在运行期间被打开，则变频器将惯性停车至停止。

输出 01 卷终指示信号**选项：****功能：**

当这个输出变为“开”时，表明直径已达到在参数 19-12 中设置的值。当直径被重设（输入 8）成正常操作范围内的某个值时，这个输出将变为“关”。

输出 02 TLD 指示信号**选项：****功能：**

当张力极限检测器检测到张力超出在参数 19-08 和 19-09 中设置的范围并且持续了在参数 19-10 中设定的扫描次数时，这个输出变为“开”。张力极限会导致卷绕器故障状态。通过关闭张力控制器，可以将这个故障及相关输出复位。

输出 03 依靠张力运行**选项：****功能：**

当卷绕器调节张力时，这个输出变为“开”。当张力控制器关闭或存在工位故障时，该输出变为“关”。通过关闭张力控制器，可以将这个故障及相关输出复位。

输出 04 就绪**选项:****功能:**

当工位做好运行准备时，这个输出变为“开”。当存在 TLD 故障、FC 报警、MCO 305 错误、快速停止命令或惯性停车命令时，该输出变为“关”。注意：输出 5-8 未使用。

继电器 01 依靠张力运行**选项:****功能:**

当卷绕器调节张力时，这个继电器输出（01, 02, 03）会被激活。当张力控制器关闭或存在工位故障时，该继电器输出将关闭。

**注意**

为使这项功能正常工作，必须将参数 5-40 设为“受 MCO 控制 [51]”。

继电器 02 就绪**选项:****功能:**

当工位做好运行准备时，这个继电器输出（04, 05, 06）将被激活。当存在 TLD 故障、FC 报警、MCO 305 错误、快速停止或惯性停车时，该继电器将关闭。

**注意**

为使这项功能正常工作，必须将参数 5-40 设为“受 MCO 控制 (51)”。

4.2.3 模拟输入

通过参数 19-14 以及 19-19 到 19-21，可对 VLT AutomationDrive 的 2 个模拟输入进行下述任何设置。

- 张力给定值
- 锥度给定值
- 张力反馈
- 初始直径测量

输入 53 多功能输入 1**选项:****功能:**

这个模拟输入按参数 19-19 到 19-21 的设置来工作。可使用 DIP 开关 S201 来选择电流（0-20 mA）或电压（-10 V-10 V）配置。

输入 54 多功能输入 2**选项:****功能:**

这个模拟输入按参数 19-19 到 19-21 的设置来工作。可使用 DIP 开关 S201 来选择电流（0-20 mA）或电压（-10 V-10 V）配置。

端子 55 模拟输入公用端子**选项:****功能:**

这是 2 个模拟输入 53/54 的公用端子。

端子 50 模拟输入 +10V 输出**选项:****功能:**

这个端子是模拟输入的 +10V/30 mA 电源。

输出 42 锥度张力给定值

选项:

功能:

在采用浮动辊系统时，浮动辊气筒的负载应由计算出的锥度张力给定值来控制。这个 0/4-20mA 输出可用作电流压力变换器的输入，以用于调节浮动辊气筒的负载。参数 6-50 的选项必须设为 0-20 mA 或 4-20 mA。



注意

在采用浮动辊时，如果未使用这个输入来控制浮动辊气筒，则锥度给定值将不起作用。

4

端子 39 模拟输出公用端子

选项:

功能:

这个端子用作模拟输出信号的公共端子。

4.3.1 参数

19-01 卷绕器模式选择

选项:

功能:

设置当前工位是重绕工位还是展开工位。

[0] * 重绕

[1] 展开

19-02 张力给定值

范围:

0 [0-1000]

功能:

1000 = 100.0% 张力。最大张力发生在测力计或浮动辊产生 20 mA 或 10 V 信号的位置。

设置所要求的工作张力。注意，锥度设置会影响捆卷上的实际张力。采用浮动辊系统时，这个值将设定浮动辊工作位置。该值通常设为 500 或运动的中心位置。此参数仅在参数 19-19 设为 0 时有效。

19-03 锥度给定值

范围:

0 [-1100 - 1100]

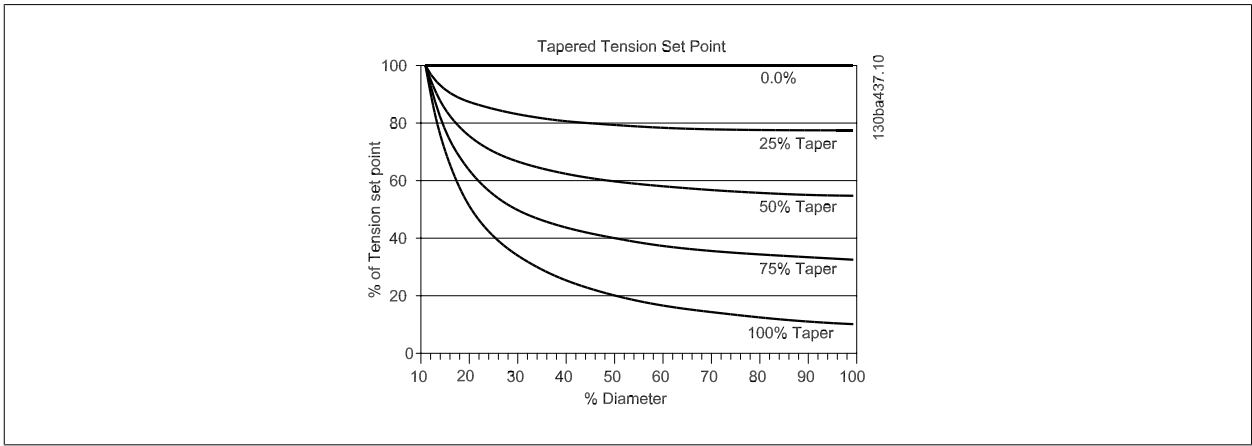
功能:

锥度给定值用于随直径增加而更改张力给定值。锥度功能的结果被称为“锥度张力给定值”。锥度张力给定值始终等于卷芯处的张力给定值。此参数仅在参数 19-20 的值设为 0 时有效。如果值为 0，则表明无锥度，或者说锥度张力给定值将始终等于张力给定值。如果值为 1000，则表明使用 100% 锥度，或者说，每当直径（离卷芯的距离）翻倍时，锥度张力给定值将在前一个值的基础上减小 50%。此外还可以设置负锥度值。



注意

在展开应用中无需使用锥度功能。对于展开应用，请将这个参数保留为 0。



19-04 非整卷直径值

范围:

5000 [5000 - 100000]

功能:

100,000 = 整卷的 100%。

示例: 如果在变频器的设置中, 整卷直径为 40 英寸, 而重绕机上的捆卷厚度已达到 10 英寸, 则输入这个参数的值应是

$$\frac{10}{40} \times 100,000 = 25,000$$

当在重绕机上装载了非整卷的材料时, 可以用这个参数来预置直径。如果在通过输入 8 重设直径时, 输入 4 处于“开”状态, 则直径将被预置为在本参数中设置的值。对于展开应用, 可以使用本参数来设置整卷直径。

19-05 卷芯 1 直径

范围:

5000* [5000 - 100000]

功能:

100000 = 整卷的 100%, 请参阅参数 19-04。

本参数随将要在卷绕器上使用的主卷芯值一起设置。无论对于重绕应用还是展开应用, 本参数都必须根据最小卷芯直径来设置。

注意
注意: 参数 19-05 必须小于参数 19-06。

19-06 卷芯 2 直径

范围:

5000* [5000 - 100000]

功能:

100000 = 整卷的 100%, 请参阅参数 19-04。

本参数可以设置辅助卷芯直径 (对于重绕应用) 或辅助整卷直径 (对于展开应用)。

注意
参数 19-05 必须小于参数 19-06。

19-07 卷绕器点动速度

范围:

0%* [0 - 100%]

功能:

卷绕器点动速度 100 = 在参数 3-03 (MAX REFERENCE RPM) 中设置的速度的 100%。

本参数以百分比方式设置卷绕器点动速度。本参数适用于正向和反向点动。点动时间固定为 4 秒钟。



注意

在确定表面点动速度时未考虑直径。

4

19-08 TLD 下限

范围:

0* [-200 - 2000]

功能:

1000 = 100.0% 张力。

本参数的值是张力极限检测器的下限。



注意

将其值设为 -200 将禁用张力下限跳闸。



注意

如果检测到的张力达到 TLD 下限, 并且持续了在 TLD 计时器 (参数 19-10) 中设置的次数, 则会打开输出 2 并强制跳闸。

19-09 TLD 上限

范围:

0* [0 - 2200]

功能:

1000 = 100.0% 张力。

本参数的值是张力极限检测器的上限。



注意

将其值设为 2200 将禁用张力上限跳闸。



注意

如果检测到的张力达到 TLD 上限, 并且持续了在 TLD 计时器 (参数 19-10) 中设置的次数, 则会打开输出 2 并强制跳闸。

19-10 TLD 计时器

范围:

1* [1 - 200]

功能:

每次程序扫描的时间约为 25 毫秒。

设置张力应在多少次连续扫描中均超过张力上限或下限才激活张力极限输出并使工位惯性停车至停止。仅当张力控制器为“开”时, 该功能才有效。

19-11 TLD 打开延时

范围:

0* [-500 - 0]

功能:

每次程序扫描的时间约为 25 毫秒。

当张力控制器首次打开时, 可将张力极限计时器预置为负值, 以允许卷绕器有时间稳定捆卷的张力。一旦张力值进入由张力下限和上限确定的范围, TLD 功能便可以正常工作。在机器快速启动而捆卷较为松散时, 这个功能可能非常有用。仅当张力控制器为“开”时, 该功能才有效。

19-12 直径极限检测器

范围:

0* [-100 - 100000]

功能:

100,000 = 整卷的 100%

当计算的捆卷直径达到设定直径时, 数字输出 1 将变为“开”, 以指示当前已到达捆卷的结束位置。对于重绕应用, 这表明已到达整卷位置; 对于展开应用, 这表明捆卷已空。



注意

当检测到已到达捆卷结束位置时, 工位不会自动停止。

19-13 初始直径测量

选项:

功能:

可以将捆卷直径传感器连接到变频器的某个模拟输入。借助这个信号, 可以让控制器使用测得的初始直径, 而不是由参数设置的直径值。这对捆卷大小通常无统一规格的应用尤其有用。

[0] * 设置直径重设时的直径

参数 19-04 到 19-06 用于设置直径重设时将使用的直径。

[1] 根据模拟信号来设置直径

变频器可以根据模拟信号来设置直径。仅当张力控制器处于关闭状态时, 才能重设直径。

19-14 直径测量输入

选项:

功能:

该参数设置用于直径测量的模拟输入。

[1] 输入 53 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

[2] 输入 54 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

19-15 卷芯处读数

范围:

0* [-1100 - 1100]

功能:

如果测量最小卷芯时获得的信号是 1.50 V, 请将本参数设为 150。

本参数用于设置最小卷芯处的模拟信号读数。为了获得最大分辨率, 该值需要乘以 100。

19-16 整卷处读数

范围:

0 [-1111 - 2111]

功能:

如果测量整卷时获得的信号是 9.50 V, 请将本参数设为 950。

本参数用于设置最大捆卷直径处的模拟信号读数。为了获得最大分辨率, 该值需要乘以 100。

19-19 张力给定值输入

选项:

功能:

本参数设置张力给定值的来源。

[0] * 参数 19-02

[1] 输入 53 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

[2] 输入 54 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

19-20 锥度给定值输入**选项:****功能:**

本参数设置锥度给定值的来源。

[0] * 参数 19-03

[1] 输入 53 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

[2] 输入 54 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

19-21 张力反馈输入**选项:****功能:**

设置用于张力反馈的模拟输入。

[1] * 输入 53 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

[2] 输入 54 (0-10 VDC 或 0-20 mA)

19-22 张力反馈类型**选项:****功能:**

选择张力反馈装置的类型。

[0] * 测力计

[1] 浮动棍

19-23 命令源**选项:****功能:**

确定是否激活数字输入 1-8 或者是否将参数 19-61 到 19-68 用于这些功能。在使用第三方显示屏来控制这些功能时,更改参数将是最有效的方法。

[1] * 用参数 19-61 到 19-68 进行控制

通过参数 19-61 到 19-68 来控制相关功能。

[2] 数字输入控制

采用数字输入控制。

19-24 生产线速度标定**范围:**

200* [200 - 18000]

功能:

显示值:

$$\text{参数 } 19 - 24 = \frac{\text{最大生产线脉冲频率 Hz} \times 4}{50}$$

根据最大速度下的 100,000 次计数来标定生产线速度。这些计数可以在参数 19-96 中读取。

19-25 速度匹配标定**范围:**

500* [500 - 10000]

功能:

当生产线速度为 100% 时,匹配卷芯处的生产线和卷绕器的表面速度。

19-26 卷绕器速度标定**范围:**

200* [200 - 18000]

功能:

显示值:

$$\text{参数 } 19 - 26 = \frac{\text{最大卷绕器脉冲频率 Hz} \times 4}{50}$$

根据最大速度下的 100,000 次计数来标定卷绕器速度。这些计数可以在参数 19-95 中读取。

19-27 直径加速度

范围:

1* [1 - 50]

功能:

设置在每次程序扫描中所允许的直径变化量。这个设置取决于材料最大厚度和卷芯处的最大生产线速度。直径变化是按 $100,000 = 100\%$ 来标定的。

显示值说明 (计算示例):

$$\text{最大卷芯速度} = 10 \frac{\square}{\text{秒}}$$

材料厚度 = 0.01 英寸

捆卷直径 = 25 英寸

扫描时间 = 25 毫秒

$$\frac{\square \text{数}}{\square \text{描}} = \left(10 \frac{\square}{\text{秒}}\right) \left(\frac{0.01 \text{ 英寸}}{\square}\right) \left(\frac{100000 \square \text{数}}{25 \text{ 英寸}}\right) \left(\frac{25 \text{ 毫秒}}{\square \text{描}}\right)$$

$$\frac{\text{最大 } \square \text{数}}{\square \text{描}} = 10$$



注意

如果直径可以在所选的重设值基础上变化, 则设置较大的值可以让计算直径以更快的速度达到正确的水平。

19-28 锥度张力加速度

范围:

1* [1 - 10]

功能:

如果值为 1, 则表明在每次程序扫描期间, 最大锥度张力给定值的变化率可以为最大标定量的 0.1%。

设置锥度和张力给定值在每个扫描期间可以发生的变化量。当用户更改了张力或锥度给定值时, 该功能可让锥度张力给定值迅速变为预置值。这确保了给定值阶跃变化的稳定性。

19-29 直径计算器最小速度

范围:

500* [500 - 200000]

功能:

100,000 = 100% 的生产线速度

设置直径计算器激活之前将要激活的最小生产线速度。在较低生产线速度下, 生产线和卷绕器速度的分辨率可能过低, 从而无法准确计算直径。

19-30 生产线前馈加速度

范围:

0* [-20000 - 20000]

功能:

生产线速度在每次扫描中的变化量将乘以这个因数, 然后与张力 PID 输出相加。

$$PID \square \text{出} + \frac{(\text{生} \square \text{速度} \times (\text{参数 } 19 - 30))}{1000}$$

帮助补偿因为生产线加速和减速所导致的张力变化。

19-31 速度采样时间 (毫秒)

范围:

50* [50 - 500]

功能:

采样时间内的速度值将被平均。

设置生产线速度和卷绕器速度的采样时间。

19-40 张力 PID 极限

范围:

0* [0 - 200000]

功能:

16,384 = 100 %

设置可与开环速度参考值相加的最大张力 PID 回路输出。该值的设置通常应将张力 PID 回路在最大参考速度中的作用限定在 10%。

19-41 PID 特征

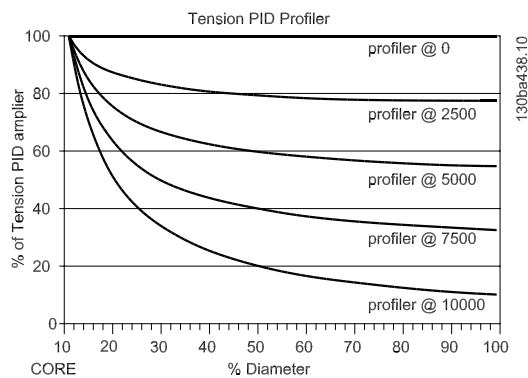
范围:

0* [0 - 10000]

功能:

如果值为 10,000, 则表明是“全特征的”。

允许通过标定张力回路 PID 输出来补偿捆卷直径。理想情况是, 每当直径翻倍时, 张力回路 PID 放大器的输出都将被减半, 这被认为是“全特征的”。为了随直径增加而提供过补偿, 有时候可能希望低于这个“全特征”水平。



19-42 PID 比例增益

范围:

0* [0 - 5000]

功能:

设置张力回路 PID 放大器的比例增益。

19-43 PID 微分时间

范围:

0* [0 - 1000]

功能:

0 = OFF

设置张力回路 PID 放大器的微分时间。

19-44 PID 积分时间

范围:

10* [10 - 20100]

功能:

>20000 = OFF

设置张力回路 PID 放大器的微分时间。

19-45 PID 积分极限

范围:

0* [0 - 100000]

功能:

设置张力回路 PID 放大器中的积分部分的极限。

19-47 PID 微分 增益极限

范围:

1000* [1000 - 50000]

功能:

设置张力回路 PID 放大器的微分增益极限。

19-48 PID 防积分饱和**选项:**

- [0] * 禁用防积分饱和
- [1] 启用防积分饱和

功能:

激活张力回路 PID 放大器的防积分饱和功能。

19-49 速度回路最小比例**范围:**

0* [0 - 10000]

功能:

如果将参数 19-49 或 19-50 的值设为 100, 则在参数 7-02 中会被认为是 0.100。

在卷芯直径处使用的速度回路比例增益。随着捆卷直径发生变化, 用于速度回路比例增益的值 (参数 7-02) 会被修改。参数 19-49 和 19-50 是在卷芯和整卷处确定的最小和最大值。相对于通过参数或数字输入选择的每种材料, 它们可以不同。随直径增加, 系统会计算实际的速度回路比例增益并将其写入相关参数 (7-02) 中。

19-50 速度回路最大比例**范围:**

0 [0 - 10000]

功能:

如果将参数 19-49 或 19-50 的值设为 100, 则在参数 7-02 中会被认为是 0.100。

在整卷直径处使用的速度回路比例增益。有关详细信息, 请参阅参数 19-49。

19-51 保存速度比例值**选项:**

- [0] * 无功能
- [1] 启动保存操作

功能:

允许将速度比例增益值和张力 PID 值保存在存储器中。这些值应在完成对参数 19-41 到 19-50 的更改后保存。选择了不同材料时, 这些值会被自动存储。

启动保存操作。完成保存后, 该值会恢复为 0。仅当张力控制器为“关”时, 才可以使用该功能。

19-61 外绕/内绕**选项:**

- [0] * 选择外绕
- [1] 选择内绕

功能:

当参数 19-23 设为 1 时, 参数 19-61 - 19-68 可以替代数字输入 1-8。如果是这样, 数字输出将不再使用, 而其功能会被转移到参数 19-61 到 19-68 中。这些参数的工作将完全一样, 就像它们是使用 0 和 1 作为值的数字输入那样。

19-62 卷绕器反向点动**选项:**

- [0] * 无功能
- [1] 选择卷绕器反向点动

功能:

请参阅参数 19-61。

19-63 卷绕器正向点动**选项:**

- [0] * 无功能
- [1] 选择卷绕器正向点动

功能:

请参阅参数 19-61。

19-64 新直径选择**选项:****功能:**

请参阅参数 19-61。

[0] * 无功能

[1] 将直径预置为参数 19-04 中的设定。当参数 19-68 的值被更改为 1 时，直径将被预置为在参数 19-04 中设置的值。

19-65 张力“开”/“关”**选项:****功能:**

请参阅参数 19-61。

[0] * 关闭张力控制器

[1] 打开张力控制器

19-66 材料选择**范围:**

1* [1-9]

功能:

请参阅参数 19-61。

有 9 种材料类型可供选择。每种材料类型都有自己的一组参数设置（参数 19-41 到 19-50）。这些参数将根据所选的材料类型来显示与其对应的存储值。除非在张力控制器为“关”时将材料类型更改为其它类型，否则对这些参数作出的任何更改都不会得到永久保存。

19-67 卷芯选择**选项:****功能:**

请参阅参数 19-61。

该卷芯选择参数连同直径重设一起使用。在开始新的捆卷作业时，务必将直径重设为正确的卷芯值。

[0] * 设置 1

[1] 设置 2

19-68 直径重设**选项:****功能:**

请参阅参数 19-61。

“1”将直径重设为“卷芯 1”或“卷芯 2”或部分直径，具体要取决于参数 19-64 和 19-67 的设置。当张力控制器打开时，参数 19-68 的值将被重设为 0。下表显示了将会如何根据参数 19-64 和 19-67 的状态来设置直径。

[0] * 卷芯 1

[1] 卷芯 2

参数 19-64	参数 19-67	直径
0	0	参数 19-06 (卷芯 2)
0	1	参数 19-05 (卷芯 1)
1	0	参数 19-04 (部分卷芯)
1	1	参数 19-04 (部分卷芯)

4.4.1 只读应用参数

参数 19-92 到 19-99 是专门的只读参数。它们可以显示在 LCP 的第 1 到第 3 行中，并且受参数 0-20 到 0-24 的控制。查看在参数 19-92 到 19-99 中显示的值的时，无法进行动态监视。在设置参数 0-20 到 0-24 时，其读数需要用用户参数 19-92 到 19-99 来选择。

19-92 卷绕器软件版本**选项:****功能:**

这是一个只读参数，它指明了卷绕器程序的软件版本。

19-93 卷绕器错误状态**选项:****功能:**

该参数用于指示卷绕器选件的错误状态。系统可以检测多种不同的情况。

无报警	[0]
检测到张力极限	[1]
FC 报警	[2]
MCO305 错误	[3]
快速停止	[4]
本地模式	[5]

通过关闭张力控制器，可以在远程模式下将所有故障状态复位。

19-94 程序回路扫描时间**选项:****功能:**

只读参数，用于显示每个程序回路扫描的时间 [ms]。

19-95 卷绕器速度计数**选项:****功能:**

只读参数，用于显示卷绕器速度计数。100000 次计数 = 100% 卷绕器速度。

19-96 生产线速度计数**选项:****功能:**

只读参数，用于显示生产线速度计数。100000 次计数 = 100% 生产线速度。

19-97 直径大小**选项:****功能:**

只读参数，用于显示捆卷直径。100000 次计数 = 100% 直径。

19-98 锥度张力给定值**选项:****功能:**

只读参数，用于显示锥度张力给定值，1000 = 100.0% 张力。

19-99 张力反馈**选项:****功能:**

只读参数，用于显示实际张力反馈。读数 1000 对应于来自测力计或浮动辊的 20 mA 或 10 V 信号。

5

5 中心卷绕器校准

5.1.1 变频器签出

在安装卷绕器软件之前，应将 VLT AutomationDrive 变频器签出。

1. 确保接线正确
2. 启动变频器。
3. 在设置了电动机铭牌信息（参数 1-20 到 1-26）后，执行自动电动机调整（AMA）。输入 27 和 37 应变为“开”。使用 [Hand On]（手动停止）、[Off]（停止）和 [Reset]（复位）键进行本地模式控制。
4. 确定卷绕器最大速度（RPM）并将其设置到参数 3-03 中。计算最小卷芯处的实际最大卷绕器速度，然后将参数 3-03 设为比该值高 10% 的水平。这个值不能超过 4,500 RPM。
5. 确保卷绕电动机编码器的规格符合所使用的最大 RPM。将卷绕电动机编码器分辨率（PPR）输入到参数 32-01 中。
6. 为了便于初始测试，建议将加速时间适当延长。将参数 3-41 和 3-42 设成几秒钟。这些设置随后会被更改。
7. 确定编码器的接线是否正确。将本地参考值设为 100 RPM。使用 [Hand On]（手动停止）和 [Off]（停止）键进行本地模式控制。检查电动机是否稳定工作在 100 RPM。在试图以更低速度运行时，如果变频器显示报警 12（转矩极限）或报警 61（跟踪错误），则说明编码器线路很有可能接反了。请调换 A 和 A' 引线，然后再测试。电动机的旋转方向是正向。这个方向可以颠倒。为此，请断开电源，然后调换电动机的任意 2 相并调换编码器的 A 和 A' 引线。
8. 对速度回路的 PID 进行调整：VLT AutomationDrive 将在闭环速度模式（参数 1-00）中运行。速度回路 PID 值（参数 7-00 到 7-08）的设置应该在所有速度和负载下都能实现稳定运行。对于较大的捆卷直径，将需要增加速度比例增益。该测试的目的是，确定在所有情况下都能良好工作的积分值（参数 7-03），并找到最适用于卷芯和整卷位置的比例增益值（参数 7-02）。
 - a. 以本地模式运行电动机是测试 PID 设置变化的最简单方式。有经验的 MCO 用户可以选择使用 APOSS 程序的试运行功能。如果使用试运行功能，请设置所使用的编码器，让变频器回到远程模式，然后将加减速时间（参数 3-41 和 3-42）设为 0.05 秒。将 MCO BANDWIDTH 变为 0，并且对于每一次试运行，仅使用前馈速度因素。这会关闭闭环定位控制器，并显示 FC 300 变频器的速度 PID 控制的响应和稳定性。
 - b. 在使用空卷芯的情况下开始运行。调整参数 7-02 和 7-03，以便在低速和高速下实现最佳性能。如果未使用试运行功能，请使用本地参考值来调整速度。记录比例设置。
 - c. 现在将一个整卷放到卷绕器上。调整参数 7-02 和 7-03，以便在低速和高速下实现最佳性能。同样，记录好比例设置。如果更改了其它任何设置，请使用空卷芯再次进行测试，此时仅将比例设置更改为曾经在卷芯处使用的值。
 - d. 找到用于卷芯和整卷的值后，将它们设置到参数 19-49（卷芯）和 19-50（整卷）中。如果在参数 7-02 中使用的值为 0.100，则参数 19-49 或 19-50 的值必须设为 100。用于中间直径的比例增益值将由中心卷绕器选件的程序自行计算。参数 19-49 = 最小速度比例增益（卷芯比例），参数 19-50 = 最大速度比例增益（整卷比例）



注意

注意，对于不同的材料或捆卷宽度，这些设置可能需要修改。卷绕器选件允许 9 种材料中的每一种都有自己的速度比例值和张力 PID 值。



注意

参数 19-41 到 19-50 必须用参数 19-51 来保存。



注意

如果参数 19-96 为负值，则必须切换编码器的通道 A 和 B。

5.1.2 预置卷绕器的功能参数

**注意**

下列过程假定系统将使用数字输入控制。 如果将使用串行控制，请通过将值写入相关的参数（19-61 到 19-68）来发送逻辑命令。

参数	功能	范围	预置值
3-41	加速时间 1	0.01 - 3600.00 s	0.05 s
3-42	减速时间 1	0.01 - 3600.00 s	0.05 s
19-01	卷绕器模式	0 - 1	根据应用来设置
19-02	张力给定值	0 - 1000	0
19-03	锥度给定值	-1100 - 1100	0
19-04	非整卷直径值	5000 - 100000	计算（如果使用）
19-05	要使用的最小卷芯	5000 - 100000	计算（如果使用）
19-06	辅助卷芯	5000 - 100000	5
19-07	卷绕器点动速度 %	0 - 100	-200
19-08	TLD 下限	-200 - 2000	2200
19-09	TLD 上限	0 - 2200	200
19-10	TLD 超出范围计时器	1 - 200	
19-11	TLD 计时器初始值	-500 - 0	-200
19-12	整卷检测器	-100 - 100000	100000（对于重绕），0（对于展开）
19-13	初始直径测量	0 - 1	根据应用来设置
19-14	直径测量输入	1 - 2	根据应用来设置
19-15	卷芯处读数 x 100	-1100 - 1100	将在使用时确定
19-16	整卷处读数 x 100	-1111 - 2111	将在使用时确定
19-19	张力给定值输入	0 - 2	根据应用来设置
19-20	锥度给定值输入	0 - 2	根据应用来设置
19-21	张力反馈输入	1 - 2	根据应用来设置
19-22	张力反馈类型	0 - 1	根据应用来设置
19-23	离散功能源	1 - 2	2
19-24	生产线速度	200 - 18000	待定
19-25	标定速度	500 - 10000	待定
19-26	匹配卷绕器速度	200 - 18000	待定
19-27	标定直径变化率	1 - 50	20
19-28	锥度张力变化率	1 - 10	2
19-29	直径计算器 最小速度	500 - 200000	500
19-30	前馈加速度	-20000 - 20000	0
19-31	速度采样时间（毫秒）	50 - 500	50
19-40	PID 极限	0 - 200000	0
19-41	PID 特征	0 - 10000	
19-42	PID 比例增益	0 - 5000	
19-43	PID 微分时间	0 - 1000	
19-44	PID 积分时间	10 - 20100	
19-45	PID 积分极限	0 - 100000	
19-47	PID 微分 增益（最大）	1000 - 50000	
19-48	PID 防积分饱和	0 - 1	
19-49	速度回路最小比例	0 - 10000	
19-50	速度回路最大比例	0 - 10000	
19-51	保存值	0 - 1	

5.1.3 卷绕器标定因素 校准 - 开环速度调整

以下 3 个标定参数的设置过程要求生产线能够在无材料的情况下运行。如果这不可能，则可以执行经验计算。

1. 设置参数 19-24 “生产线速度标定”

- 将最小空卷芯放到卷绕器工位上。
- 向卷绕器发出 Tension-ON 命令。这要求在端子 27、37 和 I5 上提供输入。
- 启动生产线并使其达到最大速度。
- 调整生产线速度标定参数 19-24，使 LCP 上显示的生产线速度计数达到 100,000。
- 如果值为负，请关闭生产线和变频器，然后改接生产线速度编码器的 A 和 A' 引线。
- 更改了编码器接线后，再进行测试。

经验计算：生产线速度标定因素可根据这个公式来计算

$$\text{参数 } 19-24 = \frac{(\text{最大 生 产 线 速 度 编 码 器 脉 冲 率}) \times 4}{50}$$

如果 PPR（每转脉冲数）形式的编码器分辨率和 RPM 形式的最大编码器速度是已知的，则可以得到最大脉冲频率（Hz）。

$$\text{Hz} = \frac{\text{rpm}}{60} \times \text{ppr}$$

2. 设置参数 19-25 “速度匹配”和 19-26 “卷绕器速度标定”

- 检查最小卷芯尺寸（参数 19-05）的设置是否正确。所输入的值是一个相对于 100,000 整卷值的百分数。例如，当整卷直径为 20 英寸，而卷芯为 3.75 英寸时，则

$$\text{参数 } 19-05 = \frac{3.75}{20} \times 100,000 = 18,750$$
- 打开输入 7 “卷芯选择”
- 打开输入 4 “非整卷直径”
- 暂时关闭输入 8 “直径重设”，确认所显示的直径是在参数 19-05 中设置的值。
- 关闭输入 5 “张力开”
- 返回到最大生产线速度，再次使生产线速度编码器计数达到 100,000。卷绕器应随生产线速度编码器一起运行。
- 调整参数 19-25 “速度匹配”，以使卷芯表面速度与主生产线部分的表面速度相匹配。

经验计算：假定参数 3-03 设为最大生产线速度下所要求的最大卷绕器速度的 110%，这会使一个 90% 的参考值信号被发送到卷绕变频器中。值 16384 (4000Hex) 是一个经标定的值，表示 100% 参考值。

$$\text{参数 } 19-25 = \frac{16384 \times 0.9 \times \text{参数 } 19-05}{100,000}$$

保持最大生产线速度，调整参数 19-26 “卷绕器速度标定”，以使 LCP 上的卷绕器速度读数达到 100,000 计数。

经验计算：卷绕编码器脉冲频率需要根据最大生产线速度下的最小卷芯处的操作来计算。

$$\text{参数 } 19-26 = \frac{(\text{最大 卷 绕 器 脉 冲 率}) \times 4}{50}$$

- 关闭生产线，使生产线编码器读数变为零。
- 打开输入 5 “张力关”。
- 通过将参数 19-29 的设置减小到 500，启用直径计算器。
- 关闭输入 5 “张力开”，然后重新启动生产线。如果标定参数的设置正确，则直径应与卷芯直径值保持在非常靠近的水平。
- 关闭生产线，然后打开输入 5 “张力关”。

5.1.4 检查输入

1. 检查输入 3 “卷绕器正向点动”：

- 关闭输入 3。卷绕器应正（上）向点动。
- 打开输入 3。
- 点动速度可在参数 19-07 中调整。

2. 检查输入 2 “卷绕器反向点动”：

- 关闭输入 2。卷绕器应反（下）向点动。
- 打开输入 2 “反向点动”。
- 点动速度可在参数 19-07 中调整。

3. 检查输入 1 “外绕/内绕”：

- 关闭输入 1 “外绕/内绕”。
- 关闭输入 3。卷绕器应下向点动。
- 打开输入 3 “正向点动”。
- 打开输入 1 “外绕/内绕”。

5.1.5 直径测量信号的校准

1. 只有将参数 19-13 设为 1，才能启用此功能。
2. 将所用的最小卷芯装到卷绕器上。
3. 设置 LCP，以显示在参数 19-14 中选择的模拟输入上的信号。
4. 关闭输入 4 “非整卷直径”。
5. 关闭输入 8 “直径重设”。
6. 记录来自卷芯直径的电压或电流输入值。
7. 将此值乘以 100，然后将结果输入参数 19-15 中。
8. 设置 LCP，以显示直径。
9. 装上一个整卷，或模拟一个整卷。
10. 增加参数 19-15 的值，直到所显示的直径尽可能接近 100,000。
11. 随着模拟输入移动到其最大范围，所显示的直径现在也应从卷芯直径增大到整卷直径（100,000）。
12. 打开输入 4 和 8，除非始终希望测量初始直径。

5.1.6 检查张力修正方向

1. 确保锥度和张力给定值已设为零。在没有捆卷时，张力也应该为零。
2. 关闭输入 5 “张力关”
3. 将 PID 极限参数 19-40 设为 5000。
4. 因为张力 PID 值设为零，因此卷绕器不应运动。
5. 以较慢的速度运行生产线，此时卷绕器应低速随动。
6. 将比例增益参数 19-42 增大到 50。
7. 借助在参数 19-19 中选择的输入方式，将张力给定值提高 20%。
8. 对于重绕应用，卷绕器的速度应上升。如果是展开工位，则速度应降低。如果速度没有变化，请增加参数 19-42 的值，直到速度发生明显变化。
9. 向测力计或浮动辊施加负载，以使所指示的张力反馈超过 20% (200)。对于重绕应用，卷绕器的速度应降低；对于展开应用，则速度应上升。
10. 停止生产线。
11. 打开输入 5 “张力关”。

5.1.7 卷绕器闭环 校准

1. 在机器上装上捆卷。
2. 验证初始直径：
 - 对于重绕应用并且在使用空卷芯的情况下，在参数 19-05 中设置的值应该是初始直径。打开输入 4 “非整卷”和输入 7 “卷芯选择”。
 - 如果从非整卷开始操作，或者对于展开应用，该直径应该测量并且按相对于 100,000 的百分比方式计算。这个值应输入到参数 19-04 中。关闭输入 14。
 - 通过输入 18 来重设直径。（如果使用初始直径测量功能，则无需专门操作。）
3. 关闭输入 5 “张力关”。
4. 根据所使用的材料，将张力给定值设成适当的张力。如果使用浮动辊，请将张力给定值设为 500，这对应于浮动辊的中间位置。
5. 增加张力比例增益参数 19-42，直到卷绕器开始形成张力。继续增加其值，直到所显示的锥度张力给定值与 LCP 显示的张力反馈相匹配。记录比例增益值。继续增加，直到卷绕器因为扰动张力推动捆卷而变得不稳定。记录这个值，然后将比例增益设成两个记录值之间的某个值。
6. 缓慢增加生产线速度，使其达到最大速度的 10% 左右。调整积分时间参数 19-44，直到张力变得稳定。
7. 缓慢将生产线速度提高到最大速度。细调参数 19-43 到 19-47，以获得稳定张力。
8. 调整参数 19-30 “前馈加速度”，以使张力在加速或减速期间保持稳定。当生产线的加减速被设为所要求的最小值时，应对这种调整进行优化。
9. 检查所显示的直径是否随捆卷直径变化。
10. 如果使用了张力极限检测 (TLD) 功能，请确定参数 19-08 到 19-11 的相应设置。
11. 确定参数 19-12 (卷终输出) 的相应设置。
12. 确保这种调整适合从卷芯到整卷的所有范围。如果张力调节量随捆卷直径变化，请调整 PID 特征参数 19-41。在较大的捆卷直径下，较高的设置会导致 PID 输出下降。
13. 如果要在卷绕器上运行不同的材料，请重复步骤 5 到 9，以设置所有额外的材料类型或宽度。通过输入 6 可以在 2 种不同材料类型之间切换；如果使用参数 19-66，则可以实现 9 种材料类型的切换。

6 疑难解答

参数 19-93 用于指示中心卷绕控制器的错误状态。系统可以检测多种不同的情况。

无报警	[0]
检测到张力极限	[1]
FC 报警	[2]
MCO305 错误	[3]
快速停止	[4]
本地模式	[5]

表 6.1: 中心卷绕器错误, 参数 19-93

通过关闭张力控制器, 可以在远程模式下将所有故障状态复位。

所有信息都以纯文本格式简要地显示在 FC 300 的 LCP 显示器上和 APOSS 软件中。

有关错误信息的概况, 请见下表; 如果需要了解详细内容, 请参阅下列章节。

下表所列信息按数字顺序排列。“%”符号之后的字母表示可在相应位置以纯文本格式使用的变量

错误常开	错误文字	说明
103	违规轴数	轴不在系统中
105	错误未复位	错误未清除
106	Home 未完成	无法移动至 HOME (本位) 位置
107	零归位速度	在“本位速度”被设为零时执行了归位操作
108	位置错误	位置错误
109	索引找不到	未找到索引脉冲 (编码器)
110	未知命令	未知命令
111	软件终止极限	软件终止极限被激活
112	未知参数	非法参数编号
113	FC 未启用	FC 300 未就绪, 但 PID 控制器已经激活
114	环路过多	嵌套环路过多
115	参数保存失败	参数保存失败
116	参数存储器	存储器中的参数损坏
117	程序存储器	存储器中的程序损坏。
118	由 CPU 复位	由 CPU 复位
119	用户终止	用户终止
125	硬件终止极限	硬件终止极限被激活
149	干扰过多	中断功能过多
150	无外接 24V 电源	外接电源丢失
151	子程序调用多	嵌套 GOSUB 命令过多
152	返回过多	RETURN (返回) 命令过多
154	数字输出过载	数字输出过载
155	链接失败	LINKGPAP 命令失败
162	存储器错误	验证时出错; EEPROM: 地址 % 故障
170	数组大小 (DIM)	DIM 命令出现错误
171	数组过小	试图超越数组范围
179	Waitndx 超时	等待索引时超时
184	ontime 过多	时间中断次数过多
187	存储器不足	没有更多可用于变量的空间
190	存储器锁定	程序存储器被写保护
191	违规 cam 数组	曲线数组错误
192	编码器错误	编码器错误
199	MCO 内部错	MCO 内部错

7 附录

7.1.1 中心卷绕器设置

参数 No.	参数说明	默认值	运行过程中更改	4 个菜单	转换索引	类型
基本卷绕器设置						
19-01	卷绕器模式选择	[0] 重绕	真	-	-	-
19-02	张力给定值	0	真	-	-	-
19-03	锥度给定值	0	真	-	-	-
19-04	非整卷直径值	5000	真	-	-	-
19-05	所用的最小卷芯	5000	真	-	-	-
19-06	辅助卷芯	5000	真	-	-	-
19-07	卷绕器点动速度	0	真	-	-	-
19-08	TLD 下限	0	真	-	-	-
19-09	TLD 上限	0	真	-	-	-
19-10	TLD 超出范围计时器	1	真	-	-	-
19-11	TLD 计时器初始值	0	真	-	-	-
19-12	卷终检测器	0	真	-	-	-
19-13	初始直径测量	[0] 设置直径重设时的直径	真	-	-	-
19-14	直径测量输入	[1] 输入 53	真	-	-	-
19-15	卷芯处读数	0	真	-	-	-
19-16	整卷处读数	0	真	-	-	-
19-19	张力给定值输入	[0] 参数 19-02	真	-	-	-
19-20	锥度给定值输入	[0] 参数 19-03	真	-	-	-
19-21	张力反馈输入	[1] 输入 53	真	-	-	-
19-22	张力反馈类型	[0] 测力计	真	-	-	-
19-23	离散功能源	[1] 参数 19-61 到 19-68	真	-	-	-
19-24	生产线速度标定	200	真	-	-	-
19-25	速度匹配标定	500	真	-	-	-
19-26	卷绕器速度标定	200	真	-	-	-
19-27	直径变化率	1	真	-	-	-
19-28	锥度张力变化率	1	真	-	-	-
19-29	直径计算器 最小速度	500	真	-	-	-
19-30	生产线前馈加速度	0	真	-	-	-
19-31	速度采样时间 (毫秒)	50	真	-	-	-
张力 PID 设置						
19-40	张力 PID 最大比重	0	真	-	-	-
19-41	PID 对直径的影响	0	真	-	-	-
19-42	PID 比例增益	0	真	-	-	-
19-43	PID 微分时间	0	真	-	-	-
19-44	PID 积分时间	10	真	-	-	-
19-45	PID 积分极限	0	真	-	-	-
19-47	PID 微分 增益极限	1000	真	-	-	-
19-48	PID 防积分饱和	[0] 禁用防积分饱和	真	-	-	-
19-49	速度回路最小比例	0	真	-	-	-
19-50	速度回路最大比例	0	真	-	-	-
19-51	保存速度比例值	[0] 无功能	真	-	-	-
19-6* 命令参数						
19-61	外绕/内绕	[0] 外绕	真	-	-	-
19-62	卷绕器反向点动	[0] 无功能	真	-	-	-
19-63	卷绕器正向点动	[0] 无功能	真	-	-	-
19-64	新直径选择	[0] 无功能	真	-	-	-
19-65	张力“开”/“关”	[0] 关闭张力控制器	真	-	-	-
19-66	匹配选择	1	真	-	-	-
19-67	卷芯选择	[0] 卷芯 1	真	-	-	-
19-68	直径重设	[0] 卷芯 1	真	-	-	-
19-9* 只读应用参数						
19-92	卷绕器软件版本	-	只读	No	0	Int32
19-93	卷绕器错误状态	-	只读	No	0	Int32
19-94	程序回路扫描时间	-	只读	No	0	Int32
19-95	卷绕器速度计数	-	只读	No	0	Int32
19-96	生产线速度计数	-	只读	No	0	Int32
19-97	直径大小	-	只读	No	0	Int32
19-98	锥度张力给定值	-	只读	No	0	Int32
19-99	张力反馈	-	只读	No	0	Int32



7.1.2 MCO 基本设置

参数 No.	参数说明	默认值	运行过程中更改	4 个菜单	转换索引	类型
32-0* 编码器 2 - 从站						
32-00	编码器类型	[1] RS422	真	单个菜单		Uint8
32-01	增量分辨率	1024 PPR	真	单个菜单		Uint32
32-02	绝对协议	[0] 无	真	单个菜单		Uint8
32-03	绝对分辨率	8192 PPR	真	单个菜单		Uint32
32-05	绝对编码器数据长度	25 位	真	单个菜单		Uint8
32-06	绝对编码器时钟频率	262.000 kHz	真	单个菜单		Uint32
32-07	绝对编码器时钟生成	[1] On	真	单个菜单		Uint8
32-08	绝对编码器电缆长度	0	真	单个菜单		Uint16
32-09	编码器监测	[0] 关	真	单个菜单		Uint8
32-10	旋转方向	[1] 无操作	真	单个菜单		Uint8
32-11	用户单位的分母	1	真	单个菜单		Uint32
32-12	用户单位的分子	1	真	单个菜单		Uint32
32-3* 编码器 1 - 主站						
32-30	增量信号类型	[1] RS422	真	单个菜单		Uint8
32-31	增量分辨率	1024 PPR	真	单个菜单		Uint32
32-32	绝对协议	[0] 无	真	单个菜单		Uint8
32-33	绝对分辨率	8192 PPR	真	单个菜单		Uint32
32-35	绝对编码器数据长度	25 位	真	单个菜单		Uint8
32-36	绝对编码器时钟频率	262.000 kHz	真	单个菜单		Uint32
32-37	绝对编码器时钟生成	[1] On	真	单个菜单		Uint8
32-38	绝对编码器电缆长度	0	真	单个菜单		Uint16
32-39	编码器监测	[0] 关	真	单个菜单		Uint8
32-40	编码器端接	[1] On	真	单个菜单		Uint8
32-5* 反馈来源						
32-50	源从站	[2] Enc2	真	单个菜单		
32-6* PID 控制器						
32-60	比例因数	30	真	单个菜单	0	Uint32
32-61	PID 控制的微分值	0	真	单个菜单	0	Uint32
32-62	积分因数	0	真	单个菜单	0	Uint32
32-63	积分和的极限值	1000	真	单个菜单	0	Uint16
32-64	PID 带宽	1000	真	单个菜单	0	Uint16
32-65	前馈速度	0	真	单个菜单	0	Uint32
32-66	前馈加速度	0%	真	单个菜单	0	Uint32
32-67	最大公允许位置误差	20000 qc	真	单个菜单		Uint32
32-68	从站的反向行为	[0] 反向	真	单个菜单		Uint8
32-69	PID 控制的采样时间	1 ms	真	单个菜单		Uint16
32-70	特征生成器的扫描时间	[1] 1 ms	真	单个菜单		Uint8
32-71	控制窗口的大小 (激活)	0 qc	真	单个菜单		Uint32
32-72	控制窗口的大小 (取消激活)	0 qc	真	单个菜单		Uint32
32-8* 速度与加速度						
32-80	最大速度 (编码器)	1500 RPM	真	所有菜单		Uint32
32-81	最短加减速时间	1000 ms	真	所有菜单		Uint32
32-82	加减速类型	0	真	所有菜单		Uint8
32-83	速度分辨率	100	真	所有菜单		Uint16
32-84	默认速度	50	真	所有菜单		Uint16
32-85	默认加速度	50	真	所有菜单		Uint16

索引

M

Mco 基本设置	34
----------	----

V

Vlt Automationdrive Fc302 的安全停止	6
Vlt Automationdrive 端子	9

—

一般警告	3, 6
------	------

修

修理之前	5
------	---

其

其它功能	8
------	---

初

初始直径信号	8
初始直径测量	8, 13, 17, 26, 29, 33

前

前馈加速度	8, 19, 26, 29, 33
-------	-------------------

卷

卷终检测	8
卷绕器标定因素	27
卷绕器闭环	29

变

变频器签出	25
-------	----

基

基本卷绕器设置	33
---------	----

如

如何阅读	3
------	---

安

安全说明	3, 5
------	------

应

应用参数	22
------	----

开

开环速度调整	27
--------	----

张

张力和锥度给定值	8
张力极限检测器	8, 12, 16
张力-锥度给定值斜坡	8

意

意外启动	5
------	---

数

数字输入	8, 18, 21
数字输出	8, 17

最

最小速度	8, 19, 26, 33
------	---------------

校

校准	3, 8, 27, 28, 29
----	------------------

框

框图	8
----	---

检

检查张力修正方向	29
检查输入	28

模

模拟输入	8, 13, 17
模拟输出	14

浮

浮动辊反馈	7, 8
-------	------

直

直径测量信号	28
直径计算	8
直径计算器 19-29	19, 26, 27, 33

示

示意图	7
-----	---

端

端子	3, 5, 27
----	----------

符

符号	3
----	---

系

系统要求	8
------	---

继

继电器输出	13
-------	----

缩

缩略语	4
-----	---

认

认证	3
----	---

资

资料	3
----	---

限

限制器	8
-----------	---

预

预置卷绕器的功能参数	26
------------------	----

高

高压警告	5
------------	---