

Software Solutions

mPro400GC (D) 和
mPro200GC (-AP)
软件 S168813



© Apex Tool Group 2019版权所有

未经Apex Tool Group明确许可，本文档的任何部分不得以任何方式或形式全部或部分地进行复制，或以自然或机器可读的语言进行复制，也不得被传输到任何电子，机械，光学或其他形式的媒体上。

免责声明

Apex Tool Group 保留对本文档或产品修改、增补或改进的所有权利，恕不另行通知。

商标

Cleco是 Apex 品牌的注册商标。

Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany

索引

1	关于本编程手册	6
2	导航	8
3	基本应用程序构建器	10
3.1	基本紧固策略编程	10
3.2	自动编程	10
3.3	手动编程	12
4	运行界面	14
4.1	零件ID显示	15
4.2	数据传输协议指示和其它信息	16
4.3	运行界面配置	16
4.4	访问附加功能	17
4.5	波形图	17
5	标准应用程序构建器	21
5.1	工具激活	22
5.2	复制参数	23
5.3	紧固程序	23
5.4	紧固阶段编程	25
5.5	测量编程	26
5.6	紧固阶段定时	28
5.7	匀变过程	30
5.8	粘滑特性扩展 (序列31和51)	31
5.9	NOK动作	31
5.10	左转转速设置	42
5.11	紧固件ID	44
5.12	紧固组	44
5.13	批处理编程	45
5.14	输入/输出位掩码	47
5.15	I-Wrench附加参数	49
6	工具安装	50
6.1	工具列表	50
6.2	工具设置	51
6.3	安装主有线工具	52
6.4	安装辅助工具	52
6.5	安装LiveWire工具/I-Wrench	53
6.6	安装具有多个轴的工具组	53
6.7	工具维护信息	54
7	工具常数	59
7.1	控制单元	59
7.2	传感器数据	60
7.3	冗余	61

7.4	工具数据	61
7.5	传感器数据	63
7.6	电流校准	67
8	高级	70
8.1	应用程序矩阵	70
8.2	输入	70
8.3	输出	71
8.4	链接	73
8.5	控制器设置	80
8.6	工具组设置	82
9	s增强编程	91
9.1	可编程I/O映射	91
9.2	模块	92
9.3	现场总线配置	95
9.4	字节域	97
10	通信	117
10.1	数据传输	117
10.2	串行协议	117
10.3	以太网协议	122
10.4	零件ID	143
10.5	网络设置	147
10.6	自定义现场总线协议	147
10.7	紧固参数服务器 (TPS)	153
11	诊断	159
11.1	系统诊断 - 控制器	159
11.2	系统诊断 - 网络	163
11.3	系统诊断 - 输入/输出	167
11.4	工具诊断 - 测试选项	169
11.5	工具诊断 - 其它	172
12	归档文件	174
12.1	监控器工具	175
12.2	错误表	176
12.3	扭矩图	176
12.4	筛选归档条目	176
12.5	统计	178
13	实用工具	182
13.1	软件更新	182
13.2	系统设置	183
14	管理	189
14.1	计数器	189
14.2	打印	190

14.3	日期和时间	190
14.4	修改列表	190
14.5	触摸校准	190
14.6	数据导出	190
14.7	用户	194
14.8	服务消息	196
14.9	加载和保存参数	197
14.10	恢复出厂设置	197
14.11	将所有数据保存至U盘	198
14.12	屏幕保护程序	198
14.13	Language (语言)	198
15	错误消息/警告	199
16	开源软件	202
17	术语表	203
18	附录A - 输入信号	206
19	附录B - 输出信号	209

1 关于本编程手册

本手册提供对mPro400GC (D) 和mPro200GC (-AP) 标准控制器软件编程所需的信息。

软件版本 : S168813 V1.10

这一版标准软件通过以下硬件运行 :

- 带512 MB RAM的mPro400GC (D) 和mPro200GC (-AP)
- 内存为512 MB的mPro400SG

附加文档

文档编号	文档类型
	PFCS供应商规范
	开放协议FEP规范
P2227BA	TorqueNet用户手册
	ToolsNet开放协议规范
	ToolsNet文档
	GMCC规范
P2260JH	WLAN数据传输无线EC工具安装说明
P2383BA	I-Wrench说明手册
P1730PM	系统描述 - 紧固序列
P2170BA	960645-GC、960646-GC套筒选择器说明手册

文本中的符号

斜体	标识菜单选项 (例如, 诊断)、输入字段、控制盒、选项字段或下拉菜单。
>	表示从菜单中选择一个菜单选项, 例如, 文件 > 打印
<...>	表示开关、按钮或外部键盘上的按键, 例如, <F5>
表单	表示文件名和路径, 例如, setup.exe
•	表示1级列表
-	表示2级列表
N : a)	表示选项
N : b)	
→	表示结果
1. (...)	表示连续操作步骤
2. (...)	
▶	表示单个操作步骤

警告和注意事项

请务必遵守安全说明，以避免可能导致人身伤害或死亡或导致设备损坏或环境破坏的情况。



危险

符号与文字“危险”的组合指示风险水平较高，不加以避免便将导致致命或严重伤害的危险。



Warning

符号与文字“警告”的组合指示风险水平中等，不加以避免便可能导致致命或严重伤害的危险。



小心

符号与文字“小心”的组合指示风险水平较低，不加以避免便可能导致轻度或中度伤害的危险。



提示

符号与文字“提示”的组合指示潜在有害的情况，不加以避免便可能导致财产损失或环境破坏。



一般说明包括应用技巧和实用信息，但不包括危险警告。

导航

您可以通过导航对话框访问用于对Globale Steuerung编程的所有主要功能。



K: 图2-1: 导航对话框

全局控制器的大多数对话框窗口都显示<导航>按钮，您可以使用该按钮保存当前更改并返回至导航对话框。



K: 图2-2: 导航按钮

过程编程

导航的过程编程部分用于访问<基本>应用程序构建器、<标准>应用程序构建器以及<高级>过程编程。



K: 图2-3: 导航的“过程编程”部分

基本应用程序构建器：您可以由此通过图形方式为可用的99个应用程序中的任何应用程序选择并编程扭矩控制/角度监控（序列11 + 序列30）或角度控制/扭矩监控（序列11 + 序列50）的两阶段测量。您只能在一个界面中输入“扭矩”、“角度”和“转速”参数。其它参数（例如计时器）自动默认为预定值。

标准应用程序构建器：您可以由此为可用的99个应用程序中的任何应用程序编程最多包含6个阶段的测量。先为每个阶段选择一个紧固序列，然后对所需的“扭矩”、“角度”、“转速”和“高级”参数编程。

高级过程编程：您可以由此访问提供工具所有应用程序概览的矩阵，以及对“输入”、“输出”、“链接”、“控制器设置”和“工具设置”编程。

运行界面

显示当前测量的扭矩、角度和状态指示标签。“扭矩图”视图提供用于分析扭矩曲线的功能。

通信

您可以通过配置串行和以太网协议数据传输以及访问零件ID、网络和现场总线设置。

工具安装

您可以通过安装和卸载工具以及配置工具组和可编程I/O。

归档文件

提供以前测量的按时间顺序的历史。

诊断

提供用于确定系统是否正常工作的功能。

实用工具

包含用于升级或更改系统软件的功能。您可以使用“实用工具”检查当前安装的软件版本和修订版，更新 mPro400GC (D) 和 mPro200GC (-AP) 应用软件，在紧固模块中安装新版固件，检查系统信息，配置 LiveWire RF 设置，以及从存储设备加载参数或将参数保存至存储设备。

管理

提供用于配置、加载、保存和打印系统设置的功能。您可以管理用户，设置密码保护，重置计数器，设置日期/时间，设置屏幕保护程序，更改应用软件的语言 (English (英语)、Deutsch (德语)、Português (葡萄牙语)、中文和Español (西班牙语))，以及创建和维护修改列表和服务消息。

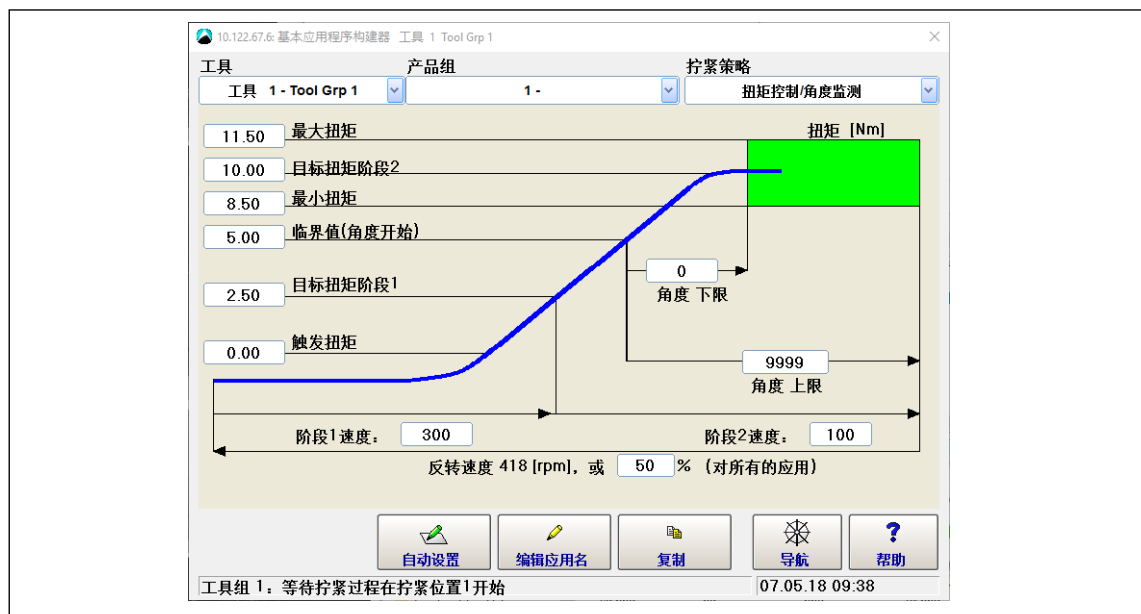
3 基本应用程序构建器

在基本应用程序构建器中，您可以选择典型的两阶段测量，其中，第一阶段是高速测量，第二阶段是通过扭矩或角度控制的变速测量。

您可以从界面右上角的“紧固策略”下拉菜单中选择紧固策略。可用选项有扭矩控制/角度监控（序列11/序列30）和角度控制/扭矩监控（序列11/序列50）。选择策略后，显示用于编程的适当参数。

“扭矩控制/角度监控”的基本参数：

- 触发扭矩（开始范围）[Nm]：开始收集波形图数据的扭矩
- 阶段1关闭扭矩[Nm]：从阶段1切换至阶段2的扭矩
- 临界扭矩（角度开始）[Nm]：开始对阶段2中的角度计数的扭矩
- 扭矩下限[Nm]：最小可接受扭矩
- 阶段2关闭扭矩[Nm]：关闭工具的扭矩
- 最大扭矩[Nm]：最大可接受扭矩
- 角度下限[°]：最小可接受角度
- 角度上限[°]：最大可接受角度



K：图2-4：已选择“扭矩控制/角度监控”紧固策略的“基本应用程序构建器”窗口

“角度控制/扭矩监控”的基本参数：

- 关闭角度[°]：关闭工具的角度
- 除了未包含在内的“阶段2关闭扭矩”之外，其它参数与“扭矩控制/角度监控”相同。

3.1 基本紧固策略编程

您可以在基本应用程序构建器中对基本紧固策略编程。使用“自动编程”功能或手动设置所需的参数。

要对基本紧固策略编程：

- N：1. 在导航中，点击<基本>按钮打开基本应用程序构建器。
- N：2. 验证“工具”和“应用程序”下拉菜单中所选的工具和应用程序正确。
- N：3. 从“紧固策略”下拉菜单中选择一种紧固策略，即“扭矩控制/角度监控”或“角度控制/扭矩监控”。
- N：4. 通过点击<自动编程>按钮访问“自动编程”功能，或手动设置参数。

3.2 自动编程

只有将工具连接至控制器且尚未对应用程序编程时，基本应用程序构建器才提供“自动编程”功能。如果未连接工具或应用程序已编程，则禁用<自动编程>按钮。

3.2.1 以扭矩控制/角度监控模式自动编程

在扭矩控制/角度监控模式下，自动编程功能接受阶段2关闭扭矩参数。

要使用自动编程功能：

- N : 1. 在基本应用程序构建器中，点击<自动编程>按钮显示“自动编程”对话框。
- N : 2. 在“自动编程”对话框中，点击阶段2关闭扭矩文本框显示虚拟键盘。
- N : 3. 使用键盘输入所需的阶段2关闭扭矩值。
- N : 4. 点击<Enter>键关闭键盘。
- N : 5. 点击“自动编程”对话框的<确定>按钮保存值，或点击<取消>按钮放弃值。
- N : 6. 其余参数自动设置并在“基本应用程序构建器”界面中显示。极限值被设置为输入值的±15%。
- N : 7. 需要时，手动调节参数。
- N : 8. 点击<导航>按钮显示“确认更改”对话框。
- N : 9. 在“确认更改”对话框中，点击：
 - <接受>保存参数，关闭基本应用程序构建器并返回至导航。
 - <取消>返回至基本应用程序构建器，或
 - <放弃>退出基本应用程序构建器而不保存更改。

扭矩控制/角度监控模式下的默认参数

参数名	阶段1	阶段2
阶段2关闭扭矩	-	来自“自动编程”对话框的值
最大扭矩	-	阶段2关闭扭矩 * 1.15
扭矩下限	-	阶段2关闭扭矩 * 0.85
临界扭矩 (角度开始)	-	阶段2关闭扭矩 * 0.5
阶段1关闭扭矩	阶段2关闭扭矩 * 0.25	-
触发扭矩 (开始范围)	0	-
角度下限	-	0
角度上限	-	9999
转速	300或工具最高转速 (如果后者低于前者)	50
反转转速	工具最高转速的50% (适用于所有应用程序)	

3.2.2 以角度控制/扭矩监控模式自动编程

在角度控制/扭矩监控模式下，自动编程功能接受关闭角度参数。

角度控制/扭矩监控模式下的默认参数

参数名	阶段1	阶段2
关闭角度	-	来自“自动编程”对话框的值
角度下限	-	关闭角度 - 10°
角度上限	-	关闭角度 + 10°
最大扭矩	-	工具最大扭矩 (如果不是0)
扭矩下限	-	0
临界扭矩 (角度开始)	-	0
阶段1关闭扭矩	0	-
触发扭矩 (开始范围)	0	-
转速	300或工具最高转速 (如果后者低于前者)	50
反转转速	工具最高转速的50% (适用于所有应用程序)	

3.3 手动编程

您也可以基本应用程序构建器中手动设置参数：

- N：1. 点击阶段2关闭扭矩文本框显示虚拟键盘。
 N：2. 输入所需的扭矩值。您不必输入整数的小数点。小数点将被自动添加。
 N：3. 使用键盘上的<Tab>键移动至下一个文本框。
 N：4. 输入所需的所有参数后，按下<Enter>键关闭键盘。
 N：5. 点击<导航>按钮显示“确认更改”对话框。
 N：6. 在“确认更改”对话框中，点击：
- <接受>保存参数，关闭基本应用程序构建器并返回至导航。
 - <取消>返回至基本应用程序构建器，或
 - <放弃>退出基本应用程序构建器而不保存更改。

基本应用程序构建器参数的可接受范围

参数名	范围	典型值
紧固策略	扭矩控制/角度监控	扭矩控制/角度监控
	角度控制/扭矩监控	角度控制/扭矩监控
触发扭矩（开始范围） [Nm]	0至工具最高转速	关闭扭矩的10%
阶段1关闭扭矩[Nm]	0至工具最高转速	视情况而定
临界扭矩（角度开始） [Nm]	阶段1关闭扭矩至工具最大扭矩	关闭扭矩的50%
扭矩下限[Nm]	工具最大扭矩对应的负数至工具最大扭矩	关闭扭矩的90%
阶段2关闭扭矩[Nm]	扭矩下限至工具最大扭矩	视情况而定
最大扭矩[Nm]	关闭扭矩至1.2倍扭矩校准值	关闭扭矩的110%
角度下限[°]	0-9999	关闭角度的90%
关闭角度[°]	下限至9999	视情况而定
角度上限[°]	关闭角度至9999	关闭角度的110%
阶段1转速[RPM]	0至工具最高转速	工具最高转速的80%
阶段2转速[RPM]	0至工具最高转速	50
反转转速	0至工具最高转速	工具最高转速的50%



输入负值，在值前面加上一个连字符“-”。

在基本应用程序构建器中，一些参数不可编程，而是会设置默认值。您可以在标准应用程序构建器中查看并更改这些设置。如果您在标准应用程序构建器中对其做出更改，基本应用程序构建器不会恢复至默认设置。

高级参数的默认值

参数名	阶段1	阶段2
启动延迟时间TV [毫秒]	0	0
启动脉冲抑制TA [毫秒]	0	0
紧固时间Tmax [毫秒]	10000	10000
保持时间TN [毫秒]	0	0 (自动编程时为30)
扭矩均值筛选Ff	4	4

如果需要包含两个以上阶段的应用程序，或如果为应用程序选择了不同于上述紧固策略的策略，则您必须使用标准应用程序构建器，而不是基本应用程序构建器。

您可以使用基本应用程序构建器的“复制”功能将某个应用程序的参数复制到一个或多个其它应用程序：

N：1。点击<复制>按钮打开复制对话框。

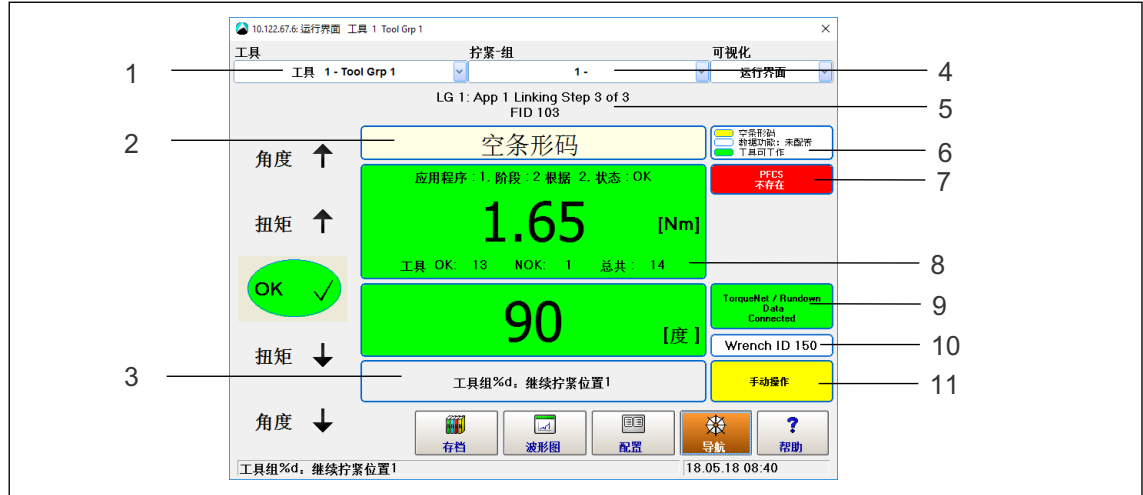
N：2。指定源和目标工具 and 应用程序。

- 要指定多个目标应用程序，用空格或逗号将应用程序号分开。
- 要指定范围，使用连字符。
- 例如：2、10-15、99

当您使用基本应用程序构建器中的复制功能时，所选应用程序的所有阶段都被复制。

在运行界面上，您可以看到出现的测量数据。

- 首先选择您想要显示的工具/工具组（1-32）和应用程序（1-99）。
- 扭矩（TQ）和角度（ANG）读数在指示其状态的彩色背景上显示。
- 您可以显示当前工具名、零件ID和状态标签。
- 一个消息字段显示与工具、测量状态和错误有关的信息。



K：图2-1：运行界面概述

项目	说明
1	工具/工具组
2	“零件ID”输入框
3	“消息”字段
4	应用
5	链接步骤
6	零件ID状态指示
7	车间通信系统已断开连接
8	测量计数器
9	TorqueNet/测量数据已连接
10	工具ID（仅为I-Wrench显示）
11	输入模式

扭矩（TQ）和角度（ANG）读数

背景颜色	扭矩和角度状态
绿色	处于要求的极限范围内
红色	过高
黄色	过低



K：图2-2：绿色背景指示工具组1的工具1已在应用程序1中成功运行

4.1 零件ID显示

如果零件ID激活，则运行界面显示“零件ID”输入框和状态指示。

- ▶ 选择导航 > 通信 > 零件ID > 激活：是激活零件ID。

如果零件ID的键盘输入选项启用，则您可以使用虚拟键盘或随附的键盘在输入框中手动输入零件ID。

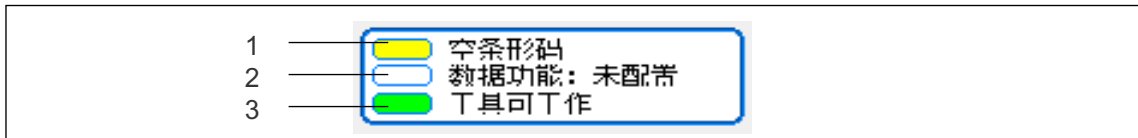
- ▶ 选择导航 > 通信 > 零件ID > 键盘输入：允许激活键盘输入。



如果您手动输入零件ID，则您必须按下<Enter>键确认。

4.1.1 零件ID状态指示

零件ID状态指示显示在运行界面的右侧边缘。



K：图2-3：零件ID状态指示

项目	说明
1	输入状态指示
2	特殊功能指示
3	释放指示

输入状态指示（顶部指示）：

指示能否输入新的零件ID。

颜色	数据功能	状态
绿色	条形码有效	提供一个有效的零件ID。
红色	条形码无效	零件ID无效。
红色	不接受零件ID输入	工具扳机激活时，不得输入新的零件ID。
红色	新的输入被忽略！	如果在“不接受零件ID”输入为真时输入新的零件ID，则显示该状态。
黄色	空条形码	可输入新的零件ID。

特殊功能指示（中央指示）：

指示“零件ID特殊功能”的状态。

颜色	数据功能	状态
绿色	功能：应用程序1（当前应用程序或链接组）	“零件ID特殊功能”启用，使用与“工件管理（条形码掩码）”中的当前零件ID关联的功能（应用程序、链接组）。参见第10.4 Part ID，第177页节和第10.4.2 Workpiece administration，第179页节。
红色	功能：未找到	“零件ID特殊功能”启用，但零件ID无效或与“工件管理”中的任何条目都不匹配。
黄色	功能：无	“零件ID特殊功能”启用，但未配置。
白色	数据功能：未配置	零件ID特殊功能被禁用。

4.2 数据传输协议指示和其它信息

运行界面显示数据传输协议的附加状态指示（例如TorqueNet和开放协议）以及其它信息（例如应急模式）。


- ▶ 选择导航 > 通信 > 数据传输可启用数据传输协议。
- 为某个协议启用数据传输时，将显示该协议，且其颜色指示其状态。
- 该界面还显示车间通信系统协议的状态指示。

颜色	状态
绿色	已连接
黄色	正在连接
红色	已断开

4.3 运行界面配置

您可以通过运行界面配置对话框控制在运行界面上显示哪些项目。

- ▶ 选择导航 > 运行界面 > 配置。

按钮	说明
	<配置>用于访问运行界面配置对话框。

4.3.1 “附加信息”部分

启用该部分的选项可在运行界面上显示以下信息：

参数	说明
无	无附加信息。
计数器	如果启用，运行界面显示当前工具的正常、不正常和总测量次数。为单个工具组提供计数器信息。 ▶ 导航 > 管理 > 计数器。
批处理	如果启用，则运行界面显示有关活动批处理的附加信息。 ▶ 导航 > 标准 > 设置 > 批处理。 关于如何启用和配置批处理模式，请参见第5.13 Batch programming，第58页节。



4.3.2 “测量详细信息”部分

启用该部分的选项可在运行界面上显示以下信息：

参数	说明
测量详细信息	用于显示附加详细信息，包括应用程序号、当前阶段号、应用程序中的阶段总数以及测量状态总结（正常、A>、Tq<等）。
工作站名（所有工具）	- 在当前软件版本中不可用 - 显示在导航 > 高级 > 控制器 > 通用中输入的工作站名。
冗余	- 在当前软件版本中不可用 - 显示冗余数据。
自动选择（所有工具）	使运行界面切换至实际测量结果和工具。
如果可用，显示补偿扭矩	在紧固序列32中，在定义的计算平均扭矩值。这可补偿检测到的常用扭矩。 如果激活复选框，结果在运行界面中显示为补偿值（结果不包括常用扭矩）。

4.4 访问附加功能

运行界面也用于直接访问以下功能：

按钮	说明
	<波形图>用于显示“扭矩图”视图，后者在每次沿紧固方向完成测量后提供一条扭矩曲线。（关于详细信息，请参见4.5.1 扭矩图，第17页。）
	<归档文件>显示归档文件对话框，该对话框提供以前测量的信息，并在每次新测量后自动更新。（关于详细信息，请参见12 Archive，第217页。）

“可视化”菜单


除了运行界面之外，还提供以下可视化选项：

选项	说明
运行界面	进行测量时提供测量数据。
测量表	提供包含所有工具组工具总结的测量数据表。
步骤视图	提供包含当前工具组步骤的测量数据表。
工具监控器	关于详细信息，请参见12.1 Monitor tool，第218页。

4.5 波形图

波形图功能在每次沿紧固方向完成测量后提供一条扭矩曲线。

► 选择导航 > 运行界面 > 波形图。

按钮	说明
	<波形图>用于显示“扭矩图”视图。

4.5.1 扭矩图

扭矩图显示在一次测量期间扭矩如何随着角度增加： $TQ = f(\text{Ang})$ 。

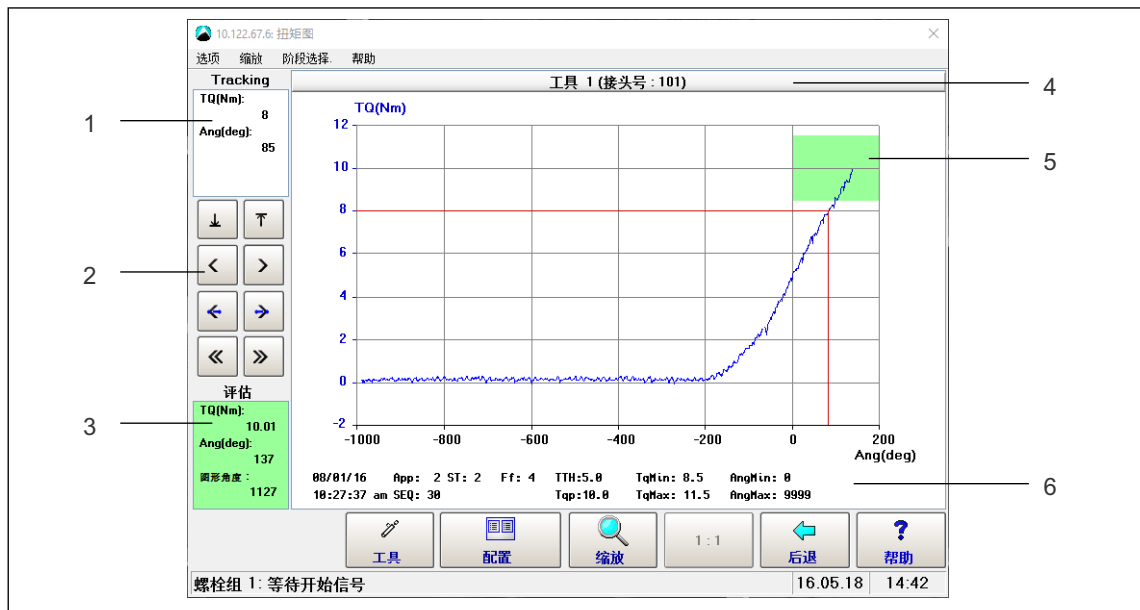
该曲线基于每度旋转角度的一个数据点。曲线上显示一个指示扭矩和角度极限的绿框。

对于某些紧固序列，还会显示一条梯度曲线： $GD = f(\text{Ang})$

如果提供梯度曲线，则：

- 扭矩图的X轴以°为单位显示角度，
- 左侧和右侧Y轴分别以所选的计量单位显示梯度和扭矩或相反。

全部3个轴根据记录的测量点自动缩放。



K : 图2-4 : 一次测量的“扭矩图”视图

项目	说明
1	跟踪区域显示光标位置
2	箭头按钮控制光标位置
3	评估区域指示测量状态
4	工具和紧固件ID
5	绿框指示扭矩和角度极限
6	测量参数

正负角度值

测量点记录从达到触发扭矩时开始。最后一个紧固阶段的临界扭矩决定了X轴上的原点位置 (角度 = 0)。如果触发扭矩小于该临界扭矩，则角度值为负，直到达到临界扭矩。

紧固序列13的例外情况，常用扭矩监控

在序列13中，从触发扭矩或临界扭矩开启 (以先达到者为准) 开始记录。这是正确监控常用扭矩的必要条件。

4.5.2 在扭矩图中导航

您可以使用各种菜单选项和控制按钮在扭矩图中导航。

选择一个阶段或整个测量。

阶段选择菜单提供用于查看整个测量的曲线或仅与特定阶段有关的部分的选项。

放大或缩小扭矩图

要将扭矩图中心放大或缩小2倍：

- 从缩放菜单选择<放大>选项放大，或选择<缩小>选项缩小。
- 您可以使用<1:1>按钮使扭矩图恢复到原始大小。

要放大扭矩图的某个特定区域：

- N : 1. 点击<缩放>按钮。
- N : 2. 在扭矩图中，点击您想要放大的区域的左侧边缘。
- N : 3. 点击您想要放大的区域的右侧边缘。

向右或向左移动已放大的扭矩图

- 从缩放菜单选择<上移>或<下移>选项将扭矩图向右或向左移动一个网格或标度单位。
- 使用<开始>和<结束>选项查看扭矩图的起点或终点。

显示和移动光标

N : 1. 点击扭矩图显示光标。


→ 此时，当前光标位置的角度 (Ang) 和扭矩 (TQ) 值在扭矩图窗口左上角的跟踪字段中显示。

N : 2. 使用扭矩图左侧的<箭头>按钮移动光标。

4.5.3 曲线配置

您可以通过“曲线配置”对话框控制在扭矩图中显示哪些项目。

- ▶ 选择导航 > 运行界面 > 波形图 > 配置。a

按钮	说明
	<配置>用于访问曲线配置对话框。

曲线配置选项

基本 (X轴) 部分

- ▶ 选择您想要在X轴上显示的选项。

曲线 (Y轴) 部分

- ▶ 选择您想要在左侧和右侧Y轴上显示的选项。

启用增强曲线记录，使附加选项 (例如时间、转速、电流和梯度) 可用。

- ▶ 选择导航 > 高级 > 工具组 > 其他 > 如果工具支持，则激活增强曲线记录 (时间、转速等)。

显示曲线下拉菜单中提供的选项也取决于所用的工具和紧固序列。

“设置”部分

- ▶ 显示或隐藏“扭矩图”视图中的项目。
 - 视图网格 (左侧轴) : 在网格上显示扭矩曲线。
 - 正常区域 : 在曲线上显示指示扭矩和角度极限的绿框。
 - 参数 : 在扭矩曲线下面显示测量参数。
 - 更新 : 禁用自动更新。

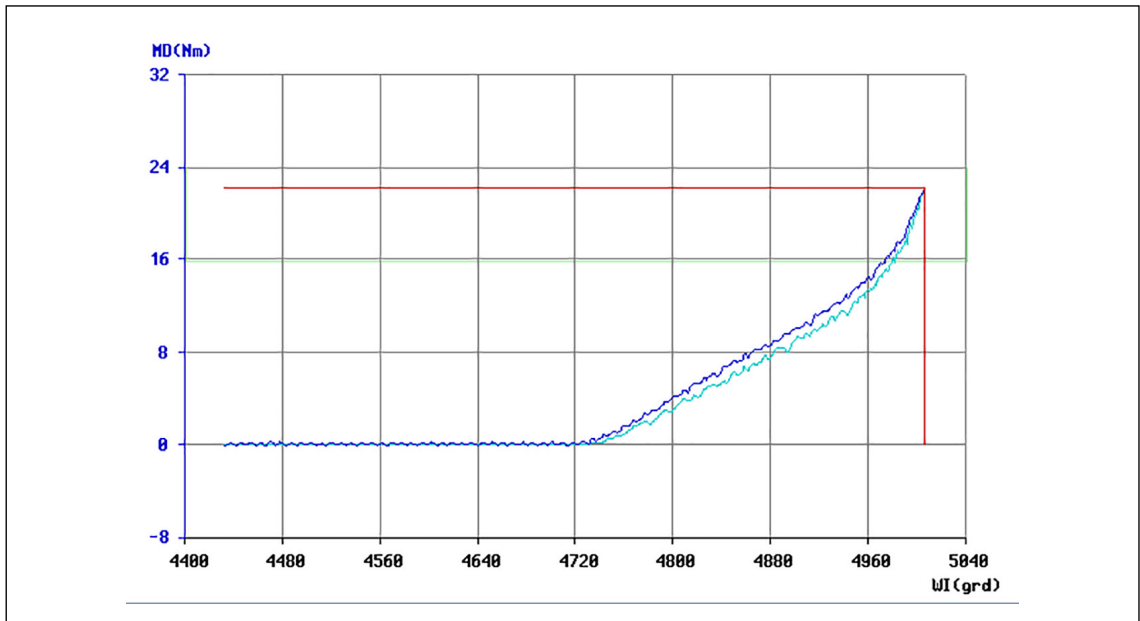
参见第4.5.1 扭矩图，第17页节。

冗余曲线

对于最近版本的紧固模块测量板，如果电流冗余已启用，则您可以分析扭矩图视图中的电流值。电流值被转换为扭矩值并在控制器上显示。

电流冗余曲线以浅蓝色或蓝绿色显示。冗余曲线显示默认被禁用。要在“扭矩图”视图中显示冗余曲线，您需要在曲线配置对话框中设置扭矩冗余 (Nm) 选项。

只有将冗余设置为<电流/分解器>或<传感器2>并在工具常数中正确编程时，冗余曲线才会正确显示。扭矩图视图控件 (例如<缩放>、<阶段选择>等) 的功能像仅显示扭矩曲线时一样。



K : 图2-1 : 冗余曲线以浅蓝色显示的“扭矩图”视图

4.5.4 紧固序列41和46的扭矩图

扭矩图对紧固序列41和46启用。开始紧固时，扭矩图开始记录。在TA时间期间不会进行记录，因为扭矩测量在此期间被禁止。不提供触发扭矩或临界扭矩（角度计数开始）的特殊输入。像序列48中一样，扭矩图在残余扭矩的基础上生成。

5 标准应用程序构建器

在标准应用程序构建器中，您可以对未包含在基本应用程序构建器中的紧固过程编程。

► 选择导航 > 标准。

您可以从工具组和应用程序菜单中选择待编程工具组和应用程序。所选的工具组和应用程序在该窗口的标题栏中显示。您可以使用“选项”菜单从其它工具组和应用程序复制参数。

菜单

选项	说明
选项	<ul style="list-style-type: none"> 在工具组之间复制现有参数值 终止
工具组	<ul style="list-style-type: none"> 选择待编程工具组 设置左转转速 (参见5.10 左转转速设置, 第42页)
应用	<ul style="list-style-type: none"> 选择待编程应用程序
设置	<ul style="list-style-type: none"> 激活所选应用程序的工具 访问所选应用程序的紧固阶段设置 设置紧固件ID (参见5.11 紧固件ID, 第44页) 进行批处理编程 (参见5.13 批处理编程, 第45页) 设置输入/输出位掩码 (参见5.14 输入/输出位掩码, 第47页) I-Wrench附加参数 (参见5.15 I-Wrench附加参数, 第49页)
组	<ul style="list-style-type: none"> 设置多工具应用程序的紧固组

应用程序设置总结

该部分显示适用于整个应用程序的参数。

选项	说明
应用程序名	在文本框中输入您选择的文本串命名您的应用程序。
紧固组	指示紧固组是否对当前应用程序启用。
数据传输	- 在当前软件版本中不可用 - 取决于软件。指示安装的是哪种通信协议。
统计	- 在当前软件版本中不可用 - 指示是否为该应用程序中的至少一个工具激活统计。如果是这样，则显示包含已编程紧固阶段的第一个工具。

紧固阶段总结

该部分指示哪些阶段预定用于紧固和显示。项目在至少为一个工具激活时显示为激活。

显示仅在阶段激活时显示 (绿色 = 激活, 红色 = 取消激活)。当前软件版本不支持打印。

工具激活概览

该部分指示已安装哪些工具以及哪些工具已激活。



只有之前已在“工具列表”和“可编程I/O”的配置中输入的工具才会显示。

► 如果未显示已安装的工具，则检查可编程I/O的设置。

工具激活概览项目		
已安装的工具	绿色 = 可用 红色 = 已选择, 但不可用	指示工具的可用性, 即是否存在测量板 (硬件)
已激活的工具	绿色 = 已激活 灰色 = 已取消激活 黄色 = 已终止	您可以在工具激活对话框中激活工具 (<工具>按钮或设置菜单的工具激活选项)



只有激活的工具才会参与应用程序的测量并被纳入评估的考虑范围内。只要总体评估为不正常，便会考虑已终止的工具。

5.1 工具激活

在工具激活对话框中，您可以选择要在您的应用程序中使用的已安装工具。如果某个工具的测量板存在，则表示该工具已安装。

► 选择导航 > 标准 > 工具。

要使某个工具参与应用程序的测量序列并出现在工件的总体评估中，必须为该应用程序激活该工具。也就是说，一个紧固站可以采用激活不同工具的不同应用程序来处理紧固点数量不同的类似工件。



K：图2-2：工具组1的工具用于应用程序1的“工具激活”对话框。工具1和4已激活，工具2和3已取消激活。当前已选择工具3。

位置	说明
1	当前工具组
2	您正在编程的应用程序
3	已安装的硬件

可为当前应用程序激活或取消激活“已安装的工具”字段中所选的工具（突出显示，蓝色背景）。

要激活工具：

N：1. 从标准应用程序构建器的工具组 and 应用程序菜单中选择所需的工具组 and 应用程序。

N：2. 点击<工具>打开“工具激活”对话框。

N：3. 点击以选择“已安装工具”字段中的工具。

N：4. 点击<激活>。

N：5. 点击<确定>。

N：6. 点击弹出对话框中的更改或放弃确认或放弃更改。

N：7. 使用“工具激活”对话框的<取消激活>或<终止>按钮取消激活或暂时终止某个工具。



虽然已终止的工具不参与测量，但是，它们会被评估为不正常（ABGW错误）并与总体评估相关联。

5.2 复制参数

您可以使用“选项”菜单的“复制”命令复制现有参数。

► 选择导航 > 标准 > 选项

提供以下两个“复制”选项：

- 复制测量参数：复制与工具组有关的参数。
- 复制紧固参数：复制与工具有关的参数。

在“复制”对话框中，您可以输入单个值、列表（例如：1/3/5）、范围（例如：1-5）或这些形式的组合（例如：1/3/5-8）。

当您复制参数时，会执行合理性检查。如果合理性检查失败，则显示一条错误消息。

5.3 紧固程序

您可以通过紧固程序对话框对所选应用程序中的全部紧固序列和所有相关紧固参数编程。在每个应用程序中，必须对所用（已激活）的每个工具编程。各种复制功能支持编程并可减少输入参数所需的工作。

► 选择导航 > 标准 > 阶段设置并激活所选应用程序的紧固阶段。



K：图7-1：设置用于对应用程序2工具组2中工具2的阶段编程的“紧固程序”窗口

项目	说明
1	当前工具组
2	您正在编程的应用程序和工具
3	阶段n按钮：打开阶段n的“紧固阶段编程”对话框
4	“显示峰值扭矩”选项：在运行界面上显示峰值扭矩

该界面显示哪些阶段已激活，以及所选工具处理每个阶段的哪些序列。

N：1。点击<激活>或<取消激活>定义处理哪些阶段。这也将定义正常测量的阶段数（最多6个阶段）。

N：2。您必须取消激活不需要的阶段。

N：3。使用紧固阶段菜单选项或<阶段n>按钮访问单个阶段的设置。

为了使测量继续进行，哪些阶段已处理以及哪些阶段已跳过并不重要。

- 因此，在设置期间，根据需要打开和关闭各阶段。
- 无论如何，每个已编程阶段的阶段号都包含在测量数据文档中。这也是已取消激活的紧固阶段也被记录在文档中的原因。
- 建议您在设置后一个接一个地复制各阶段，以实现从阶段1开始的连续序列。



阶段的激活情况应用至包括松开阶段（如果已编程）在内的已选应用程序，即应用至所有工具。如果您更改一个工具，则更改将自动应用至所有工具。只有已编程序列的显示是与工具相关的。

您可以使用复制菜单逐个工具地复制整个紧固程序。



从该菜单复制包括要在下级界面中输入的所有参数，即该应用程序中某个工具的整个紧固阶段程序。

松开

松开阶段在测量结束时用于防止工具被机械锁定而未松开接头。

松开阶段的目标值永久存储在控制单元中。如果<松开>激活，则工具自动移动3°或最近激活阶段最小扭矩的1/6。

松开阶段的评估仅在工具监控器中显示。松开阶段的测量数据不能打印，即使在发生错误时也不例外。松开阶段出错将导致不正常测量计数器的计数增加。

5.3.1 通过XML文件加载/保存XMP应用程序

“紧固程序”对话框提供用于将单个应用程序的参数保存为XML文件以及从XML文件加载应用程序参数的控件。例如，您可以由此复制某个应用程序，以将其安装到其它控制器上。

► 选择导航 > 标准 > 阶段 > 选项 > 从XML加载应用程序。

将应用程序保存为XML文件

当您应将应用程序的参数保存至XML文件时，您可以将其用于任何应用程序、任何工具以及在任何全局控制器系统上使用。

要生成包含为当前应用程序中的所需工具保存的所有值的XML文件：

- N：1。从紧固程序对话框的选项菜单中选择选择工具选项打开选择工具对话框。
- N：2。在“选择工具”对话框中选择所需的工具。
- N：3。按下<确定>并确认关闭对话框。
- N：4。从紧固程序对话框的选项菜单中选择将应用程序保存为XML选项打开保存XML参数对话框。
- N：5。导航至您想要保存XML文件的位置，输入文件名，然后确认保存文件并关闭对话框。

从XML文件加载应用程序

要加载包含所选应用程序中的当前工具所需参数的XML文件：

- N：1。选择所需的工具。
- N：2。从紧固程序对话框的选项菜单中选择从XML加载应用程序选项打开加载XML参数对话框。
- N：3。导航至所需XML文件的位置，选择所需的文件，然后确认加载文件并关闭对话框。



错误处理、修整、逆时针旋转、工具激活、紧固组和紧固件ID的参数不会被保存或加载。

5.4 紧固阶段编程

- ▶ 选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n打开紧固阶段编程对话框。

您可以通过“紧固阶段编程”对话框：

- 选择紧固策略，
- 输入时间参数，以及
- 指定修整和错误处理的序列控制。

使用按钮控件或“设置”菜单选项访问这些功能。



在该界面中输入的参数自动应用至所选阶段的所有工具。如果您更改一个工具，则更改将自动应用至所有工具。

要选择待编程阶段，点击<选择阶段>按钮，或从选项菜单中选择选择阶段选项。



使用<复制>命令（复制菜单）将适用于所有工具的参数传输至其它阶段。



K：图3-1：设置用于对应用程序2工具组2中工具2的阶段2编程的“紧固阶段编程”窗口

“紧固阶段编程”窗口由7个主要部分组成：

项目	说明
1	标题栏
2	菜单栏
3	总结
4	设置
5	NOK动作
6	命令按钮
7	状态栏

- 标题栏显示当前工具组。
- “总结”部分指示当前应用程序及其标识、当前工具、待编程阶段以及该阶段的当前所选序列。

菜单

选项	说明
选项	<ul style="list-style-type: none"> 选择待编程阶段 选择工具 终止
复制	<ul style="list-style-type: none"> 在不同的阶段之间复制现有参数值
设置	<ul style="list-style-type: none"> 对序列和定时编程 激活/取消激活错误处理和修整 重置不正常动作 打开“不正常动作概览”窗口

选项

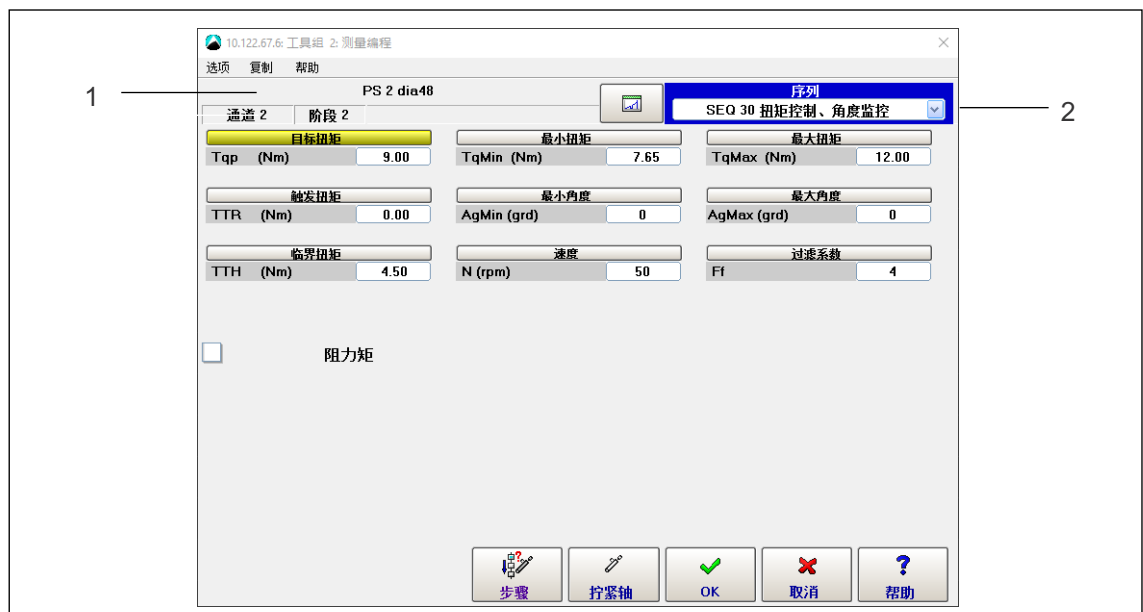
选项	说明
显示测量数据	在测量数据表 (运行界面 > 可视化 > 测量表) 中显示当前紧固阶段。工具监控器 (运行界面 > 可视化 > 工具监控器) 独立于该功能进行处理。
冗余禁用	为该阶段禁用冗余。
粘滑循环	用于设置该阶段的粘滑循环数。粘滑监控仅适用于序列31和51。
打印功能	<p>- 当前软件版本不支持 -</p> <ul style="list-style-type: none"> 打印测量数据用于打印该阶段的结果。 打印不正常用于打印该阶段中结果不正常的工具。 编号N用于定义打印该阶段所用的测量间隔。所有工具的结果都被打印。 <p>▶ 如果您想要打印每次测量的该阶段，则输入N = 1。 ▶ 如果您只想要打印结果不正常的工具，则输入N = 0。</p>

5.5

测量编程

您可以通过测量编程对话框输入测量参数。

- ▶ 选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n > 序列。



K : 图3-2 : 设置用于对应用程序2工具组2中工具2的阶段2编程的“测量编程”窗口

项目	说明
1	当前应用程序及其标识
2	所选序列

由于显示的参数取决于所选序列，因此，您应先选择您想要编程的序列。


要选择待编程序列：

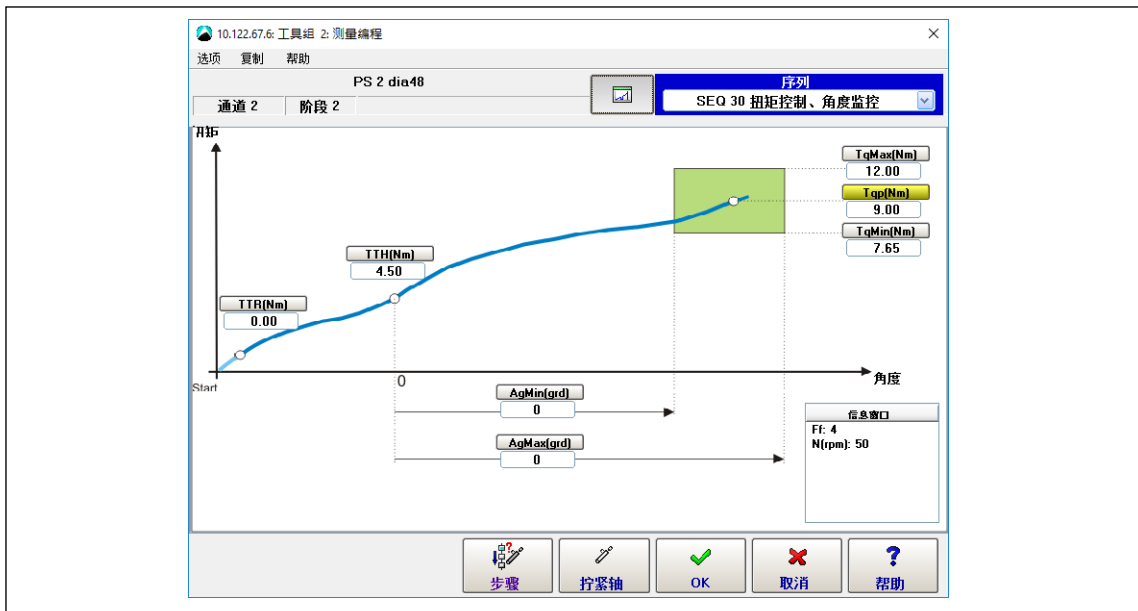
N：1。点击“序列”下拉菜单。

N：2。从菜单中选择所需的序列。

如果您想要将序列编程为不对该工具执行该阶段的某个紧固动作，则您可以从序列下拉菜单中选择跳过阶段。由于阶段激活通常应用至工具，因此也需要该选项（参见5.4 紧固阶段编程，第25页）。

全局控制器也提供测量编程的图形视图：

► 点击序列下拉菜单左侧的  按钮可切换视图。



K：图2-1：“测量编程”窗口的图形视图

5.5.1 紧固策略和相关参数

导致紧固阶段完成的目标值以黄色突出显示。

达到关闭标准时，工具停止。关闭标准通常为目标值（例如关闭角度ANG）。如果发生错误，则关闭由监控值（例如最大角度AngMax）、最长紧固时间Tmax或其它错误（例如伺服错误）触发。

初始扭矩结果是关闭时达到的扭矩值。如果扭矩在保持时间TN（如已编程）期间因工具动能而继续升高，则保持时间期间达到的最高值（峰值记忆）显示并用于最小/最大评估。

初始角度结果是关闭时达到的角度值。在保持时间TN期间，如果序列的已编程旋转方向上因工具动能而出现进一步的角度脉冲，则这些脉冲被计数，总结果显示并用于最小/最大评估。编程的旋转方向取决于所选序列。

值范围

测量序列参数表中所示的值范围（另请参见系统说明：紧固技术手册）代表相应参数的一般输入范围。当您关闭测量编程时，会对这些范围进行检查。

如果某个值超出范围或不合理，则程序将显示一条错误消息，并返回至测量编程。

附加限制源于参数的与过程有关的相关性，例如最小扭矩TqMin不得高于最大扭矩TqMax。当您关闭测量编程时，合理性检查也会对这些相关性进行检查。



有关紧固序列的详细信息，参见系统说明 - 紧固技术（手册P1730PM）。

此外，输入的值可能因超过工具常数中定义的工具的允许值而被拒绝。



必须正确设置工具常数。有关正确的值，参见工具数据表。

如果违反值范围或不合理，则会向用户警告错误原因，例如：
错误：扭矩 $TqMax = 9.50 \text{ Nm} < TqMin = 10.62 \text{ Nm}$

将紧固参数复制到其它工具时，会对目标工具的工具常数执行合理性检查。如果出现错误，则复制被终止并显示一条错误消息。为了确保成功复制，您必须更改目标工具的工具常数或当前所选工具的参数。

将紧固参数复制到全部工具时，会对全部这些工具的工具常数执行合理性检查。如果出现错误，则显示一条错误消息。如果某个工具显示的值不合理，则程序会建议停止复制或仍然继续。您随后必须更改目标工具的工具常数或参数。参数被复制到所有其它工具。

5.5.2 套筒滑脱监控

套筒滑脱或螺母滑脱是指套筒在测量期间会从紧固件头上意外滑脱。因此，扭矩会急剧下降，然后在工具旋转一定度数（例如 30° 或 60° ）后重新接合时回升。实际情况取决于紧固件或操作员通过工具对紧固件所施加附加力的大小。

如果套筒在超过临界扭矩后滑脱，则测得的角度不被完全用于紧固，因此不能保证正确紧固。

套筒滑脱监控仅适用于序列31和51。如果检测到套筒滑脱，则紧固序列因不正常而终止。

套筒滑脱监控编程

► 选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n > 序列。

要对套筒滑脱监控编程，在紧固序列31或51的测量编程对话框中输入最小扭矩（螺母滑脱最小扭矩 = $TqMinNS$ ）和最小角度（螺母滑脱最小角度 = $AngMinNS$ ）。软件不对这些参数的输入值运行合理性检查。

在测量序列期间检测到扭矩降至编程扭矩（ $TqMinNS$ ）以下时，对角度进行测量。您可以区分以下两种情况：

- 如果扭矩在达到编程角度极限（ $AngMinNS$ ）之前始终低于 $TqMinNS$ ，则紧固终止并被评估为不正常。
- 如果扭矩在达到编程角度极限（ $AngMinNS$ ）之前再次升高至 $TqMinNS$ 以上，则紧固继续进行。

对于紧固序列31和51，当达到临界扭矩并且满足其它前提条件（阻滞角、前评估角度偏移）时，该功能激活。

套筒滑脱监控的角度计数与紧固序列的总角度计数无关。它仅在扭矩低于 $TqMinNS$ 期间继续，并在扭矩再次升高至该水平以上时重置为零。

测量板软件不根据角度区分套筒滑脱与粘滑。由于事件不对紧固序列累积，因此，粘滑未必导致紧固序列被取消。只有在粘滑脉冲中超过编程的角度极限时，紧固序列才会因粘滑而取消。

5.6 紧固阶段定时

紧固阶段定时对话框中的已编程定时自动应用至所选应用程序和工具组当前阶段的所有工具。如果您更改一个工具的定时，则相关更改应用至所选应用程序和工具组中的所有工具。

► 选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n > 定时。

复制菜单的复制命令用于将应用至所有工具的定时参数传输至其它紧固阶段或应用程序。



您不能将定时参数复制到其它工具组。

当您关闭紧固阶段定时时，会检查所输入的参数是否符合允许的值范围。

如果某个值超出范围，则程序将显示一条错误消息，并返回至紧固阶段定时。

5.6.1 紧固阶段定时参数

参数	说明
紧固时间 (Tmax) 0-60,000	<ul style="list-style-type: none"> • 监控测量的最长持续时间。TV (启动延迟时间) 和TN (保持时间) 不受Tmax的监控。 • $Tmax > TA + \text{紧固时间} + TN$ • 紧固时间从工具启动时开始。如果在紧固时间结束时未达到关闭标准，则序列终止 (安全关闭) 并被评估为不正常 (Tmax : 因超过紧固时间而终止)。 • Tmax必须始终设置为大于0的值。 • 关闭标准会被不断地检查，而不只是在Tmax超时后检查。
启动脉冲抑制 (TA) 0-999	<ul style="list-style-type: none"> • 从工具启动开始的时间，在此期间，不记录扭矩。为了安全起见，会持续监控校准值，以确保不会超过该值。 • 启动期间，工具中的惯性矩在传感器处产生扭矩脉冲。为了避免在测量序列中造成误解，不应对此进行测量和评估。
启动延迟时间 (TV) 0-60,000	使工具延迟启动。 <ul style="list-style-type: none"> • 使用阶段开始时的启动延迟时间对阶段之间的等待时间编程。如果分组激活，则延迟时间此时不可用，因其针对整个组定义。
标记时间 (TF) 0-60,000	<ul style="list-style-type: none"> • 用于设置正常测量后的颜色标记持续时间。 • 正常测量结束时，为待处理的最后一个阶段中的已编程标记时间设置I/O层的输出颜色。该输出旨在直接控制正常测量的颜色标记系统。其它阶段的标记时间将被忽略。
保持时间 (TN) 0-999	<ul style="list-style-type: none"> • 工具关闭后的测量时间。 • 由于工具具有动能，在关闭后可能继续短时间旋转，从而导致在保持时间期间扭矩和角度增加并因此继续进行测量。在保持时间期间，只会检测峰值扭矩和角度脉冲的标称旋转方向！

如果违反值范围，则会向用户警告错误原因，例如：
错误：开始延迟时间 = 9999 ms超出最大值60000

5.6.2 I-Wrench的紧固阶段定时

当您使用I-Wrench时，紧固阶段编程对话框将显示I-Wrench特定参数。

长超时[毫秒]

该参数决定紧固循环何时结束并使操作员完成最终结果，即使需要多个紧固步骤时亦是如此。输入一个略大于操作I-Wrench所需的最长暂停时间的值。

当扭矩增加至超过扭矩下限 (I-Wrench最大扭矩的5%)，但仍小于目标扭矩的75%时，长超时启用。当扭矩在两个紧固步骤之间，即在操作I-Wrench所需的暂停期间降至 (I-Wrench最大扭矩的) 5%以下时，I-Wrench开始测量时间。如果暂停大于长超时值，则I-Wrench使用小于目标扭矩的75%的最大峰值作为紧固循环的结果。如果暂停小于长超时值且扭矩大于目标扭矩的75%，则长超时停止，短超时启用。

短超时[毫秒]

该参数决定紧固循环何时结束，并且有助于在最后一个紧固步骤之后快速完成紧固循环。输入一个低值，通常为200毫秒。当扭矩超过目标扭矩的75%时，短超时启用。当扭矩降至 (I-Wrench最大扭矩的) 5%以下时，I-Wrench开始测量时间。如果暂停大于短超时值，则I-Wrench使用大于目标扭矩的75%的最大峰值作为紧固循环的结果。

5.7 匀变过程

您可以使用匀变过程对话框提供的功能更好地控制某个阶段的启动匀变过程和停止匀变过程。

► 选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n > 匀变过程。



314或更新版本的工具/测量卡固件支持匀变过程功能。

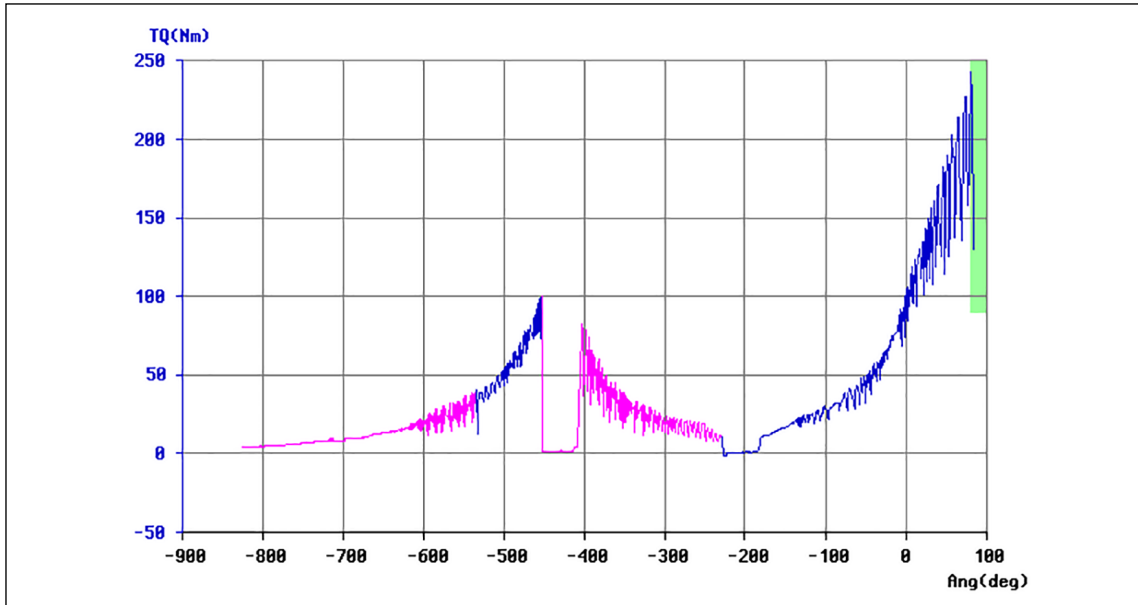
参数	说明
启动匀变过程	
匀变过程时间[毫秒]	工具加速至某个阶段（通常为阶段1或停止后的任何阶段）的编程转速所需的时间。
停止匀变过程	
激活	用于启用停止匀变过程。
停止匀变过程开始[%]	停止匀变过程开始时的关闭扭矩（序列11和30）或最大扭矩（序列50）的百分比。
为目标转速使用默认值	为目标转速使用默认值，这是为下一阶段编程的转速或工具最高转速的5%（如果需要停止）。
目标转速[RPM]	用于设置在关闭时的停止匀变过程之后应达到的转速。从停止匀变过程开始，速度分30次逐步降至目标转速。
Flex停止（关闭后）	
激活	用于启用Flex停止或软停止。持续时间取决于最长Flex时间（1秒或编程值）和扭矩（降至校准值的2%以下）。
Flex停止[%]	Flex停止持续时间百分比。该百分比越高，关闭后释放扭矩所需的时间就越长。
最长Flex时间[毫秒]	在关闭后释放扭矩所需的Flex停止允许的最长时间。

5.8 粘滑特性扩展 (序列31和51)

粘滑是指在测量期间会因紧固件头下方的摩擦力而出现滑动和粘着。因此，扭矩剧烈波动。为了避免错误，电流冗余关闭几毫秒，转速降至最高转速的4%。

在测量期间，如果当前测得的扭矩大于校准值的4%，且小于最近16次扭矩测量的峰值扭矩，则表示检测到粘滑侧翼。粘滑监控独立于临界扭矩激活。两个粘滑侧翼之间的时间至少必须为3毫秒。如果在不到3毫秒内出现另一事件，这将被视为单独的侧翼。

根据紧固件头下方的摩擦力、材料特性等，如下图所示，可能出现一段时间的许多次而不是只有几次粘滑：



K：图2-2：显示许多粘滑侧翼的扭矩图

出现如此多的峰值扭矩时，必须停止工具，因为无法再可靠地测量扭矩和角度。因此，您可以设置一个紧固阶段的最大侧翼数或允许的粘滑循环数。如果超过该数值，则工具关闭并指示不正常和错误<SS>。

粘滑监控编程

- N：1。选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n访问粘滑循环下拉菜单。
- N：2。点击粘滑循环下拉菜单，然后选择当前阶段允许的粘滑侧翼数。
 - 您可以选择1-9之间的某个数字。
 - 如果您想要为当前阶段禁用粘滑监控，则选择值“--”。

不需要其它参数。

5.9 NOK动作

紧固阶段编程对话框包括用于控制不正常时的动作的功能。不正常时的动作下拉菜单提供5个选项，用于在测量达到不正常状态时控制工具的功能。默认选项为停止全部工具；不继续。

- 选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n访问不正常时的动作下拉菜单。

选项	说明
停止全部工具；不继续	用于在当前阶段出现不正常时禁用当前组中的所有工具。修整和错误处理在后续阶段中被忽略。
继续下一阶段	用于忽略不正常并继续进行应用程序的下一阶段。修整和错误处理在后续阶段中被忽略。
停止不正常工具；不继续	用于禁用当前阶段中状态不正常的工具。
执行修整/错误处理	用于执行规定的修整操作（如果已在当前阶段中启用），然后继续下一阶段（如果在修整/错误处理操作期间出现正常测量）。
停止不正常工具；继续执行修整/错误处理	用于禁止具有不正常状态的工具参与其它阶段，除非/直到已在后续阶段中启用修整和/或错误处理。

5.9.1 修整和错误处理

不正常策略包含修整和错误处理。修整后，可启动其它紧固阶段；错误处理将导致过程结束。因此，您可以在修整程序中反转接头，然后在紧固序列的剩余时间内将其重新紧固，以实现正常测量。由于没有附加紧固阶段可以遵循错误处理程序（测量已因不正常而终止），它经常用于完全反转紧固件。

可为每个紧固阶段单独编程修整和错误处理，也就是说，可在修整和错误处理的每个阶段输入组分配和反转参数。修整在紧固阶段结束后立即执行。错误处理可由任何紧固阶段启动，但在使用该阶段相关的反转参数的最后一个紧固阶段之后执行。

- 可将组编程用于修整和错误处理。修整完成后，可启动一个预设阶段。错误处理将导致过程结束。
- 可为每个紧固阶段以及为修整和错误处理编程单独的反转参数。
- 每个工具可分配给不止一个修整组。

执行“修整/错误处理”选项

不正常时的动作下拉菜单的执行修整/错误处理选项用于访问处理错误的修整和错误处理程序。这是不正常时的动作下拉菜单中用于执行该修整和错误处理功能的唯一选项。选择该选项后，您可以启用在不正常时执行错误处理和在不正常时执行修整功能。

要选择执行修整/错误处理选项并访问在不正常时执行错误处理和在不正常时执行修整功能：

N：1。选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n。

N：2。点击不正常时的动作下拉菜单，选择执行修整/错误处理选项。

N：3。要访问“在不正常时执行错误处理”对话框或“在不正常时执行修整”对话框：

- 点击<错误处理禁用>或<修整禁用>按钮，该按钮此时在“不正常时的动作”下拉菜单下面显示，或
- 点击设置菜单中此时已启用的错误处理禁用或修整禁用菜单选项。

“在不正常时执行错误处理”功能

选项	说明
未启用	如果该紧固阶段中出现不正常，则序列继续执行下一阶段。
已启用	如果当前和之前的紧固阶段中出现之前所设置次数的不正常测量（可为组编程不正常测量次数），则在最后一个紧固阶段结束后使用与阶段有关的反转参数执行错误处理。

要启用在不正常时进行错误处理功能：

N：1。选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n。

N：2。点击不正常时的动作下拉菜单，选择执行修整/错误处理选项。

- 此时，下拉菜单下面显示<错误处理禁用>按钮。
- 此时，设置菜单中的错误处理禁用选项启用。

N：3。点击<错误处理禁用>按钮或选项显示“编辑错误处理”对话框。

N：4。点击在不正常时进行错误处理复选框启用该功能。

N：5。点击<确定>按钮。

“在不正常时修整”功能

选项	说明
未启用	如果该紧固阶段中出现不正常，则序列继续执行下一阶段。如果已编程（<在不正常时进行错误处理>已启用），则不正常工具可参与错误处理。
已启用	如果当前和之前的紧固阶段中出现之前所设置次数的不正常测量（可为组编程不正常测量次数），则已编程过程停止，修整开始。

要启用在不正常时修整功能：

N：1。选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n。

N：2。点击不正常时的动作下拉菜单，选择执行修整/错误处理选项。

- 此时，下拉菜单下面显示<修整禁用>按钮。
- 此时，设置菜单中的修整禁用选项启用。

N：3。点击<修整禁用>按钮或选项显示“编辑修整”对话框。

N：4。点击在不正常时修整复选框启用该功能。

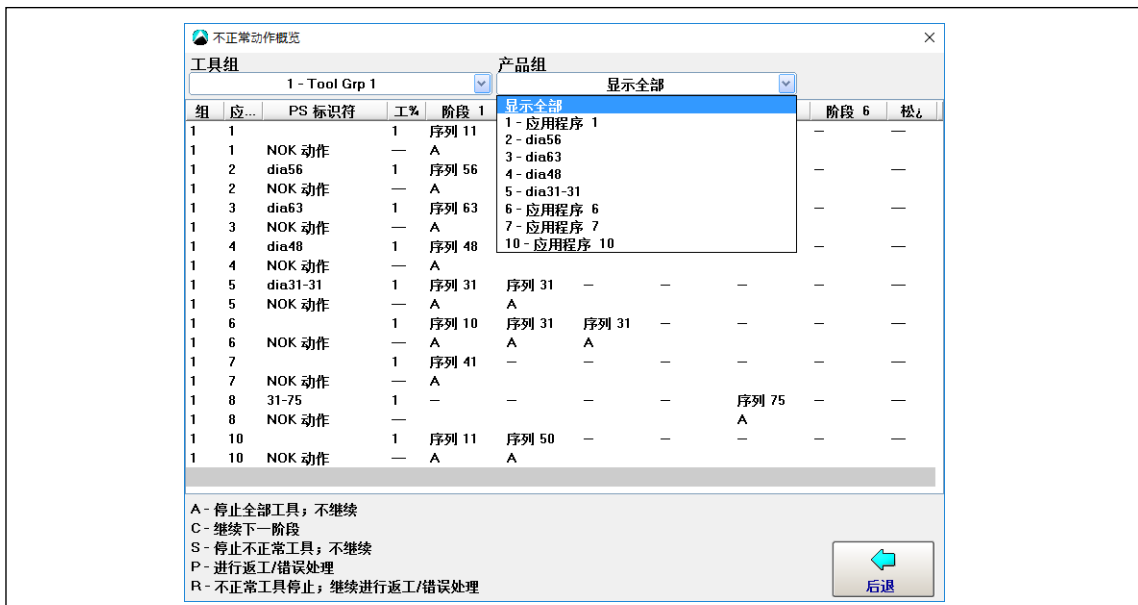
N：5。点击<确定>按钮。

“编辑错误处理”和“编辑修整”对话框的附加功能：

选项	说明
显示测量数据	生产期间，所记录的测量数据在测量数据表中显示。
打印测量数据	生产完成（序列结束）后，所记录的测量数据被发送至打印机。
不正常打印	只有在该阶段未达到正常结果时，才打印测量值。
编号N	为每第N个工件打印该阶段。所有工具的结果都被打印。如果您想要打印每个工件的该阶段，则输入N = 1。
最长紧固时间Tmax（毫秒）	输入错误处理/修整阶段允许的最长紧固时间。超过该时间时，序列以不正常状态终止。
自以下阶段重复（只能为修整编辑）	输入您想要在修整后自其开始恢复序列的紧固阶段。

5.9.2 不正常动作概览

不正常动作概览对话框列出了当前工具组中所安装全部工具的具有“不正常时的动作”状态的所有应用程序。



K：图5-1：“不正常动作概览”窗口

要访问“不正常动作概览”列表：

N：1。选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n。

N：2。在紧固阶段编程对话框中：

- 点击该窗口“不正常时的动作”部分中的<概览>按钮，或
- 选择“设置”菜单中的概览选项。

N：3。点击工具组下拉菜单并选择所需的工具组。

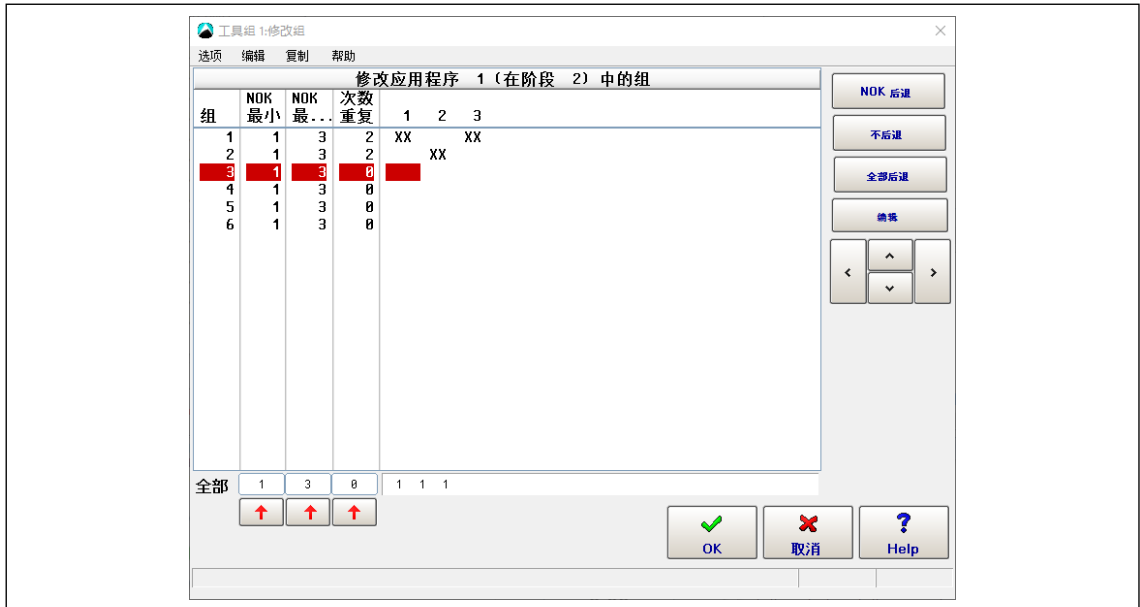
5.9.3 修整和错误处理组和参数

为了确保最大灵活性，修整和错误处理功能将大量编程考虑在内。编辑修整和编辑错误处理对话框的<组>和<参数>按钮用于访问该功能：

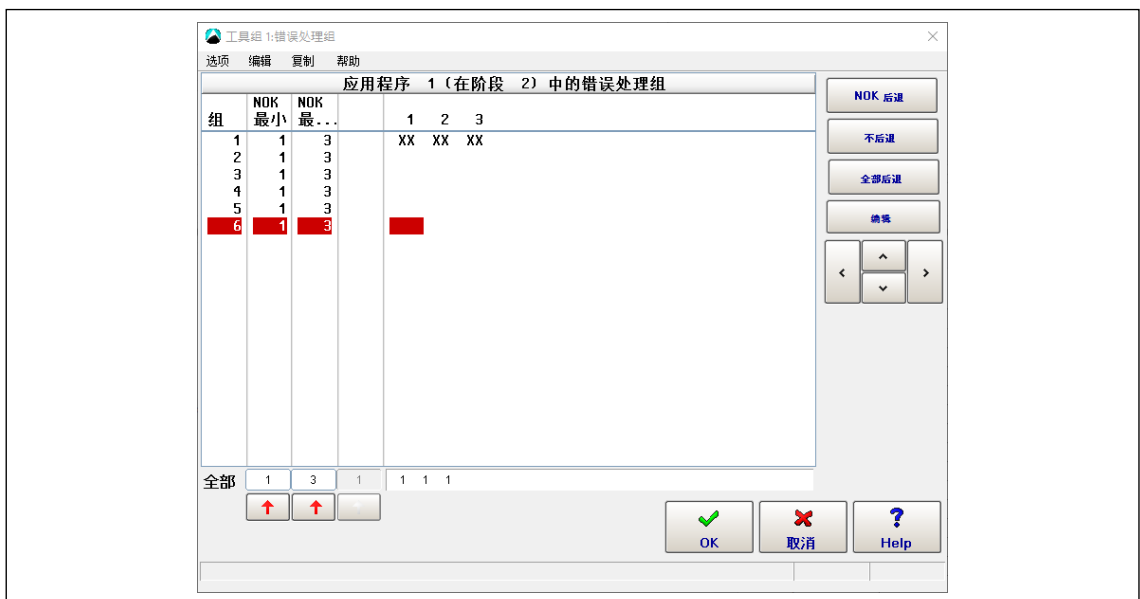
按钮	说明
	编辑修整和编辑错误处理对话框的<组>按钮用于打开修整组和错误处理组对话框。
	编辑修整和编辑错误处理对话框的<参数>按钮用于打开修整反转参数和错误处理反转参数对话框。

“修整组”对话框和“错误处理组”对话框

这两个对话框显示修整组或错误处理组的列表。在列表的最右字段，您可以将工具（分别由一个带编号的表格列表示）分配给修整组或错误处理组（分别由一个表格行表示）。您可以将每个工具分配给任何数量的修整组或错误处理组。使用<编辑>按钮选择或取消选择工具。



K：图3-1：包含6个修整组（由表格行表示）和3个工具（由表格列1-3表示）的“修整组”对话框



K：图3-2：包含6个错误处理组（由表格行表示）和3个工具（由表格列1-3表示）的“错误处理组”对话框

要访问修整组对话框或错误处理组对话框：

N：1。选择导航 > 标准 > 阶段 > 阶段n。

N：2。点击“紧固阶段编程”窗口不正常时的动作部分中的<修整激活>或<错误处理激活>按钮，以打开编辑修整或编辑错误处理对话框。

N：3。在编辑修整或编辑错误处理对话框中：

- 点击<组>按钮，或
- 从编辑菜单中选择编辑组选项。

修整组和错误处理组对话框的功能

参数	说明
最小不正常工具数、最大不正常工具数	只有修整组或错误处理组中的不正常工具数处于最小不正常工具数与最大不正常工具数之间的范围内时，才会执行修整或错误处理。
重复次数（不正常重复次数 = 返工次数）（仅在“修整组”对话框中）	在整个紧固序列期间，一个计数器不断更新，每执行一次修整程序，计数器便增加1。如果修整组中的工具超过“重复次数”列中设置的值，则修整组不再参与该紧固序列的修整。计数器在下一个紧固序列之前被重置。
<不正常反转>、<不反转>和<全部反转>按钮以及“编辑”菜单选项	这些命令用于调节标准策略的组设置。“最小不正常工具数”和“最大不正常工具数”相应地被设置。您必须根据需要设置“重复次数”计数器。
“复制”菜单	从一个阶段复制数据，或将数据复制到一个阶段。只有当前界面的数据被传输。


要在修整组表或错误处理组表中输入值：

N：1. 选择所需的阶段：选项菜单（“选择阶段”选项）>“选择阶段”对话框。

N：2. 在修整组对话框或错误处理组对话框中，使用<↑>和<↓>箭头按钮突出显示您想要对其编程的修整组或错误处理组。

N：3. 对于您想要更改的参数，点击该参数所在列底部的文本框。

N：4. 使用此时显示的虚拟键盘输入所需的值。

N：5. 如果您点击列底部的  按钮，则突出显示的修整组或错误处理组的值被复制到所有修整组和错误处理组。



该功能在开发时已将最大灵活性考虑在内。由于其用于详细编程，因此最初看上去可能不那么直观。对于大多数场合，只需反转不正常工具或所有工具。标准程序提供该功能，并可通过按钮和“编辑”菜单选项访问，以确保简单快速地编程。只有您必须对不正常事件做出更复杂的响应时，才需要更熟悉该主题。

修整反转参数对话框和错误处理反转参数对话框

参数	说明
关闭角度	反转角度
角度下限	达到的角度下限
角度上限	达到的角度上限
转速	转速预选；“工具常数”中指定的最高转速范围

5.9.4 修整/错误处理算法

要对复杂的修整和错误处理程序编程，参加下面的内部处理算法：

N：1. 检查修整的组分配

从组1开始，程序检查该组中的工具是否将被分配给修整。满足以下条件时，便是这种情况：

- 组中至少有最小不正常工具数个工具不正常，且
- 组中至多有最大不正常工具数个工具不正常，且
- 组中的任何工具都未超过返工次数。

返工次数指示可使用给定工具执行修整的频率。程序在每个工具的所有阶段对一个计数器（重复次数，不正常重复次数）进行更新。每执行一次修整，该计数器便增加1。

如果满足最小不正常工具数和最大不正常工具数条件，但已达到重复次数计数器的值，则工具从修整中移除。这可能导致工具在通过具有更高索引号的组分配给修整后从修整中移除。请特别注意下面的示例3和5，它们对此进行了说明。

N：2. 检查错误处理的组分配

从组1开始，程序检查该组中的工具是否将被分配给错误处理。满足以下条件时，便是这种情况：

- 组中至少有一个不正常工具尚未被分配给修整，且
- 组中至少有最小不正常工具数个工具不正常，且
- 组中至多有最大不正常工具数个工具不正常。

像修整一样，您可以将每个工具分配给多个错误处理组，评估和分配按照组的索引编号进行。

N : 3。同时分配给修整和错误处理的工具从修整中移除。

将已分配给修整的工具与未分配给修整的工具一起分配给错误处理时，可能出现这种情况。

N : 4。可在后续阶段期间将附加工具分配给错误处理。

修整在事件后立即执行。错误处理则在序列即将结束前执行。因此，在紧固序列的剩余时间期间，后续紧固阶段可将附加工具分配给错误处理。

5.9.5 修整和错误处理示例

本节提供对修整和错误处理组编程的5个示例。

示例1

- 已编程一个3阶段紧固序列。
- 在紧固阶段2中，已编程修整和错误处理。
- 修整后，应重复紧固阶段1。

修整和错误处理组分配编程如下：

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	1	2	XX		XX	
2	1	1	2		XX		XX
3	1	1	0				
4	1	1	0				
5	1	1	0				
6	1	1	0				
7	1	1	0				
8	1	1	0				

K : 图4-1：示例1有2个分别包含2个工具的修整组

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

K : 图4-2：示例1有1个全部4个工具都已分配的错误处理组

紧固序列1

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
1	正常	正常	正常	正常	正常	紧固阶段1
2	正常	正常	不正常	正常	不正常	紧固阶段2，工具3 - 不正常
8 ^a	正常	-	正常	-	正常	修整阶段2 工具1、3反转
1	正常	-	正常	-	正常	自阶段1重复（根据需要）

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
2	正常	-	正常	-	正常	
3	正常	正常	正常	正常	正常	达到正常工具总数

a. 阶段8用于在修整中反转

紧固序列2

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
1	正常	正常	正常	正常	正常	紧固阶段1
2	正常	正常	不正常	正常	不正常	紧固阶段2, 工具3 - 不正常
8 ^a	正常	-	正常	-	正常	修整阶段2 工具1、3反转
1	正常	-	正常	-	正常	自阶段1重复 (根据需要)
2	正常	-	不正常	-	不正常	紧固阶段2, 工具3 - 不正常
8 ^b	正常	正常	正常	正常	正常	修整阶段2 工具1、3反转
1	正常	-	正常	-	正常	自阶段1重复 (根据需要)
2	正常	-	不正常	-	正常	紧固阶段2, 工具3 - 不正常
9 ^c	不正常	不正常	不正常	不正常	不正常	阶段2错误处理 工具1、2、3、4反转

a. 阶段8用于在修整中反转

b. 阶段8用于在修整中反转

c. 阶段9用于在错误处理中反转



由于为修整和错误处理输入单独的反转参数，您可以选择仅在修整期间松开紧固件以及在错误处理期间将其完全反转。

紧固序列3

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
1	正常	正常	正常	正常	正常	紧固阶段1
2	不正常	正常	不正常	正常	不正常	紧固阶段2, 工具1、3 - 不正常
9 ^a	不正常	不正常	不正常	不正常	不正常	错误处理：不执行修整，因为修整的最大不正常工具数 = 1。

a. 阶段9用于在错误处理中反转

示例2

为了进行修整和错误处理，已针对所有紧固阶段（此处仅显示阶段1）对以下反转组编程。修整后，从阶段1重复紧固序列。

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	1	1	XX			
2	1	1	1		XX		
3	1	1	1			XX	
4	1	1	1				XX
5	1	1	1				
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

K：图4-3：示例2有4个分别包含1个工具的修整组

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

K：图4-4：示例2有1个全部4个工具都已分配的错误处理组

- 修整组分配对应不正常反转标准过程。每个工具形成一个单独的修整组。由于每个组的重复次数（重复/返工次数）被设置为1，因此，每个组只能执行一次修整。
- 错误处理组分配对应全部反转标准过程。所有工具同属一个错误处理组。如果一个工具被评估为不正常，则所有工具都反转。

下面针对实际紧固序列对此进行了说明：

紧固序列

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
1	正常	不正常	正常	正常	不正常	工具2 - 不正常
8 ^a	-	正常	-	-	正常	修整工具2
1	-	正常	-	-	正常	自阶段1重复（根据需要）
2	不正常	正常	正常	正常	不正常	工具1 - 不正常
8 [*]	正常	-	-	-	正常	修整工具1
1	正常	-	-	-	正常	自阶段1重复（根据需要）
2	正常	-	-	-	正常	

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
3	正常	不正常	正常	正常	不正常	工具2 - 不正常
9 ^b	不正常	不正常	不正常	不正常	不正常	错误处理：不执行修整，因为修整的重复次数 = 1。也就是说，仅使用该工具执行一次修整。在错误处理期间，所有工具都后退。

a. 阶段8用于在修整中反转

b. 阶段9用于在错误处理中反转

示例3

为了进行修整，所有紧固阶段都已如下编程：

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	1	2	XX			
2	1	1	2		XX		
3	1	1	2			XX	
4	1	1	2				XX
5	2	4	2	XX	XX	XX	XX
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

K：图4-5：示例3有5个修整组，即4个分别包含1个工具的组，以及1个全部4个工具都已分配的组

每个工具属于不止一个修整组。由此可实现以下结果：

- 如果在某次测量期间4个工具（编号1-4）中只有一个被评估为不正常，则该工具执行修整。这是因为只有至少2个工具被评估为不正常（最小不正常工具数 = 2）时，组5才使全部4个工具后退。
- 如果在某次测量期间至少有2个工具被评估为不正常，则全部4个工具（编号1-4）都参与修整。组1-4将单个不正常工具分配给修整。如果至少分配两个工具，则满足组5的最小不正常工具数和最大不正常工具数条件，因此，所有4个工具都被分配给修整。

示例4

为了进行修整，所有紧固阶段都已如下编程：

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	2	1	XX	XX		
2	1	1	1				
3	1	1	1				
4	1	1	1				
5	1	1	1				
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

K：图4-6：示例4有1个包含2个工具的修整组

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

K：图4-7：示例4有1个全部4个工具都已分配的错误处理组

对于该应用程序，需要在不正常时修整和在不正常时进行错误处理。下面将讨论以下结果：

N：1。工具2被评估为不正常。

N：2。工具2和工具4被评估为不正常。

1. 如果工具2不正常，则可区分两种情况：

N：a) 修整组的两个工具（工具1和2）中的一个已在之前的紧固阶段期间参与修整：

- 在这种情况下，不执行修整，而是对所有工具（编号1-4）执行错误处理，因为工具2位于一个包含工具1和工具3-4的错误处理组（组1）中。
- 出现这种情况的原因是每个工具的计数器都会在内部更新。在所有阶段，每次有一个工具参与修整时，计数器都会增加1。由于修整组1的重复次数（重复/返工次数）被设置为“1”，因此，只有该组中的所有工具（工具1和2）在之前的紧固阶段都未参与修整时，才能执行修整。
- 请注意，其它紧固阶段中的重复次数值可能不同，这将导致该阶段产生不同的结果。

N：b) 在之前的紧固阶段期间，两个工具（工具1和2）均未参与修整：

在这种情况下，对工具1和2执行修整。由于工具2参与修整，因此不执行错误处理。

2. 如果工具2和工具4不正常，则执行错误处理：

由于工具2和工具4位于同一个错误处理组中，这将导致对工具2执行错误处理。在这种情况下，不对工具2执行修整。

示例5

需要以下结果：

- 如果只有一个工具不正常，则对该工具执行修整。
- 如果两个或更多个工具不正常，则执行错误处理。

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	1	1	XX			
2	1	1	1		XX		
3	1	1	1			XX	
4	1	1	1				XX
5	2	4	8	XX	XX	XX	XX
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

K：图2-1：示例5有5个修整组，即4个分别包含1个工具的组，以及1个全部4个工具都已分配的组

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

K：图2-2：示例5有1个全部4个工具都已分配的错误处理组

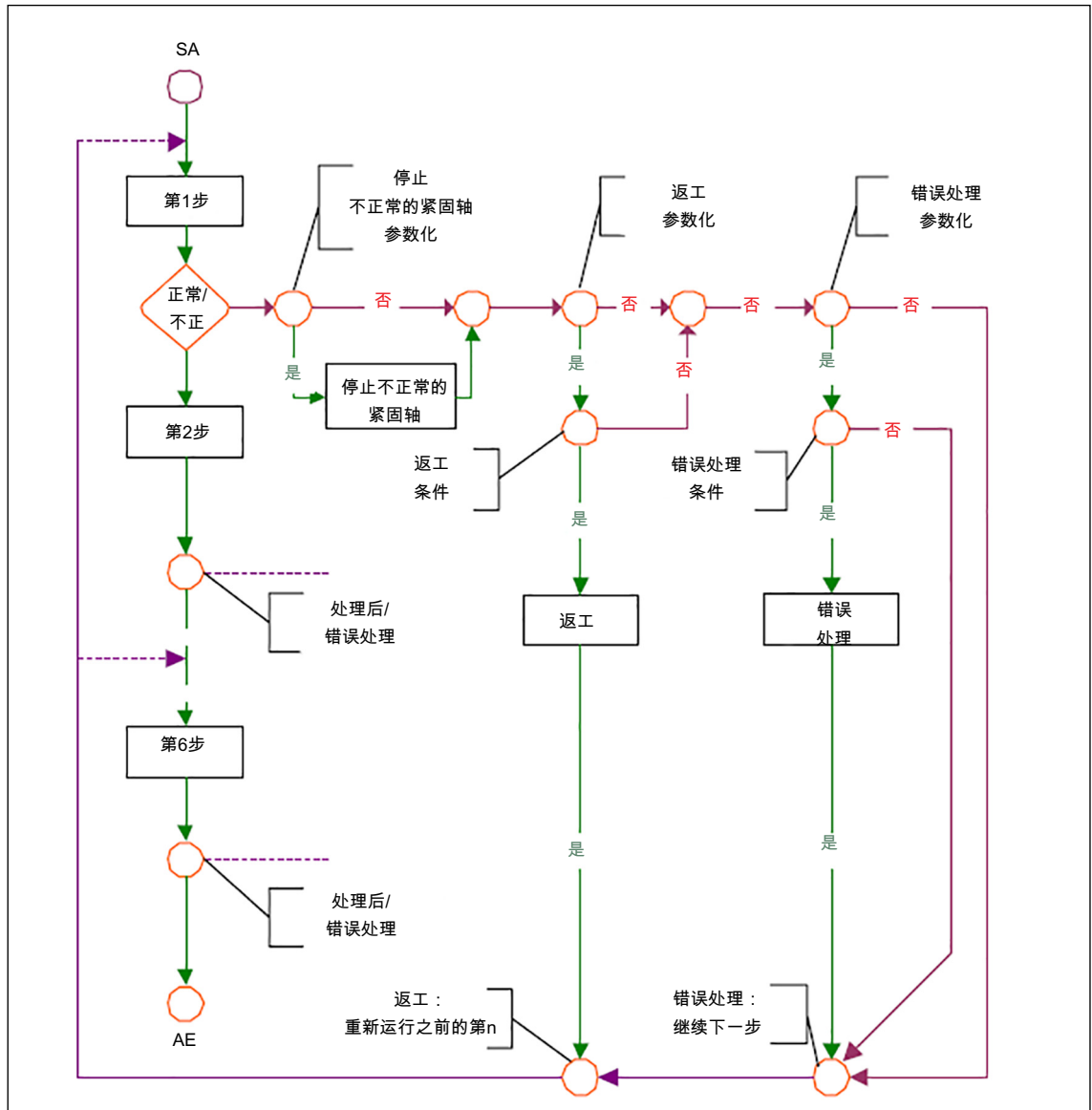
紧固序列1

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
1	正常	不正常	正常	正常	不正常	工具2不正常；工具2通过组2被分配给修整。 没有工具通过组5分配给修整，因为未达到“最小不正常工具数”。
8	-	正常	-	-	正常	修整工具2
1	正常	正常	正常	正常	正常	自阶段1重复
2	正常	正常	正常	正常	正常	达到正常工具总数

紧固序列2

阶段	工具评估				总体评估	备注
	01	02	03	04		
1	正常	不正常	正常	不正常	不正常	工具2不正常，工具4不正常。不执行修整。理由：工具2通过组2分配给修整。工具4通过组4分配给修整。在组5中，满足最小不正常工具数和最大不正常工具数条件。由于重复次数被设置为0，因此，该组不在修整中运行。已被分配给修整的工具2和4从修整中移除，即错误处理评估会将这些工具考虑在内。
9	不正常	不正常	不正常	不正常	不正常	工具1-4错误处理

流程图



K：图2-3：修整和错误处理流程图

修整条件：

工具已分配给组。

满足最小不正常工具数、最大不正常工具数和重复次数（返工次数）条件。

错误处理的条件：

工具已分配给组。

满足最小不正常工具数和最大不正常工具数条件。

5.10 左转转速设置

您可以使用左转或反转功能反转轴和手持工具。

轴的规范

激活反转（TM_LL）输入信号。

需要时，提供工具组启用信号。

设置工具组启动（SA）信号启动反过程。

手持工具的规范

操作手持工具上的反转开关激活反转 (TMH_LL) 信号。

需要时, 提供工具组启用信号。

按住手持工具上的启动按钮操作工具, 使其反转。



在包含不止一根轴的轴组中, 组中的所有轴都参与反转序列。

以下内容既适用于轴, 又适用于手持工具:

- 设置的反转转速适用于所有应用程序。应用程序的设置被忽略。
- 执行反转时, 不传输任何数据, 即控制器软件不对反转序列执行合格/不合格评估。

在反转序列期间, 反转命令以约0.5秒的间隔在TM/TMH与控制器之间周期性地传输。现有ARCNet连接用于该目的。如果TM/TMH未在1秒内接收到下一个反转命令, 则TM/TMH终止反转序列。由此可确保当反转序列启动以及ARCNet连接失败时, 工具关闭。

要设置左转:

N: 1. 选择导航 > 标准。

N: 2. 在标准应用程序构建器中, 点击工具组菜单访问菜单选项。

N: 3. 从菜单中选择左转转速设置选项打开名称相同的对话框。

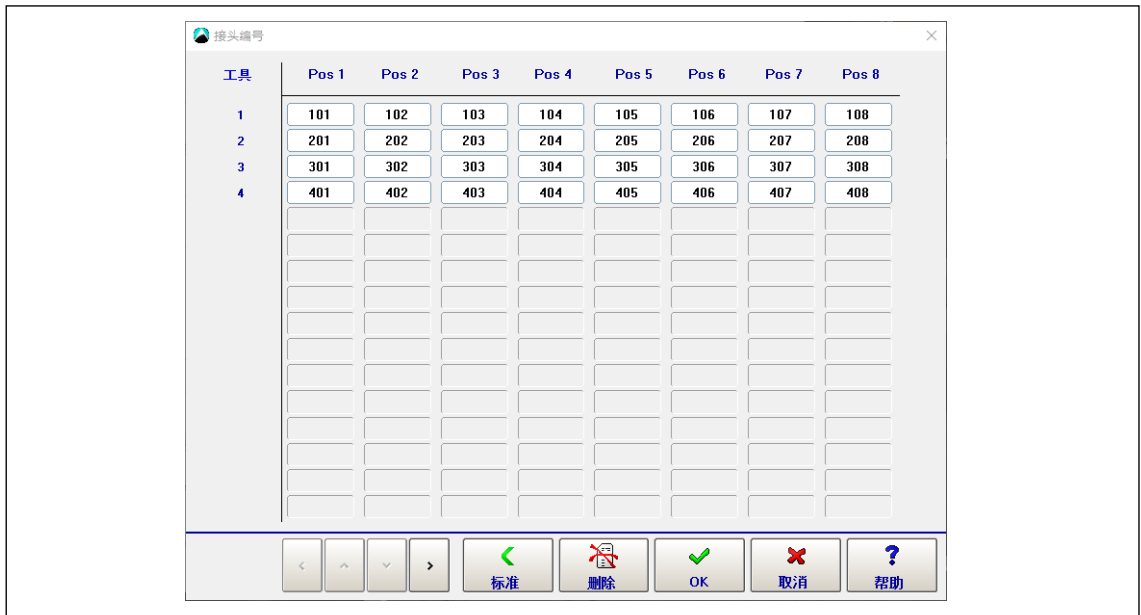
参数	值范围	标准设置	定义	说明
反转转速 (以百分比表示)	-100 ... 100	0	工具输出标称转速的百分比	如果输入负值, 则工具沿紧固方向运动。
初始反转转速 (以百分比表示)	-100 ... 100	0	反转首次间隔 (约 0.5秒) 转速百分比	如果因启动命令的周期性传输而触发, 则在首次间隔期间以该初始转速反转。 如果输入负值, 则工具沿紧固方向运动。
最大扭矩 (最大校准系数的百分比)	1 ... 100	90	安全关闭扭矩	指定紧固终止时的扭矩。
反转应用	1 ... 99	0	用于松开的应用程序号	0 - 指定未设置反转应用程序。 1-99 - 指定用于反转的应用程序。



在较早版本的紧固模块软件中, 无法处理最大扭矩参数, 只有为最大扭矩输入大于等于90%的值时, 反转功能才工作。

5.11 紧固件ID

您可以通过紧固件ID对话框和表为每个紧固位置分配一个编号。这些编号用于在测量数据表中记录、打印测量数据以及用于多种类型的数据传输。紧固件ID最多可包含4位数字。



K：图3-1：所有紧固件ID都设置为默认值的“紧固件ID”对话框

N：1。选择导航 > 标准。

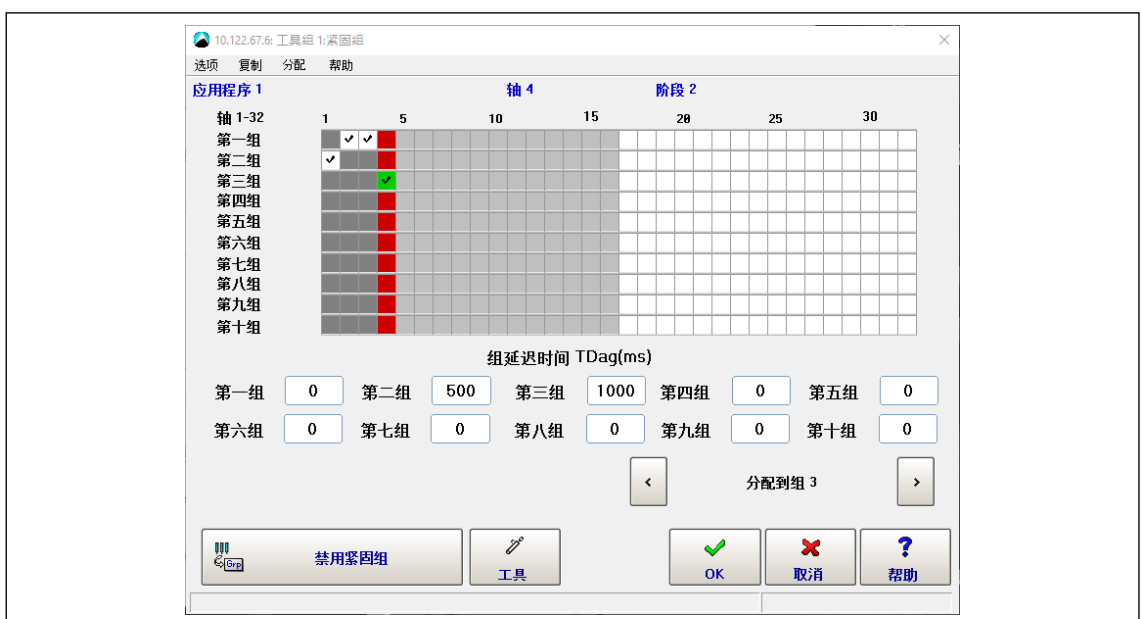
N：2。在标准应用程序构建器中，点击设置菜单并选择<紧固件ID>选项，以打开名称相同的对话框。

N：3。输入紧固件ID：

- 点击<标准>将所有紧固件ID都设置为默认值。
- 使用<箭头>按钮增加所有紧固件ID。
- 点击一个紧固件ID显示虚拟键盘，然后输入新值。

5.12 紧固组

您可以通过紧固组对话框将工具编排到组中，从而为每个组编程通用启动延迟时间（参见5.6紧固阶段定时，第28页）。例如，这在气缸盖装配中使用，在这种情况下，工具启动的分组延迟有助于控制气缸盖密封件的流动和固定特性。



K：图3-1：4个工具被分配给3个紧固组的“紧固组”对话框

要打开紧固组对话框：

- N：1。选择导航 > 标准。
- N：2。在标准应用程序构建器中选择所需的工具组 and 应用程序。
- N：3。点击<组>按钮，或点击组菜单并选择<紧固组>选项。
- N：4。在弹出窗口中选择所需的阶段。

您最多可为10个紧固组编程延迟时间。这些组延迟时间始终适用于整个紧固组。当您对单个工具编程时，您必须将其分配给一个紧固组。当您对单个工具编程时，显示组延迟时间。无论所选工具及其当前紧固组的分配情况如何，您都可以对其做出更改。如果紧固组被禁用，则组延迟时间输入框和分配控件被取消激活。

要将工具编排到紧固组中：

- N：1。点击紧固组对话框中的<启用紧固组>按钮。
- N：2。在该对话框的组延迟时间段输入框中输入所需的延迟时间。
- N：3。选择一个您想要将其分配给刚才编程的其中一个紧固组的工具。
 - 打开选择工具对话框：点击<工具>按钮，或点击选项菜单并选择选择工具选项。
 - 使用选择工具对话框的<箭头>按钮选择一个工具。
 - 点击<确定>按钮确认选择并关闭对话框。
- N：4。将所选工具分配给一个紧固组。
 - 使用紧固组对话框的<分配给组n>箭头按钮，或
 - 从分配菜单中选择一个选项。
- N：5。重复步骤3和4，将所有所需的工具分配给一个紧固组。
- N：6。点击<确定>按钮确认所有分配并关闭紧固组对话框。

如果该工具组的工具未被分配给一个紧固组，则它们默认设置为：启动延迟时间 (TV) = 0毫秒。也就是说，不会出现启动延迟，紧固阶段激活时，工具立即启动。

如果您禁用紧固组，则在紧固阶段定时中设置的启动延迟时间 (TV) 再次应用至所有工具。



紧固组激活时，紧固阶段定时对话框中的启动延迟时间 (TV) 输入框对当前阶段锁定！

5.13 批处理编程

您可以使用“批处理”模式为类似的工件选择多个测量位置。

要启用批处理编程：

- N：1。选择导航 > 标准。
- N：2。从设置菜单中选择批处理选项打开批处理对话框。
- N：3。如果您想要禁用进一步的测量，直到外部输入 (解锁工具) 或开放协议MID-0043解锁工具以对下一个或当前工件执行进一步的测量，则选择在批处理完成时锁定选项。

在运行界面上显示批处理信息

如果您启用运行界面配置对话框附加信息部分中的批处理选项，则运行界面上显示批处理信息 (参见4.3.1 Additional information section, 第22页)。

要在运行界面上显示批处理位置：

- N：1。选择导航 > 运行界面。
- N：2。点击<配置>按钮打开运行界面配置对话框。
- N：3。启用该对话框的附加信息部分中的批处理选项。

批处理计数模式

在批处理对话框中，您可以选择两种批处理计数模式之一，即应用程序或开放协议模式：

“开放协议”选项

您可以使用“开放协议”模式动态地选择多个测量位置。

要激活“开放协议”：

- N : 1. 选择导航 > 通信。
- N : 2. 选择“通信”对话框的数据传输选项卡。
- N : 3. 在以太网列表中设置开放协议选项。

已连接开放协议但未选择批处理量时，运行界面上显示批处理量错误消息：



K : 图3-1 : 已启用批处理信息但未选择批处理量的运行界面

使用MID-0019选择应用程序号和批处理量（在该示例中，应用程序号 = 2，批处理量 = 3）。

显示正确批处理量的运行界面的批处理计数器：批处理：0/3

在批处理模式下，当控制器为测量准备就绪时，正常测量将使批处理位置计数器的计数增加：批处理：1/3

批处理完成时，工具对下一个工件锁定：

使用开放协议MID-0043解锁工具以进行进一步的测量。

“应用程序”选项

您可以使用应用模式手动选择一个批处理量。

当您选择批处理计数模式菜单的应用程序选项时，批处理对话框中的批处理量输入框启用。您可以手动输入所需的批处理量。需要时，启用在批处理完成时锁定选项。

批处理完成后，使用解锁工具输入信号解锁工具：



K : 图3-2 : 在“可编程I/O映射”对话框中设置的“解锁工具”信号

如果您使用的是PM_DIDO模块，则您可以在高级对话框的输入选项卡上映射解锁工具输入信号。应禁用可编程I/O映射选项：



K：图3-3：解锁工具输入信号已映射（输入0）且可编程I/O映射选项已禁用的“高级”对话框的“输入”选项卡

5.14 输入/输出位掩码

► 导航 > 标准 > 设置 > 输入/输出位掩码

您可以使用“输入/输出位掩码”为某个应用程序分配附加的输入和输出信号。如果您在位掩码中设置输入，则当提供所需的输入时，可在应用程序中执行测量。有关信号与工具的符合性，参见附录A编号27和附录B编号28。

您可在输入/输出位掩码对话框中设置输入和输出。

要编辑输入/输出位掩码：

N：1. 选择导航 > 标准。

N：2. 在标准应用程序构建器中选择所需的工具组 and 应用程序。

N：3. 从标准应用程序构建器的设置菜单中选择输入/输出位掩码选项，以打开输入/输出位掩码对话框。

N：4. 在输入/输出位掩码对话框中，点击显示所需输入和输出值的框，以更改所选应用程序的值。

输入信号有以下3种状态：

	说明
1	如果已设置输入位置，则可继续测量。
0	如果未设置输入位置，则可继续测量。
-	无论是否已设置输入位置，都可继续测量。

在“输入/输出位掩码”中设置的输入示例

在输入/输出位掩码中为工具组1的应用程序1和2定义以下输入后，可为以下应用程序执行测量：

- 应用程序1（如果未设置位置1和2，但已设置位置3），以及
- 应用程序2（如果已设置位置1，但未设置位置2和3）。



K：图4-1：为工具组1的应用程序1设置的输入



K：图4-2：为工具组1的应用程序2设置的输入

如果不满足输入/输出位掩码中为某个应用程序设置的条件，则状态栏以及运行界面的“状态”字段中显示一条消息。



K：图4-3：状态栏以及运行界面的“状态”字段中的消息指示“输入/输出位掩码”中为应用程序2定义的输入（“1”代表输入1，“0”代表输入2，“0”代表输入3，输入4-8未定义）不匹配（“0”代表输入1，“1”代表输入2，“0”代表输入3）。工具被锁定。

在“输入/输出位掩码”中设置的输出示例

在下面的示例中，为应用程序2设置输出1和4：



K：图4-4：为工具组1的应用程序2设置的输入和输出

注意：如果已选择应用程序2，则设置输出信号1和4。状态消息报告已选择错误的输入。工具被锁定。

5.15 I-Wrench附加参数

您可以通过I-Wrench附加参数对话框对I-Wrench特定工具头和其它参数编程。

要打开“I-Wrench附加参数”对话框：

N : 1。选择导航 > 标准。

N : 2。从标准应用程序构建器的设置菜单中选择I-Wrench附加参数选项。

根据工具头的型号，I-Wrench支持不同的工具头，即带或不带存储器的工具头。对于带存储器的工具头，您可以通过该对话框对当前所选应用程序的工具头号编程。如果编程的工具头号与应用程序不匹配，则I-Wrench被锁定。对于不带存储器的工具头，您可以通过该对话框对扭矩和角度校正编程。

不带存储器的工具头的扭矩和角度校正

扭矩校正选项：

- 关闭
- Torque factor (扭矩系数)
- 加长[mm]

如果将扳手连接至会改变原来校准长度的加长杆，则必须对该参数编程。

角度校正选项：

- 扭转校正系数[°/Nm]
- 齿轮比 (用于扭矩放大器)

这与因使用加长杆而出现的角度误差有关：

- 您必须使用量角器或安装在加长杆末端 (靠近接头) 的旋转式传感器确定该误差。
- 您随后计算扳手的角度读数与量角器或旋转式传感器的角度读数之差。

例如：如果每100 Nm的差为3°，则您在输入框中输入“0.03”，因为输入值的计量单位为“°/Nm”。



如果在SQ-Net中对具有PRW固件版本的I-Wrench编程，则I-Wrench必须启用自动识别功能，以定义工具头号、扭矩校正和角度校正。否则，这些参数无法发送至I-Wrench。

6 工具安装

有关接受工具，参见与安装以下工具有关的小节：

- 有线工具
- 辅助工具
- LiveWire工具
- BTS工具
- I-Wrench

6.1 工具列表

工具列表显示已安装的工具，用户可由此安装、编辑和卸载工具。

► 选择导航 > 工具安装。

工具列表

参数	说明
Grp	显示与该表格行中的工具关联的工具组号。
工具组名	显示与该工具关联的工具组名。
工具	显示该表格行中工具的工具号。该工具号由用户在安装工具时分配。
类型	<p>识别该表格行中的工具类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 主：与主控制器关联的有线工具。 • 混合：与主控制器的M23连接器（mPro400GCD-P控制器，30/50EAN系列手持工具）关联的有线工具。 • 辅助：与已与主控设备或主控制器配对的辅助控制器关联的有线工具。 • LiveWire：与主控设备或主控制器上安装的LiveWire工具关联的LiveWire工具和匹配的IP地址。 • CellCore：与主控设备或主控制器关联的无线工具。 • GWK：与辅助控制器关联的有线工具。 • LiveWire I-Wrench：与辅助控制器关联的有线和/或无线工具。有关更多信息，参见手册AH2088UN。
名称	显示用户在安装期间分配的工具名。
状态	<p>显示该表格行中的工具状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在线：工具已安装并且准备就绪。 • 连接超时：特定IP地址无响应。 • 连接被拒绝：IP可用，但4001不可访问，即工具已连接至另一个控制器，或特定IP地址是网络上的另一设备。 • OS连接错误消息。 <p>示例：</p> <p>007:030 (EHOSTUNREACH) 没有到主机的路由 007:031 (EHOSTDOWN) 主机已关闭</p> <ul style="list-style-type: none"> • 需要用户接受：工具已安装，正在等待用户接受。 • 不兼容：控制器不支持工具。 • 工具未连接：LiveWire工具已安装，但不在线。 • 伺服未连接：工具已安装，但辅助控制器未连接。
序列号	显示工具序列号。
工具型号	<p>显示工具型号。</p> <p>管螺母工具：管螺母工具自动识别的依据是工具型号中包含一个字母“T”。如果型号中出现一个字母“T”，则相应的工具应为管螺母工具。</p>
维护计数器 <ul style="list-style-type: none"> • 状态 • 实际 • 维护前的警告阈值 • 维护极限 	这4列显示维护计数器信息。关于详细信息，请参见6.7 工具维护信息，第54页。

“工具列表”对话框的按钮控件

按钮	说明
	<I/O>用于打开可编程I/O映射对话框。参见9.1 Programmable I/O Mapping，第115页。
	<工具设置>用于打开工具设置对话框。参见6.2 工具设置，第51页。
	<安装>用于安装LiveWire工具或连接至辅助控制器的有线工具。连接至主控制器的有线工具自动安装。
	<编辑>用于重新配置工具的设置选项。
	<卸载>用于从控制器的工具列表中移除工具。
	<重新分配>用于重新分配/确认为控制器分配的LiveWire工具。
	<导航>用于返回至导航对话框。
	<帮助>用于提供与当前窗口有关的帮助。

6.2 工具设置

您可以通过工具设置对话框查看工具内存，设置维护计数器，以及访问工具常数对话框。



K：图2-1：工具组5工具5的“工具设置”对话框的“传感器1”选项卡

“工具设置”对话框选项卡

传感器1：




- 您可以由此查看当前所选工具的内存。
- 您可以编辑扭矩校准值（标称值的±20%），以校正当前所选工具的扭矩校准结果。

其它：

- 伺服参数设置
- 静态电流系数[Nm/A]
- 蓄电池电量低[V]下拉菜单

维护计数器：参见6.7 工具维护信息，第54页。

“工具设置”对话框的按钮控件

按钮	说明
	<RF设置>用于打开RF设置对话框。参见13.2 System Settings，第228页。
	<高级>用于打开工具常数对话框。参见7 Tool constants，第77页。
	<系统总线>用于打开系统总线映射对话框。参见11.1.1 System Bus (ARCNet Map)，第198页。

6.3 安装主有线工具

N：1。连接工具，然后接通工具。

N：2。选择导航 > 工具安装。

工具1保留用于与主控制器连接的有线工具。其它有线工具连接至辅助控制器。

N：3。点击列出主工具的行以使其突出显示。

N：4。点击<工具设置>按钮。

N：5。检查型号和序列号，以验证显示的工具便是连接的工具。

N：6。如果工具标识正确，则点击<接受>按钮并在需要时确认。

→ 一条弹出消息指示正在保存设置。



当第一次安装工具时，必须选择控制器类型。参见 Distinction of Global Controller types，第240页。

6.4 安装辅助工具

- 在以下情况下，您可以将某个工具作为辅助工具安装到控制器上：
- 该工具是有线工具。
- 测量卡的STMHE型模块连接至控制器系统总线，节点号为除了1之外的任何其它数字。
- 输入/输出信号被映射至STMHE TM_DIDO I/O层。

N：1。选择导航 > 工具安装。

N：2。点击<安装>按钮打开分配工具n对话框。

N：3。选择所需的工具组，然后从类型下拉菜单中选择辅助选项。

参数	说明
组名	显示工具组名。
名称	为工具分配一个名称。
类型	<ul style="list-style-type: none"> • 辅助：与已与主控设备或主控制器配对的辅助控制器关联的有线工具。 • 带WLAN的LiveWire：与辅助控制器关联的无线工具。 • GWK：与辅助控制器关联的有线工具。 • LiveWire I-Wrench：与辅助控制器关联的有线和/或无线工具。有关更多信息，参见手册P2383BA。

- N : 1. 确保STMHE模块与所选的工具组连接。
- N : 2. 点击<确定>将工具作为辅助工具添加至所选工具组并返回至“工具列表”。
- N : 3. 点击列出辅助工具的行以使其突出显示。
- N : 4. 点击<工具设置>按钮。
- N : 5. 检查型号和序列号，以验证显示的工具便是连接的工具。
- N : 6. 如果工具标识正确，则点击<接受>按钮并在需要时确认。
→ 一条弹出消息指示正在保存设置。
- N : 7. Globale Steuerung软件自动将所需的I/O信号设置为默认。您可以在“可编程I/O映射”对话框中对其做出更改。

安装连接工具

如果安装的工具已连接至另一个控制器，<编辑>按钮则被<重新分配>按钮代替。显示以下状态消息：已分配至另一个控制器！

点击<重新分配>接受工具。工具安装完毕后，按钮切换回<编辑>按钮。

6.5 安装LiveWire工具/I-Wrench

有关在本地网络或现有网络中安装的详细说明，参见：

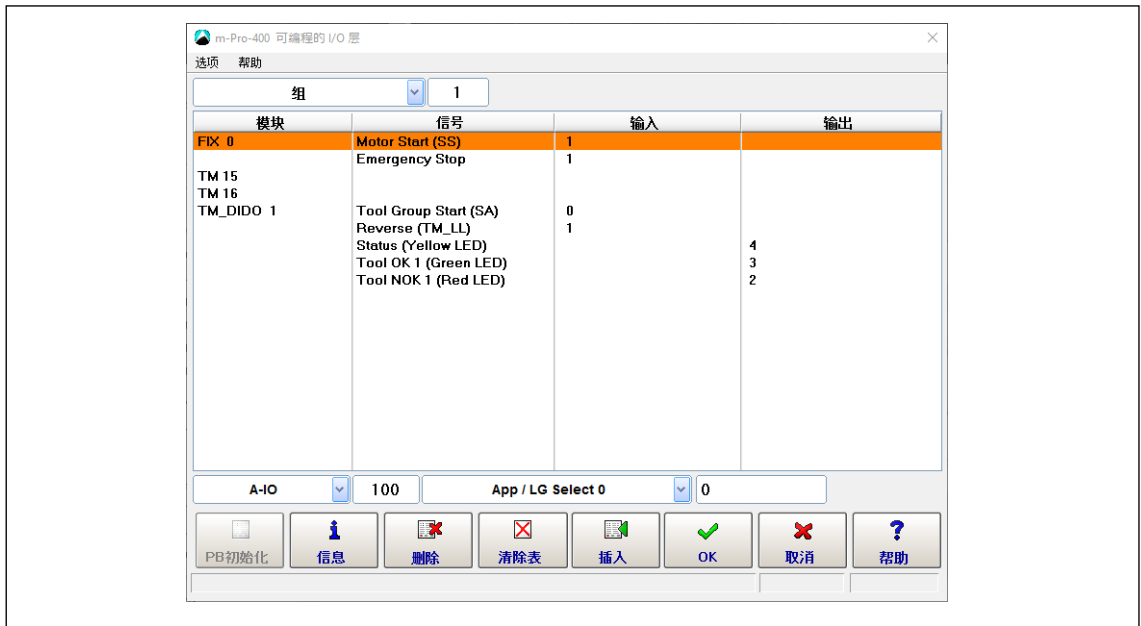
- 安装说明：WLAN数据传输/无线EC工具
- 说明手册/I-Wrench

6.6 安装具有多个轴的工具组

- N : 1. 选择导航 > 诊断 > 系统 > 系统总线。
- N : 2. 确保您想要在工具组中使用的工具在系统总线上可用。
在下面的示例中，节点15和16被用作BTS。
- N : 3. 选择导航 > 工具安装。
- N : 4. 点击<安装>按钮打开分配工具n对话框。
- N : 5. 选择所需的工具组，然后从类型下拉菜单中选择辅助选项。
- N : 6. 点击<确定>将工具作为辅助工具添加至所选工具组并返回至“工具列表”。
- N : 7. 点击列出工具的行以使其突出显示。
- N : 8. 点击<工具设置>按钮。
- N : 9. 检查型号和序列号，以验证显示的工具便是连接的工具。
- N : 10. 如果工具标识正确，则点击<接受>按钮并在需要时确认。
- 一条弹出消息指示正在保存设置。
- 当过程完成时，再次显示工具列表。
- N : 11. 点击<I/O>按钮打开可编程I/O映射对话框。
- N : 12. 选择工具组并添加您想要使用的下一个TM（紧固模块）（在该示例中为TM 16）

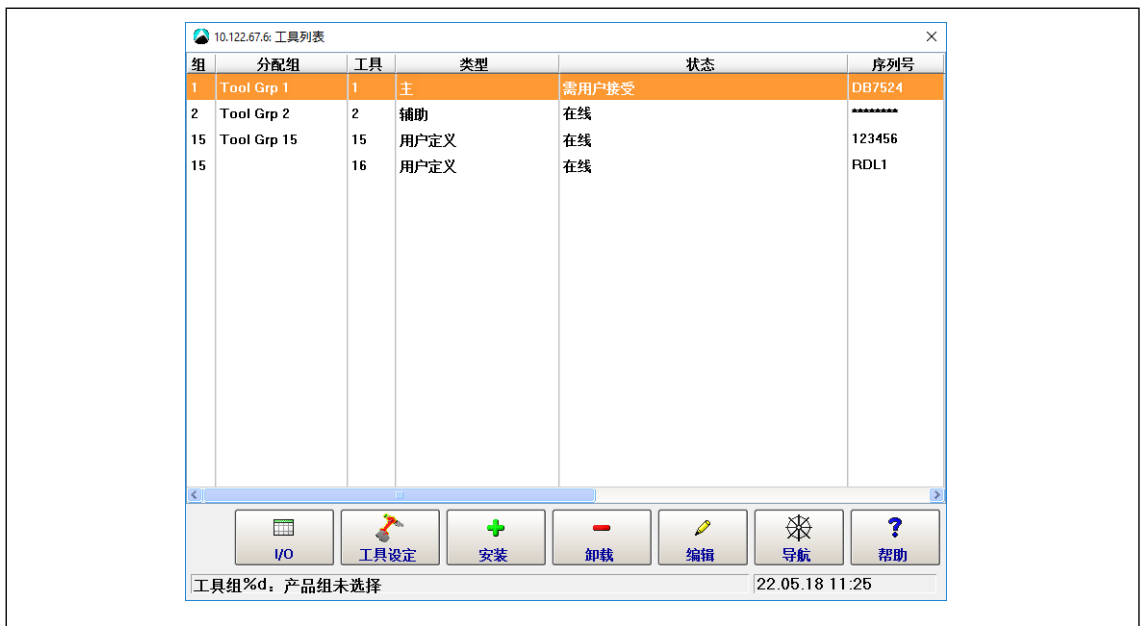


您还必须添加所需的I/O信号。关于详细信息，请参见9.1 Programmable I/O Mapping，第115页。



K : 图12-1 : 可编程I/O映射

- N : 13. 按下<确定>并离开“可编程I/O映射”。
→ 下一个TM被添加至相同的工具组。



K : 图13-1 : 列出工具15和16 (二者同属工具组15) 的工具列表

您仍然必须验证第二个TM的工具标识数据：

- N : 14. 点击列出第二个工具 (在该示例中为工具16) 的行以使其突出显示。
N : 15. 点击<工具设置>按钮。
N : 16. 检查型号和序列号，以验证显示的工具便是第二个连接的工具。
N : 17. 如果工具标识正确，则点击<接受>按钮并在需要时确认。

6.7 工具维护信息

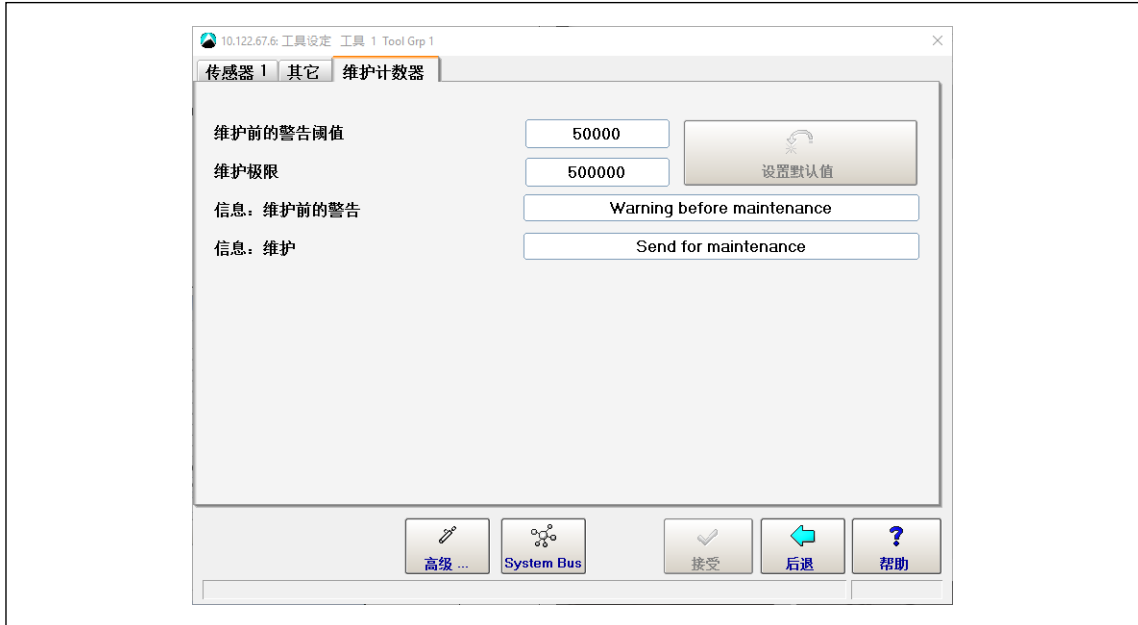
工具维护信息能够帮助您定期轮换地对工具 (手动工具、EC轴和WLAN工具) 进行维护或维修。可通过提供这种维护/维修对标准易损件进行维护或更换。全局控制器软件功能使您能够对维护间隔编程，并提供以视觉方式或通过电子邮件经由TorqueNet输出的适时消息。

6.7.1 术语说明

下面几节将说明与工具维护信息有关的术语。

维护极限

工具维护极限定义的是工具需要维护之前的最大紧固循环数量。您可以在工具设置对话框的维护计数器选项卡上设置维护极限。如果未在控制器上设置该值，则使用工具内存的默认值。



K：图17-1：工具1“工具设置”对话框的“维护计数器”选项卡

要访问维护极限：

- N：1。选择导航 > 工具安装。
- N：2。在工具列表对话框中选择所需的工具。
- N：3。点击<工具设置>打开工具设置对话框。
- N：4。选择工具设置对话框的维护计数器选项卡。

维护前的警告阈值


您可以通过维护前的警告阈值在达到实际维护极限之前在全局控制器上生成一条维护警告消息。与维护极限的这个偏移量被编程为一个数值。一个默认值永久存储在传感器上。如果在全局控制器上编程不同的值，则工具内存的值被忽略，来自全局控制器的值被采用。

您可以在工具设置对话框的维护计数器选项卡上访问维护前的警告阈值控件。

维护极限和维护前的警告阈值的默认值

如果工具已连接但尚未被接受，则维护前的警告阈值和维护极限的值被设置为最大极限值，它们在全局控制器的维护计数器选项卡上以黄色突出显示。

当工具被接受时，维护前的警告阈值的值被设置为20,000。维护极限的值被设置为500,000。这意味着在达到480,000次紧固循环而不是500,000次的维护极限（还有20,000次紧固循环才达到维护极限）时发送维护消息。这可确保更加灵活的工具维护。

按钮	说明
	<设置默认值>用于加载当前所选工具的默认值。

维护警告消息

如果工具的维护极限与维护前的警告阈值之差大于实际计数器值，但小于维护极限，则控制器生成一条维护警告。

要查看工具列表中的所有值：

► 选择导航 > 工具安装。

在下面的工具1的示例中，维护极限被设置为19,000，维护前的警告阈值被设置为1,000。二者之差（18,000）小于实际计数器值18,923，因此显示一条维护警告消息。

序列号	工具型号	维护计数器状态	实际	维护前的警告阈值	维护极限
DB7524	30EAN21FA3	Warning before ma...	18923	1000	19000
	N/A	工具没有连接		50000	500000

K：图4-1：“维护计数器状态”列显示工具1的一条维护警告消息，因为维护极限与维护前的警告阈值之差（19,000 - 1,000）小于实际计数器值（18,923）

还可在运行界面上维护前的警告消息：

工具1：维护前的警告

当实际计数器值大于维护极限时，控制器生成一条不同的维护警告消息：

工具1：发送进行维护

要在运行界面上显示维护警告消息：

N：1. 选择导航 > 高级 > 控制器选项卡 > 其它选项卡。

N：2. 启用维护计数器部分中的显示警告选项。

您可以更改工具设置对话框维护计数器选项卡上两种维护警告消息的文本。

动态维护计数器

维护计数器有一个动态元件能够适应不同的工具负载。根据工具负载的降低幅度，维护计数增加较高或较低的值。

6.7.2 维护计数器更新间隔

您可以通过TorqueNet传输维护计数器的当前状态，并指定更新间隔。该时间间隔决定向TorqueNet传输维护计数器当前状态的频率。您可以输入0.1小时（6分钟）至24小时之间的值。

“高级设置”对话框中提供以下控件：

参数	说明
同步	
日期/时间同步	用于使控制器时间与服务器时间同步。如果启用该复选框，则执行同步的最小时间差（秒）输入框可用。
执行同步的最小时间差（秒）	用于限制服务器与控制器之间的时间差。有效输入范围为1-9999秒。
维护计数器	
计数器更新间隔（小时）	关于维护计数器的详细信息，参见6.7 工具维护信息，第54页。 该控件用于设置控制器更新TorqueNet服务器上的维护计数器的间隔（单位为小时）。有效输入范围为0.1-3445.0小时。
启用通知	在超过维护计数器阈值时发送电子邮件通知。

要启用通过TorqueNet更新维护计数器并设置更新间隔：

- N : 1. 选择导航 > 通信 > 数据传输。
- N : 2. 在“数据传输”选项卡的以太网列表中选择TorqueNet条目。
- N : 3. 勾选以太网列表下方的激活复选框。
- N : 4. 此时，<激活>复选框下面显示<高级>按钮。
- N : 5. 点击<高级>按钮打开高级设置对话框。
- N : 6. 勾选“高级设置”对话框“维护计数器”部分中的启用通知选项。
- N : 7. 在计数器更新间隔（小时）输入框中输入所需的值。

6.7.3 维护计数器当前状态

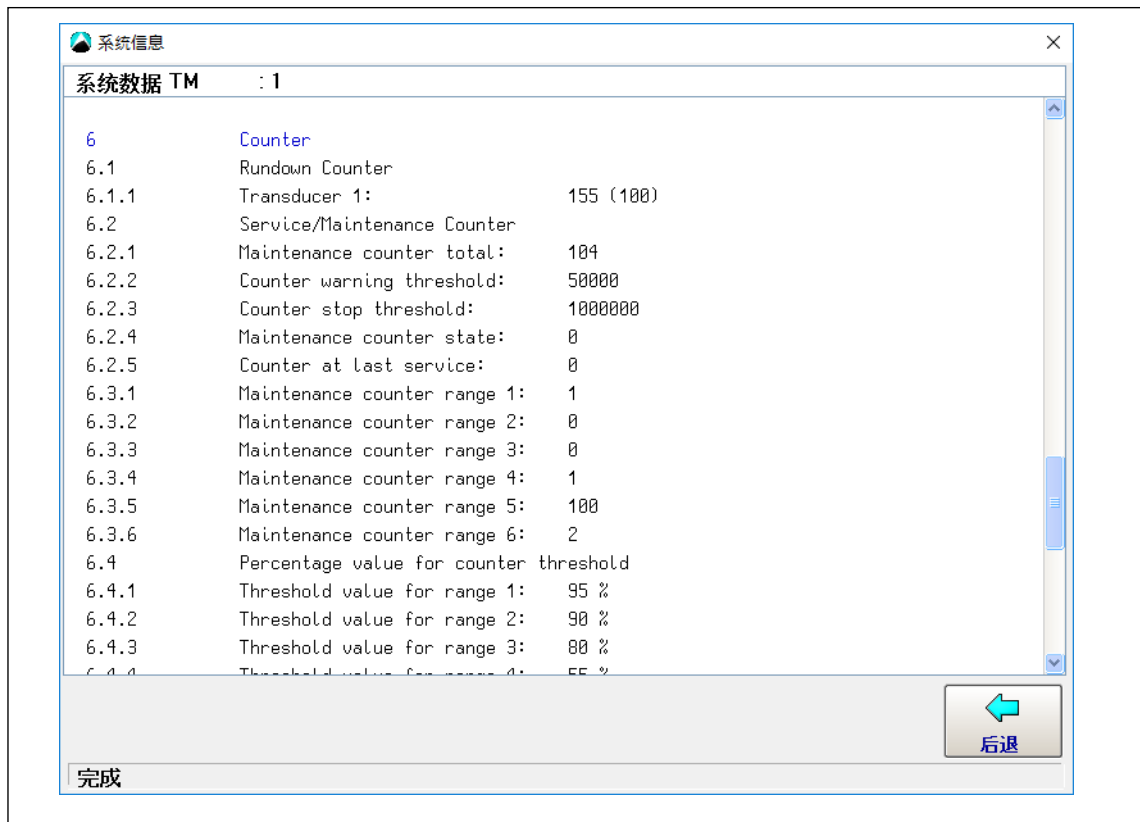
您可以在全局控制器的系统信息中读取维护计数器的当前状态。该信息仅以英文提供。

有关维护计数器的以下信息在系统信息中提供：

- 总维护计数器：当前计数
- 计数器警告阈值：维护前的警告阈值
- 计数器停止边界：维护极限
- 维护计数器状态：维护计数器的状态。该状态经过位编码。设置位0表示超过警告极限值；设置位1表示超过停止极限值。

维护计数器状态：

二进制	十进制	说明
00	0	当前数量小于维护前的警告阈值。
01	1	已达到维护前的警告阈值。
10	2	不供应
11	3	已达到维护极限。



K : 图7-1 : 系统信息窗口中显示的维护计数器状态

要访问当前计数器状态：

- N：1。选择导航 > 工具安装。
- N：2。在工具列表对话框中选择所需的工具。
- N：3。点击<工具设置>按钮打开工具设置对话框。
- N：4。点击工具设置对话框的<系统总线>按钮打开系统总线映射对话框。
- N：5。选择“系统总线映射”对话框的当前状态选项卡。
- N：6。在“成员列表”中选择所需的节点。
- N：7。点击<系统信息>按钮打开“系统信息”窗口。
- N：8。滚动至所需的部分。

7 工具常数

工具常数反映工具布局，基本上是电机、传动装置和传感器。它们通常在初始设置期间以及出现重大变动，例如工具更换或改装（不同的传动装置或传感器）时编程一次。工具常数是所有其它紧固参数的基础。

如果连接智能传感器，则采用的某些数据来自传感器并会影响工具常数。这些值在工具常数界面中以黄色突出显示，并且无法在此修改。



K：图8-1：“工具常数”界面

工具常数界面有以下几个主要部分：


位置	说明
1	标题栏：显示当前所选的工具
2	菜单栏
3	“控制单元”部分
4	“传感器数据”部分
5	“工具数据”部分
6	“冗余”部分
7	命令按钮
8	状态栏

要访问工具常数界面：

- N：1. 选择导航 > 工具安装。
- N：2. 在工具列表中选择所需的工具。
- N：3. 点击<工具设置>按钮。
- N：4. 点击工具设置界面中的<高级>按钮。

7.1 控制单元

要选择所需的工具，打开选择工具对话框。

- N：1. 选择选项 > 选择工具，或
- N：2. 点击  按钮。

提供以下选项：

- 传感器
- 电流

已启用选项的单选按钮以红色突出显示。

如果使用电流，则工具监控器表和归档文件（详细信息）中的实际扭矩值后面显示一个星号（*）。“电流”主要用于没有传感器的工具。



如果将传感器、电流/分解器或电流设置为控制值，则您不能在紧固程序中使用屈服点程序。

7.2 传感器数据

扭矩校准值

扭矩校准值是传感器的满量程扭矩。

要设置其计量单位：

▶ 选择导航 > 高级 > 控制器 > 通用。

要求值在传感器铭牌上或其数据表中提供，或由传感器的自动识别功能输入。

角度系数

角度系数是角度脉冲编码器的分辨率，单位为脉冲/度。

要求值在传感器铭牌上或其数据表中提供，或由传感器的自动识别功能输入。

例外情况：如果使用未配备角度编码器的BL系统，则角度脉冲由伺服系统生成，伺服系统因此也定义分辨率。这也适用于通过分解器角度冗余。角度系数在表中提供。

附件

紧固参数与螺栓接头有关。因此，扭矩和角度的校准值必须反映轴输出附件处的实际情况。对于采用标准轴（模块化系统）的大多数应用，这将自动给出，例如当直附件紧邻组合传感器后方时。在这些情况下，您只能输入组合传感器的数据。但是，如果传感器与接头之间安装有（例如弯附件的）附加传动装置，则您必须将其数据考虑在内才能获得与接头真正相关的值。

扭矩：减速齿轮会增加输出轴上的扭矩，因此，您必须输入扭矩校准值。此外，您还必须将扭矩校准值乘以传动效率（参见铭牌或数据表）。

角度：减速齿轮会增加分辨率并因此增加角度系数。如果伺服系统产生角度脉冲，则角度分辨率由伺服系统的分解器分辨率和工具的齿轮减速比得到。

$$\text{输出附件分辨率[脉冲/度]} = \frac{\text{分解器分辨率[脉冲/转]}}{360 [\text{度/转}]} \times \text{齿轮减速比}$$

示例：

分解器分辨率 = 1024脉冲/转（电机每转的脉冲数）

齿轮减速比 = 1 : 15.1364

$$\text{输出附件分辨率} = \frac{1024 [\text{脉冲/转}]}{360 [\text{度/转}]} \times 15.1364 = 43.054 [\text{脉冲/度}]$$

7.3 冗余

测量板使用传感器1提供的信号来控制紧固过程。无论参数（例如紧固序列的输入范围）或功能（例如梯度计算：扫描系数）何时引用轴常数，它们都与传感器1有关。如果冗余功能启用，则在编程期间还要对传感器2执行合理性检查。

- ▶ 使用工具常数界面冗余部分中的控件启用冗余功能。

冗余选项

- 无：无冗余
- 传感器2：通过传感器2实现扭矩和角度冗余
- 分解器角度：通过分解器角度实现角度冗余
- 电流/分解器：等效扭矩冗余源于电机电流和分解器信息

- ▶ 定义冗余公差：

- 最大扭矩偏差：用于定义传感器1与传感器2之间或传感器1与基于电流的等效扭矩（该扭矩可使紧固过程被评估为“正常”）之间的冗余测量允许的最大扭矩偏差。
- 最大角度偏差：用于定义传感器1与传感器2之间或传感器1与使紧固过程被评估为“正常”的分解器角度之间的冗余测量允许的最大角度偏差。

传感器2

连接用于测量扭矩和角度的传感器2（例如模块化轴中的组合传感器2）可实现冗余测量。冗余激活时，传感器2和最大偏差（扭矩和角度）的控件启用。

传感器2是冗余或交叉检查传感器。输入值适用与传感器1相同的条件。

最大偏差（扭矩和角度）定义两个传感器之间扭矩和角度的容许差。如果超过这些值中的一个，则无论传感器2是否处于紧固序列的扭矩或角度范围内，都将获得不正常评估结果。

分解器角度

对于BL轴，没有传感器2，您也能使用冗余，因为伺服系统能够通过分解器信号产生角度脉冲并将其发送至测量板。但是，在这种情况下，冗余功能限于角度编码器。采用的方法与通过传感器2实现冗余时相同。分解器角度系数在轴的铭牌上或包含所有角度系数的表中提供。

电流/分解器

根据电机电流，生成相同的扭矩信息。分解器提供附加角度信息。

7.4 工具数据

静态扭矩常数（静态扭矩常数）

静态扭矩常数对应传感器数据的扭矩常数。您不能在工具常数界面中更改其值，但可在传感器数据对话框中进行有限的编辑（参见下文；要访问，点击<工具数据 自识别>按钮）时，该值自动改变。

理论上，您可以从电机的平均电流系数和齿轮比得到静态扭矩系数。所需的值在传感器数据表中提供，也可通过工具的自识别功能（如果适用）获得。

该值用作进一步电流/扭矩转换计算的起始值。如果仅需要低精度，则可为电流冗余直接应用静态扭矩常数（例如用于反转操作）。

电流调节系数

电流调节系数预设为1，并可在所有冗余功能中更改。该系数不属于自识别范围，但却是电流校准的必要条件（参见下文；要访问，点击<动态电流常数>按钮）。因此，它不以黄色突出显示并可编辑。

伺服参数

伺服参数集由智能传感器的伺服参数设置提供。您不能在工具常数界面中更改其值，但可在传感器数据对话框中进行有限的编辑（参见下文；要访问，点击<工具数据 自识别>按钮）时，该值自动改变。

每个电机模块都需要特定的控制参数。控制参数保存在伺服放大器中，并可在“伺服参数”字段中选择。应使用的参数集与轴类型相对应，并在工具的铭牌上提供。

有效输入包括：

输入	说明
1B	全部1B轴
1B-SO	1B专用轴
2B	全部2B轴
3B	全部3B轴
4B	全部4B轴
17E...	手持工具
47E...	手持工具
67E...	手持工具
专用	专用轴 - 表中的参数集编号



选择错误的伺服参数会毁坏电机模块。电机发出强运行噪音表示已选择错误的参数集！

分解器角度

连接智能传感器时，分解器角度对应传感器数据中的分解器系数值。您不能在工具常数界面中更改其值。但是，当您在传感器数据对话框中更改总齿轮比值（要访问，点击<工具数据 自识别>按钮）时，该值自动改变。

最高转速

连接智能传感器时，最高转速对应传感器数据中的工具转速值。您不能在工具常数界面中更改其值。但是，当您在“传感器数据”对话框中更改“总齿轮比”值（要访问，点击<工具数据 自识别>按钮）时，该值自动改变。

最高转速是整个工具，即输出轴处的最高转速。该最高转速参数在内部参考您为紧固序列中的测量设置的转速。该值在传感器铭牌上或其数据表中提供。可通过外部转速传感器或集成转速计对其进行监控。为此，必须正确地输入角度系数，因为集成转速计数来源于角度脉冲。

管螺母模式

▶ 如需管螺母功能，则启用 管螺母模式>复选框。

在管螺母模式下，使用带开口（用于将工具穿到管上）的专用输出驱动装置。紧固后，输出驱动装置必须回到该位置，以将工具从管上取下。因此，工具在紧固后自动切换回至反转模式，再次提供SA信号以取下工具。

这简化了操作员的任务，因为不需要每次在紧固与反转之间手动切换。

自识别功能 已启用（禁用自识别功能）

如果在自识别功能启用时将某个轴更换为同类型的轴，则传感器数据自动导入。如果轴的类型不同，则可根据需要编辑传感器数据并写回至轴存储芯片。这些值随后也被导入轴常数。

也就是说，如果希望对轴布局使用Apex Tool Group模块化系统的用户想要安装包含不同组件的单轴，则他们将被要求修改并覆盖存储芯片的原始数据。因此，工具常数界面提供为每个轴禁用自识别功能（默认启用）的选项。

自识别功能默认启用

▶ 清除 自识别启用复选框的勾号标记禁用自识别功能。

之前带有黄色背景的输入框此时带有白色背景。

当自识别功能禁用时：

- 自识别值自动导入工具常数功能关闭。
- 如果更换传感器，则芯片数据被读取，但值不被导入工具常数。
- 如果在更换期间检测到不同的类型，则自动显示包含轴的传感器数据的窗口 - 像已启用自识别功能时那样。但是，在这种情况下，该窗口仅用于提供信息，即没有更改或导入数据的选项。

当自识别功能禁用时，工具常数中的已编程值保持不变，需要时，您可以手动更改这些值。这由不再带有黄色背景的输入框指示。

- ▶ 像自识别功能启用时一样，您可以随时通过点击工具常数界面上的<工具数据 自识别>按钮打开并查看检测到的传感器数据（传感器数据界面）。



自识别功能启用时，您可以将芯片的传感器数据导入工具常数，以用作对轴常数进行自定义编程的初始值。您随后可禁用自识别功能以编辑轴常数，并根据客户特定轴布局单独对其做出调整。

冗余评估

在这里，您可以选择传感器2（冗余电路）错误将导致警告（AN2F）还是不正常评估。在某些情况下，当传感器2仅用于进行交叉检查时，警告是可接受的。



传感器2的类型不必与传感器1相同，尽管在模块化系统中通常是这样。如果使用不同类型的传感器，则您必须独立输入传感器1和传感器2的扭矩校正系数和角度系数值。对于最大偏差（扭矩和角度），您可能必须将不同的分辨率考虑在内。

冗余错误消息

如果冗余启用，则测量值中可能出现下列错误消息。

请记住，选择通过传感器2与通过分解器角度实现冗余是不同的。另请参见本文档的“分解器角度”小节。

故障	说明
TqRE	扭矩冗余错误
ARE	角度冗余错误
OFF2	传感器2偏移错误
CAL 2	传感器2校准错误
A2D	角度编码器2有故障
AN2F	传感器2未连接

- 错误导致不正常评估。
- 如果冗余启用且没有传感器2被连接至测量板，则错误列中显示AN2F消息。
- 为“冗余评估”选择“不正常”时，这些错误导致不正常评估。

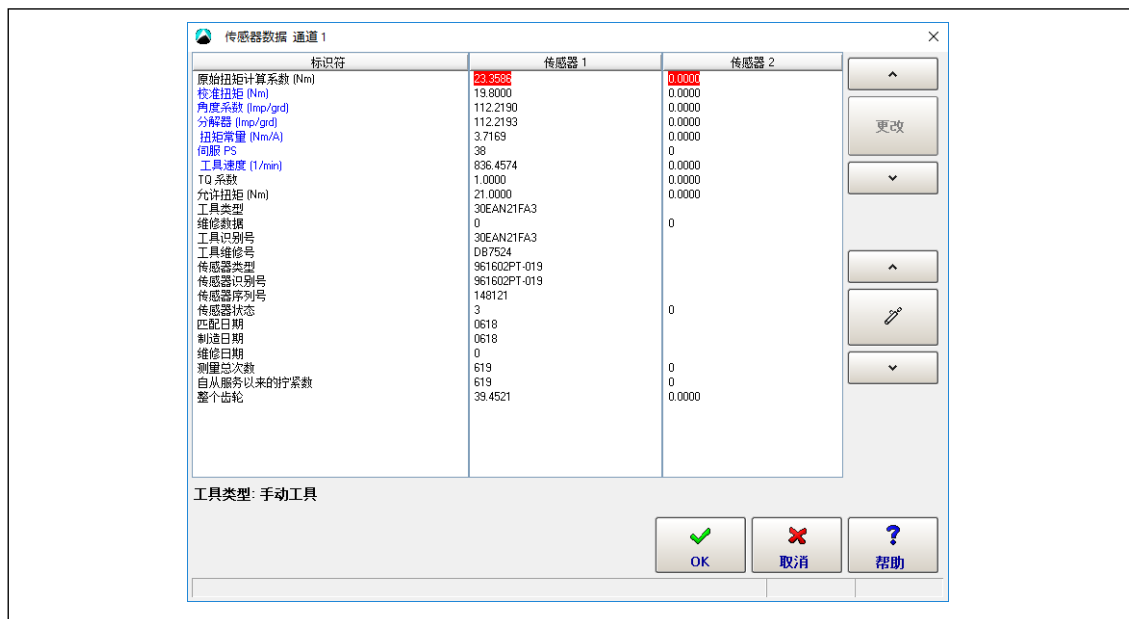
此外，系统警告中还可能出现以下警告消息：

- 编码器2扭矩偏移过高
- 编码器2扭矩偏移过低
- 编码器2扭矩校准值过高
- 编码器2扭矩校准值过低

7.5 传感器数据

自识别功能要求紧固模块软件的版本为960911v2.7或更新，以及传感器和轴采用适当的技术。

在冗余配置中，您通常会安装相同类型的传感器。当您随后连接或断开传感器时，检测到的数据将立即被记录并导入。如果您安装的是不同类型的传感器，则所选工具的传感器数据界面自动打开并显示新传感器数据。您随后必须明确接受参数。



K : 图2-1 : 工具1的“传感器数据”界面

要打开“传感器数据”界面：

- N : 1. 选择导航 > 工具安装。
- N : 2. 在“工具列表”中选择所需的工具。
- N : 3. 点击<工具设置>按钮打开工具设置对话框。
- N : 4. 点击<高级>按钮打开“工具常数”界面。
- N : 5. 点击<工具数据 自识别>按钮。

按钮	说明
	<自识别工具数据>用于打开传感器数据对话框。

传感器数据表包含以下3列：

列名	内容
说明	该列包含传感器1和传感器2列中所显示值的名称。
传感器1	该列列出了传感器1的值。如果所选工具未连接传感器，则显示“0”。
传感器2	该列列出了传感器2的值。如果所选工具未连接传感器2，则显示“0”。

选择某个表格行时，表格列下面可能显示该行中值的相关附加信息：

列名	列下面显示的信息
说明	工具类型：工具 工具类型：手动工具
传感器1	有条件地可编辑
传感器2	有条件地可编辑



可编辑并更改单独的数据。更改会直接影响控制器和测量质量。只有在例外情况下才能由授权技术人员做出更改。更改由用户自行负责做出，并被记录在传感器本身中。

下表说明了传感器数据表的描述列中所列的类别：

描述列项目	说明
初始扭矩校准值 (Nm)	仅供参考
校准扭矩 (Nm)	用于计算的可编辑值
角度系数 (脉冲/度)	用于计算的可编辑值
分解器系数 (脉冲/度)	可编辑值：在您编辑总齿轮比值时自动更改
扭矩常数 (Nm/A)	可编辑值 (如果使用等效电流而不是传感器)
伺服参数设置	用于适应所用工具和电机的可编辑值
工具转速 (rpm)	并非可直接编辑的值：在您编辑总齿轮比值时自动更改
扭矩系数	仅供参考
最大扭矩 (Nm)	用作在图表界面输入扭矩的测试值以及用于提供维修信息
工具类型	由电机、传动装置、传感器和输出驱动装置的代码组成的可编辑值
维修数据	指示是否已对传感器中的可编辑工具数据做出更改；可假设以下值： <ul style="list-style-type: none"> 0：未对可编辑轴数据做出更改 大于等于1：已对可编辑轴数据做出更改 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>首次更改传感器数据时，该值被设置为1。不指示附加更改。需要执行维修工作时，这将提醒您注意相关传感器数据已更改的事实。</p> </div> <p>工具类型类别是一个例外。如果您更改该值，则维修数据值不会改变，因为传感器在由工厂交货时未包含工具类型值。</p>
工具识别号	仅供参考
工具序列号	仅供参考
传感器类型	这必须始终与工具类型中的传感器代码完全相同
传感器识别号	仅供参考
传感器序列号	仅供参考
传感器状态	指示传感器的类型和状态；可假设以下值： <ul style="list-style-type: none"> 0：未连接传感器 1：传感器已连接，但非智能传感器 3：传感器已连接并且是智能传感器
校准日期	仅供参考
制造日期	仅供参考
维修日期	仅供参考
总测量次数	仅供参考
自维修以来的测量次数	仅供参考
总齿轮比	可编辑值：更改总齿轮比值将自动调节分解器系数和工具转速值

7.5.2 更改传感器数据控件和对话框

► 使用传感器数据界面的<更改>按钮以及相关  和  箭头按钮打开更改对话框并对值做出调节。

要更改传感器数据表中的值：

N：1。使用  和  箭头按钮在传感器数据表中选择所需的行。

当前所选的值以红色突出显示。

如果当前所选的值不可编辑，则<更改>按钮被禁用并变为灰色。如果允许对所选的值进行有限编辑，则<更改>按钮启用，传感器数据表下方的注释行中显示“有条件地可编辑”消息。

N : 2。点击<更改>按钮打开更改对话框。

N : 3。在更改对话框的传感器1和传感器2输入框中输入所需的值，以更改扭矩 (Nm)。

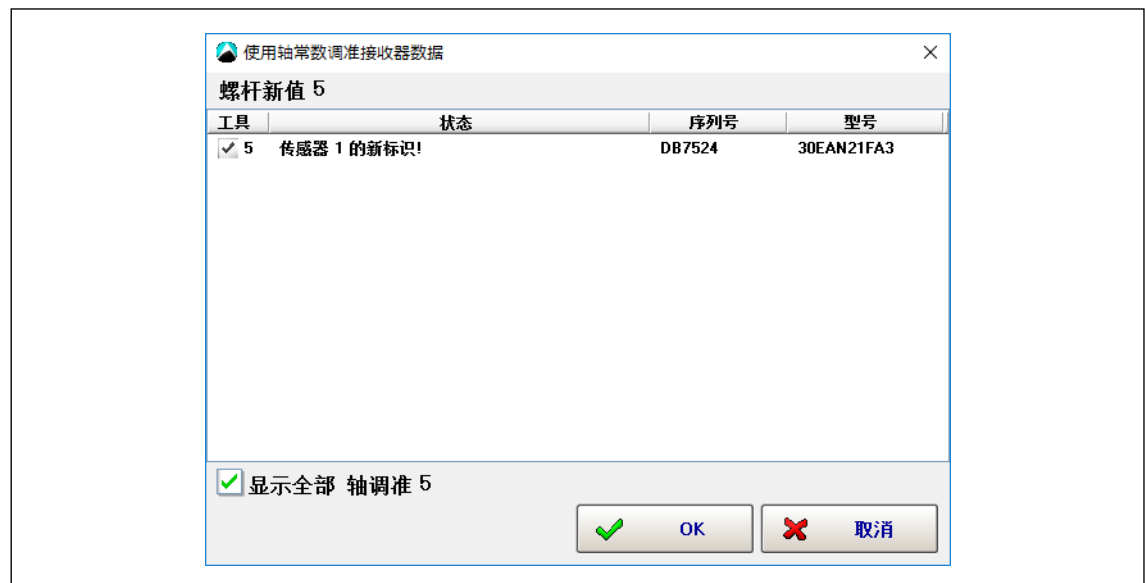
N : 4。点击<确定>按钮。

如果连接一个新传感器或如果您调节传感器数据表中的单个值，则数据表下面显示工具内存和接受值单选按钮。您可以使用这些选项对值进行比较。当您选择接受值选项时，<更改>控件不再显示，此时显示<接受>按钮，而不是<确定>按钮。

参数	说明
工具内存选项	显示当前所连接传感器的值。如果您采用这些传感器值并再次打开对话框，则“传感器数据”窗口中的该选项不再可用。
接受值选项	在两个传感器不同时显示之前所连接传感器的值。选择该选项后，<更改>按钮和相关<箭头>控件不再显示。<确定>按钮被<接受>按钮取代。如果您采用这些传感器值并再次打开对话框，则“传感器数据”窗口中的该选项不再可用。
<接受>按钮	在选择<接受值>选项后取代<确定>按钮。点击该按钮将打开一个确认对话框。如果您点击确认对话框的<是>按钮，则当前工具采用以下值： <ul style="list-style-type: none"> • 校准扭矩 • 角度系数 • 扭矩常数 • 总齿轮比：更改该值还会导致“分解器系数”和“工具转速”值做出调节。

7.5.3 传感器数据状态消息和将传感器数据应用至工具常数

当您关闭传感器数据窗口时，一个对话框将询问您接受还是拒绝更改。当前更改由状态消息指示并且需要确认。



K : 图4-1 : 显示工具5的一条状态消息的“将传感器数据应用至工具常数”对话框

将传感器数据应用至工具常数对话框提供传感器数据更改时的状态信息。下表说明了可用的状态消息：

状态消息	说明
传感器1的新标识！ 传感器2的新标识！	传感器已匹配。 新识别号与存储的传感器识别号不同
传感器数据不现实	新工具类型与存储的工具类型不同。
手用工具：传感器1不适合此工具类型 手用工具：传感器2不适合此工具类型	传感器类型未包含在工具类型中。
非标准组合！	两个智能传感器的最大扭矩水平[Nm]不完全相同。最大扭矩水平由传感器类型的第二个数字指示。

状态消息	说明
新传感器类型1 新传感器类型2	新类型与存储的传感器类型不同。
传感器1不适合此工具！ 传感器2不适合此工具！	传感器类型未包含在工具类型中。
传感器参数属于 相同类型	除了测量计数器之外，新传感器的数据与存储数据一致。
传感器参数未改变	工具常数的相关数据与存储数据一致。
??? 未知状态 ???	新传感器未被识别为属于或不属于相同类型。



传感器数据被采用后，状态消息不再显示。

7.6 电流校准

电流值被转换为扭矩值，以确保用户能够应用相同的计量单位 (Nm)。动态电流常数 (动态电流常数单位：Nm/A) 是为此所需的转换系数。您可以使用电流校准功能确定您的工具、应用程序和阶段的动态电流常数。

转换系数取决于不同的条件，包括：

- 工具/电机数据
- 所需接头的特定数据 (转速、动态、紧固序列)

理论上，您可以从电机的电流系数和齿轮比得到静态扭矩常数 (静态扭矩常数 = 静态电流系数)。所需的值在表中提供，也可通过工具的自识别功能 (如果适用) 获得。该值是将电流转换为扭矩的基础。当仅需要低精度时，您可以为电流冗余直接应用静态扭矩常数 (例如在仅反转操作中)。

当需要较高的精度时，您必须将测量的细节考虑在内并确定动态电流常数。您使用电流校准功能执行测试测量并计算每个阶段的平均值，这些值随后被保存为动态电流常数。这些值在测量条件改变之前始终有效。

7.6.1 电流校准所需的设置

如果满足以下要求，则您可以运行电流校准：

- 动态电流校准已启用 (导航 > 高级 > 控制器 > 高级)。
- 电流冗余已启用，或通过传感器冗余进行电流控制已启用。

启用动态电流校准

高级对话框的动态电流校准复选框用于启用所有工具和应用程序的动态电流校准。

参数	说明
已启用	启用动态电流校准。
样本数量	显示测试测量次数。

要启用动态电流校准选项：

N : 1. 选择导航 > 高级 > 控制器 > 高级。

N : 2. 启用动态电流校准选项。

N : 3. 使用样本数量输入框输入确定动态电流常数所需的测试测量次数。

电流校准所需的工具常数设置

您可以通过工具常数界面中的以下工具常数运行电流校准：

控制单元	冗余	冗余评估
传感器	传感器2	不正常或警告 (AN2F)
传感器	电流/分解器	不正常或警告 (AN2F)
电流	传感器2	不正常或警告 (AN2F)

7.6.2 更改动态电流常数

使用更改校准值对话框启动校准，然后更改工具、应用程序和阶段的动态电流常数。



K : 图3-1 : 应用程序1工具5 (Sp 5) 阶段1和2 (St 1和St 2) 已校准的动态电流常数

要更改动态电流常数：

- N : 1. 点击工具常数界面的<动态电流常数>按钮打开更改校准值对话框。
- N : 2. 选择所需的工具、应用程序和阶段：使用复选框全选或输入特定项目的编号。
- N : 3. 点击<重置>按钮重置所需工具、应用程序和阶段的动态电流常数。
- N : 4. 点击<确定>按钮关闭对话框。
- N : 5. 执行所需的测试测量。
- N : 6. 在工具诊断的电流校准窗口中检查动态电流校准结果 (选择导航 > 诊断 > 工具 > 电流校准)。

对话框项目	说明
标题栏	显示当前所选的应用程序。使用对话框底部的<应用程序>按钮和相关<箭头>控件选择所需的应用程序。
Sp列	列出了连接的所有工具 (轴)。
Grp列	提供与该行中所列工具关联的工具组。
最后校准日期列	列出了最后动态电流校准的日期和时间。
St列	提供当前应用程序中工具的每个阶段的动态电流常数。
0.261 0.261 0.000 0.000	带有灰色背景的蓝色文本指示基于已完成校准的值。



当您运行动态电流校准时，使用静态电流冗余。

7.6.3 自动放弃动态电流常数的动作

如果您做出以下变动之一，则自动放弃动态电流校准数据并采用静态校准数据：

更改/参数	如何访问
<ul style="list-style-type: none"> • 转速 (输入不同的值) • 关闭扭矩 (输入不同的值) • 扭矩均值筛选 (输入不同的值) • 序列 (选择不同的序列) 	“测量编程”对话框： ▶ 选择导航 > 标准 (选择一个工具组) > 阶段 > 阶段n (选择一个阶段) > 序列

更改/参数	如何访问
<ul style="list-style-type: none"> • 传感器数据 (在使用智能传感器时更换工具) 	“传感器数据”对话框： ► 选择导航 > 诊断 > 工具 > 工具内存
<ul style="list-style-type: none"> • 扭矩校准值 (输入不同的值) • 静态扭矩常数 (输入不同的值) • 电流调节系数 (输入不同的值) • 最高转速 (输入不同的值) <p>将参数导入工作站时，会检查参数以确定其是否影响上述任何更改。</p>	“工具常数”对话框： ► 选择导航 > 工具安装 > 工具n (选择一个工具) > 工具设置 > 高级

高级对话框提供现有应用程序的概览（矩阵选项卡），以及用于对控制器车载模块（PM-DIDO）的数字24 V输入0-7和24 V输出0-7编程（输入和输出选项卡）、对应用程序进行链接（链接选项卡）、对控制器设置编程（控制器选项卡）和对工具组设置编程（工具组选项卡）的附加功能。

► 选择导航 > 高级 > 矩阵。

8.1

应用程序矩阵



K：图6-1：工具组1工具1的“高级”对话框的应用程序矩阵

应用程序矩阵是99个应用程序与6个阶段的显示矩阵，显示为每个阶段选择的序号。它在一个界面中为用户提供控制器编程概览。阶段序号后面的箭头指示旋转方向（“>”代表顺时针；“<”代表逆时针）。


8.2

输入

► 选择导航 > 高级 > 输入。

NeoTek紧固轴有两个功能按钮。第一个按钮当前被固定到反转位置。第二个功能按钮可被分配到下拉菜单中列出的功能之一。默认情况下，没有功能被分配到功能按钮2。

输入选项卡用于对控制器车载模块（主，工具1（工具Grp1），工具2（工具Grp2））的数字24 V输入0-7简单地编程。对于每个模块，下表的输入信号可以连接到物理输入0-7。

信号名称	说明
Not used	不在该位置设置输入。
Tool Group Enable	激活时，使工具与工具组启动（SA）一起运行。
Tool Group Start (SA)	用于启动一次新测量。前一次测量的所有状态输出都被清除。在外部工具启动被参数化时禁用。
Remote Tool Start	用于使外部输入控制工具启动。 <div style="display: flex; align-items: center;">  该输入不适用于LiveWire工具。 </div>
Reverse (TM_LL)	激活时，使工具采用反转策略沿逆时针方向运行。在外部工具反转被参数化时禁用。

信号名称	说明
Remote Tool Reverse	允许外部输入控制工具沿逆时针方向运行。  该输入不适用于LiveWire工具。
Unlock Tool	释放被完成的批处理序列锁定后的工具。
App / LG Select 0-7	“应用程序/LG选择0-7”用于使用1-99之间的二进制计数选择应用程序1-99，其中，“应用程序/LG选择0”是最低有效位。链接激活时，通过这些输入选择链接组。
Abort Linking	激活时，当前工件被取消，链接组重置至启动位置。
Reject Release	在“拒绝松开”启用（高级 > 工具组 > 紧固）且“松开方法”为<输入“拒绝松开”>时使用。当工具因达到拒绝极限而被禁用时，它将在该输入被切换后重新启用。
OP Input 1-8	输入被传输至开放协议/FEP（MID 0211）。
Tool Group Stop	停止当前测量。
Pendant Release	编程器瞬时开关。仅用于释放一项任务。与GMCC一起使用。
Pendant Bypass	编程器维护开关。用于跳过所有任务而无论结果如何。与GMCC一起使用。
Manual Mode	激活时，像手动模式设置（高级 > 工具组 > 紧固）中定义的那样使用手动操作。
Linking Mode	1 = 激活链接模式，0 = 切换至应用模式。
Reset Signals	重置测量状态输出信号。
Activate Tool Scanner	条形码扫描仪通过功能键2激活。条形码被激活之前，信号必须存在三秒钟。 该功能仅适用于NeoTek工具。
Used by Programmable IO	没有输入信号。信号由可编程I/O进行参数化。

8.3

输出

► 选择导航 > 高级 > 输出。

NeoTek紧固轴有四个LED，图中所示的输出信号可被分配到任何LED。默认设置为：

LED	定义
红色	工具不正常
绿色	工具正常
黄色	状态
蓝色	未指定！

输出选项卡用于对控制器车载模块（主，工具1（工具Grp1），工具2（工具Grp2））的数字24 V输出0-7简单地编程。对于每个模块，下表的输出信号可以连接到物理输出0-7。


可将物理输出0-7分别编程为具有以下定义之一：

信号名称	说明
Not used	不在该位置设置输出。
Tool Group OK	对工具组的评估。在扭矩/角度/屈服点处于编程的极限范围内且未出现其它错误时激活。
Tool Group NOK	对工具组的评估。在扭矩/角度/屈服点超出极限范围或出现某些其它错误时激活。
Cycle Complete (AE)	在测量结束并且有状态输出要报告时激活。
Linking Completed	在所选链接组的所有链接步骤的测量都完成时激活。
Linking OK	工件正常。在链接组的所有链接步骤都正常时激活。
Linking NOK	工件不正常。在链接组的一个或多个链接步骤不正常时激活。

信号名称	说明
App / LG Confirm 0-7	“应用程序/LG确认0-7”用于使用二进制计数指示当前所选的应用程序1-99，其中，“应用程序/LG确认0”是最低有效位。
OP Out 1-8	在相应的输出通过开放协议/FEP (MID 0200) 激活时激活。
OP Offline	在不存在与开放协议/FEP客户端的连接时激活。
Tool Online	在LiveWire工具在线时激活。
Tool Synchronized	在LiveWire工具已同步时激活。
Status (Yellow LED)	用于提供自定义状态信息。在工具反转时灯闪选项已勾选 (高级 > 工具组 > I/O) 且反向输入激活时激活 (闪烁)。
Tool OK (Green LED)	对一个工具的评估。在扭矩/角度/屈服点处于编程的极限范围内且未出现其它错误时激活。
Tool NOK (Red LED)	对一个工具的评估。在扭矩/角度/屈服点超出极限范围或出现某些其它错误时激活。
TQ low	在扭矩过低时激活。
TQ high	在扭矩过高时激活。
AN low	在角度过低时激活。
AN high	在角度过高时激活。
Pass Through (Green)	允许外部输入控制连接至控制器离散I/O的堆栈指示灯。
Pass Through (Yellow)	
Pass Through (Red)	
Pass Through (Alarm)	
Tool Running	工具沿顺时针 (CW) 或沿逆时针 (CCW) 方向运行。
Tool Group in Reverse	在工具上的反转开关激活或反转输入激活时激活。
Verification Mode	在工具正在验证时激活。
Tool Error	在工具存在任何错误 (例如传感器、电机、温度) 时激活。
Tool Bypassed	在工具被跳过时激活。工具不参与测量。
Tool Enabled	工具组释放。
Used by Programmable IO	没有输出信号。信号由可编程I/O进行参数化。

计时器

选择导航 > 高级 > 输出。

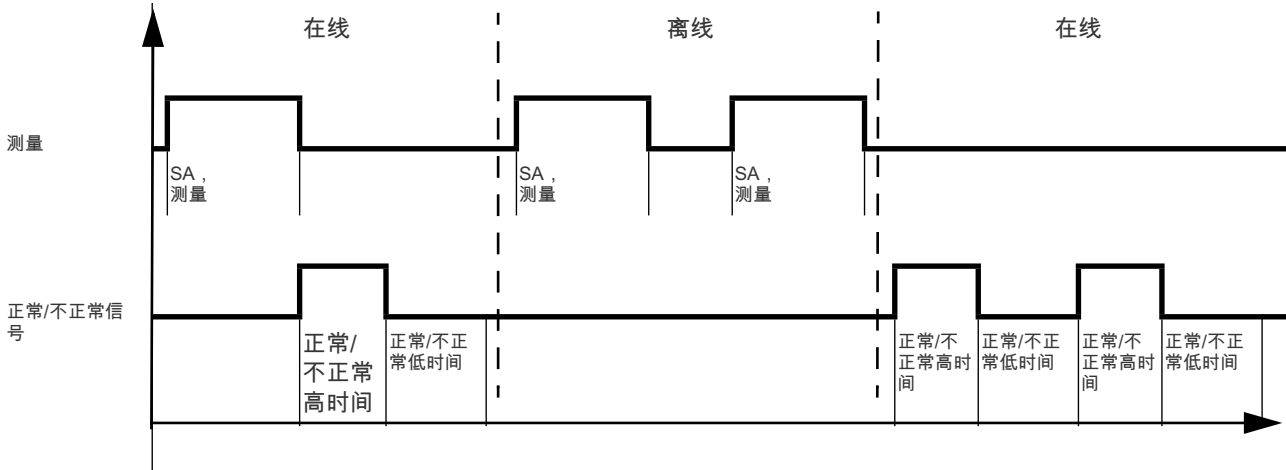
按钮	说明
	<p><定时器>打开一个对话框，可在其中定义输出的信号属性设置。该功能用于为无线EC工具离线测量记录紧固信号，以向远程工作站 (PLC) 告知每个结果。该设置适用于所有工具。</p> <p>定时器适用于以下信号：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 正常/不正常组输出 • 循环完成 (AE) • 关于不正常：所有不正常的错误输出 (例如，扭矩过高，角度过低)

计时器菜单中提供以下设置：

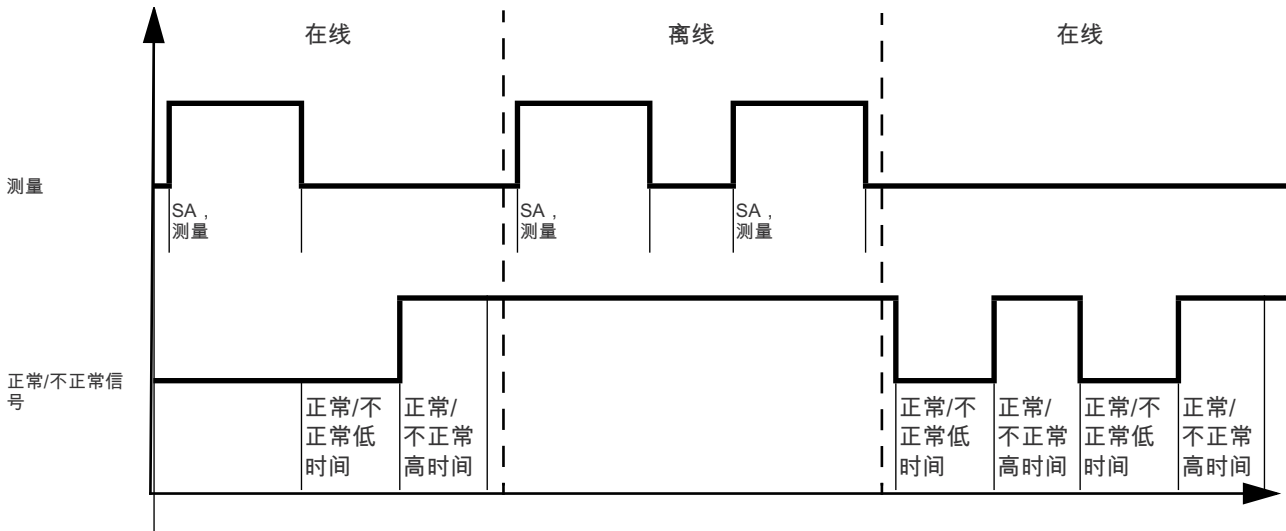
参数	说明
正常/不正常高时间[毫秒]	组输出信号在“正常/不正常高”条件下保持激活的时间 (毫秒)。该时间与测量速度无关。
正常/不正常低时间[毫秒]	组输出信号在“正常/不正常低”条件下保持激活的时间 (毫秒)。该时间与测量速度无关。

参数	说明
高 -> 低	参见下图。
低 -> 高	将设置从低 -> 高更改为高 -> 低后，工具可能会被锁定。在这种情况下，请重新启动控件。
计时器激活时锁定工具	如果激活复选框，工具将在紧固过程后被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> 高 -> 低激活：工具锁定时间为正常/不正常高时间[毫秒]。 低 -> 高激活：工具锁定时间为正常/不正常低时间[毫秒]。

高 -> 低



低 -> 高

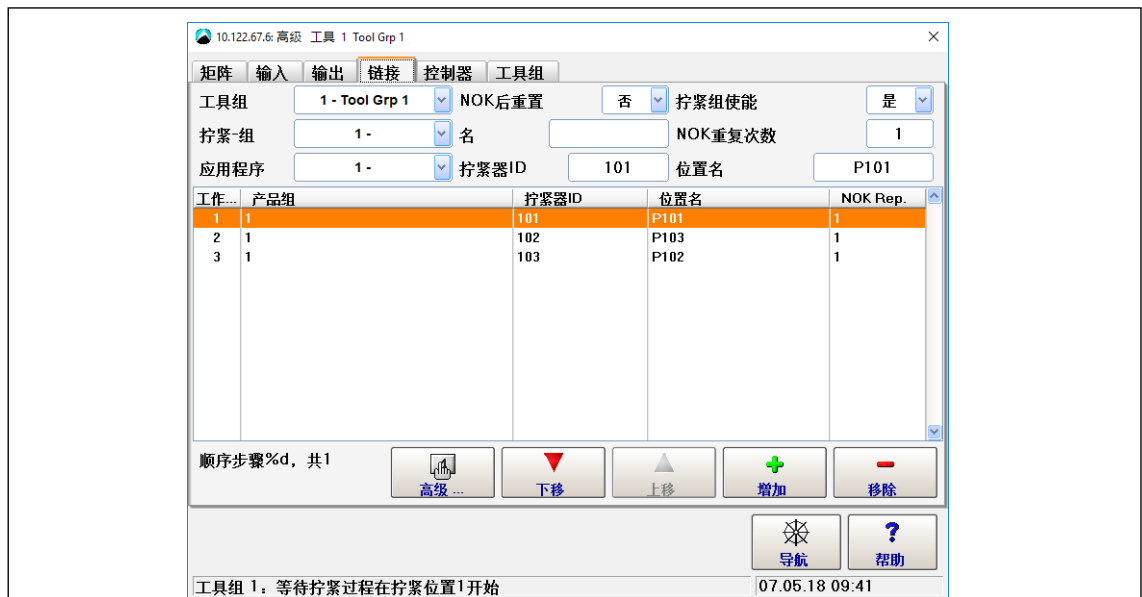


8.4 链接

您可以使用链接功能对链接组（也叫做链接策略）编程，即要连续处理的几组链接步骤。每个链接步骤对应一个由唯一的紧固件ID指定的紧固位置，并执行该紧固位置所需的应用程序。您可以使用该功能在应用程序之间自动切换。激活相关工具上的启动开关并保持链接步骤的顺序时，一个应用程序运行。完成一个步骤循环时，链接组继续进行下一个链接步骤。您最多可编程99个不同的链接组。



如果您在所需的链接步骤数量中输入相同的应用程序，则您可以使用该功能进行批处理计数。



K : 图6-2 : “高级”对话框的“链接”选项卡

要设置链接组和添加链接步骤 :

N : 1. 选择导航 > 高级 > 链接。

N : 2. 从链接选项卡的工具组下拉菜单中选择所需的工具组。

N : 3. 从链接组下拉菜单中选择一个链接组 (1-99) 。

N : 4. 如果您想要为所选的链接组命名，则在名称文本框中输入一个名称。

N : 5. 从应用程序下拉菜单中选择所需的应用程序 (1-99) ，以将其与链接组的当前链接步骤关联。



您可以将链接步骤与应用程序下拉菜单中的扫描零件ID或扫描条形码选项关联，而不是与应用程序关联。这些选项将促使操作员先执行一次扫描，然后再继续进行下一个已编程链接步骤。关于详细信息，请参见8.4.2 链接操作中的扫描步骤，第76页。

N : 6. 从启用链接下拉菜单中选择是选项。

N : 7. 点击添加按钮将所选应用程序作为链接步骤置于当前链接组中。

N : 8. 选择不正常时要执行的动作。

N : 9. 在不正常后重置：用于在出现不正常时将链接组重置为第一个紧固位置。

N : 10. 不正常重复次数：用于定义在同一个紧固位置出现不正常后到继续下一个链接步骤前紧固件的可重新紧固次数。

N : 11. 您可以在紧固件ID和链接步骤名称框中输入紧固件ID和链接步骤名称。

N : 12. 点击上移和下移按钮更改当前所选链接步骤在链接组内的位置。

N : 13. 点击移除按钮从链接组中移除当前所选的链接步骤。

链接启用时，控制器自动通过链接组而不是单个应用程序运行工作模式。请注意，必须在链接步骤之间切换工具启动开关或远程启动输入。链接组和当前紧固位置在运行界面上显示。

当链接启用时，以下输入和输出也将激活：“链接正常”、“链接不正常”、“链接完成”和“重置链接”。有关这些信号的更多信息，请参见“输入和输出”小节。

8.4.1 “链接步骤编程”对话框

您可以通过链接步骤编程对话框在一个链接组中采用多个工具，以及在一个链接步骤中对多个紧固位置或接头执行工作。

► 选择导航 > 高级 > 链接 > 高级。

链接步骤概览选项卡提供有关从下拉菜单中选择的链接组的以下信息：

项目	说明
LS	链接步骤编号
紧固位置编号	该链接步骤中的紧固位置或接头编号
起始紧固位置	该链接步骤中的第一个紧固位置
应用程序	该链接步骤的应用程序
TS	该链接步骤中所用的工具
链接 步骤名称	链接步骤名称

链接步骤概览选项卡提供用于编辑从下拉菜单中选择的链接组的以下控件：

按钮	说明
	<紧固件ID>用于打开紧固件ID对话框。
	<添加>用于打开定义新链接步骤的设置对话框。
 	<↑>和<↓>用于在表中向上或向下移动当前所选的链接步骤。
	<删除>用于删除表中当前所选的链接步骤。
	<编辑>用于打开编辑表中当前所选链接步骤的设置对话框。
	<条形码>用于打开条形码掩码配置对话框。

链接步骤“设置”对话框

您可以通过链接步骤设置对话框定义新的链接步骤，或编辑当前所选链接组中的现有链接步骤。

要在链接步骤设置对话框中定义新的链接步骤或编辑现有链接步骤：

N：1。选择导航 > 高级 > 链接。

N：2。从链接选项卡的工具组下拉菜单中选择所需的工具组。

N：3。点击链接选项卡上的高级按钮打开所选工具组的链接步骤编程对话框。

N：4。选择链接步骤概览选项卡。

N：5。从链接组下拉菜单中选择所需的链接组。

N：6。执行以下操作之一：

- 要定义新的链接步骤：点击添加按钮（“+”图标）打开设置对话框。
- 要编辑现有链接步骤：在当前所选链接组显示的链接步骤表中选择所需的链接步骤，然后点击编辑按钮（铅笔图标）打开当前所选链接步骤的设置对话框。

N：7。输入该链接步骤所需的值。

项目	说明
链接步骤名称	输入该链接步骤的名称。
应用程序	选择该链接步骤的应用程序。
紧固位置数量 位置	设置该链接步骤中所需的紧固位置或接头的数量。
起始紧固位置	设置该链接步骤中的第一个紧固位置。
工具选择	输入要在该链接步骤中使用的工具。
不合格重复次数	设置允许的不合格重复次数。
目标阶段	选择目标阶段。
规定阶段	输入规定阶段。
输入掩码	需要时，定义一个输入位掩码，即为了释放该链接步骤而必须激活的输入位（例如E1）和/或不得激活的输入位（例如EN2-3）。
输出	需要时，定义一个输出位掩码，即激活该链接步骤时必须设置的输出位（例如A1-2/6）。
正常后的可视颜色	点击颜色框选择正常测量结果所用的颜色。
可视文本	输入要在过程可视化界面（工件图像）上显示的文本。
文本消息（输入）	输入文本消息。

8.4.2 链接操作中的扫描步骤

您可以定义用于释放紧固步骤的扫描步骤。接收到相应的条形码时，扫描步骤释放下一个链接步骤。您可以通过链接对话框的应用程序下拉菜单在两种类型的扫描步骤（即扫描零件ID或扫描条形码）之间选择。

► 选择导航 > 高级 > 链接。

链接操作提供以下两种类型的扫描步骤：

项目	说明
扫描零件ID	<ul style="list-style-type: none"> • 一种链接操作只能设置一次。 • 用作整个工件的VIN（如果功能条形码未编程）。
扫描条形码	<ul style="list-style-type: none"> • 可为每个紧固位置设置。
1 - 99	<ul style="list-style-type: none"> • 显示用户分配的应用程序。



您可以编程使用还是不使用功能条形码来执行链接操作。如果“特殊功能”启用，则功能条形码用作VIN。关于如何设置功能条形码的详细信息，请参见10.4.1 Part ID settings，第178页和10.4.2 Workpiece administration，第179页。

设置功能条形码和扫描步骤示例

要为链接操作设置功能条形码和扫描步骤：

N : 1. 选择导航 > 通信 > 零件ID打开零件ID对话框，然后输入所需的值。关于详细信息，请参见10.4.1 Part ID settings，第178页和10.4.2 Workpiece administration，第179页。

N : 2. 点击配置按钮打开工件管理对话框，然后点击新建按钮打开编辑工件对话框。

N : 3. 如下面的示例所示，设置所需的功能条形码，然后确认您的设置：

项目	示例
工件描述	测试链接组
条形码掩码	LG1#####
条形码功能	使用链接组X (1-99)
链接组	1

N : 4. 选择导航 > 高级 > 链接。

N : 5. 从应用程序下拉菜单中选择扫描零件ID选项。

N : 6. 在掩码输入框中输入所需的扫描掩码，例如PID#####：

→ 如果扫描的条形码以PID开头并且包含8个ASCII字符，则PID#####掩码启用下一个紧固位置。

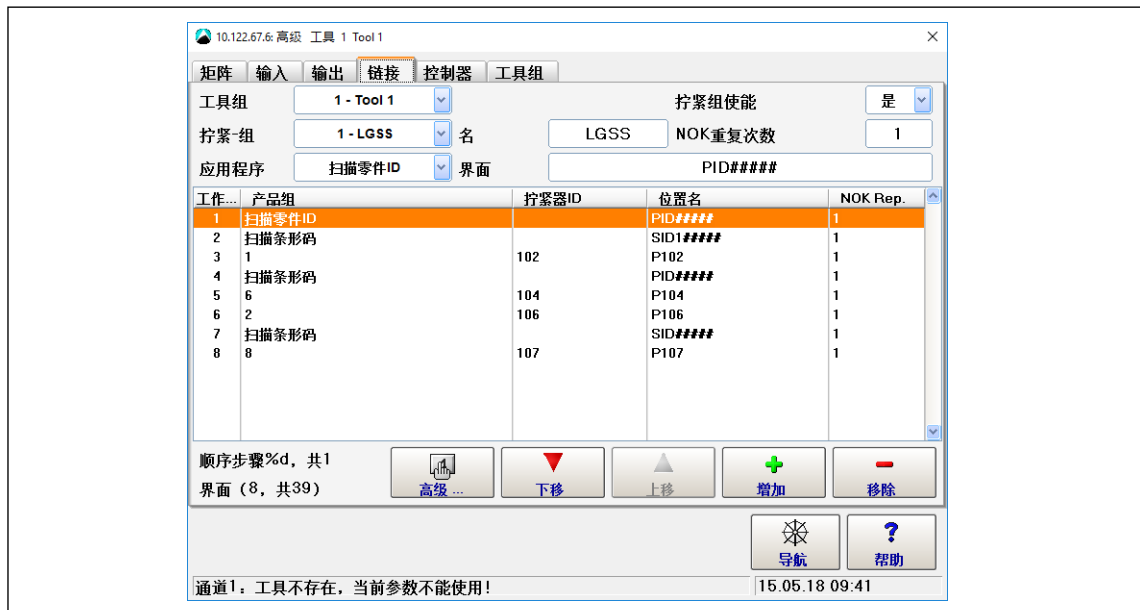
N : 7. 在重试次数输入框中输入所需的值：

重试次数用于定义在当前工件继续进行下一个步骤或终止之前允许的最大扫描重试次数。



如果在“零件ID设置”和“工件管理”中启用特殊功能，则从启用链接下拉菜单中选择的选项不起作用。在第一个链接位置可用于扫描步骤之前，特殊功能条形码定义使用链接还是应用模式，以及选择哪个链接或应用程序号。

N : 8. 如下面的示例所示，设置其余链接位置：



K : 图8-1 : 扫描步骤已编程的“链接”对话框

LS	应用	紧固件ID	链接 步骤名称	不正常重复次数
1	扫描零件ID		PID#####	1
2	扫描条形码		SID1#####	1
3	1	102	P102	1
4	扫描条形码		SID2#####	1
5	6	104	P104	1
6	2	106	P106	1
7	扫描条形码		SID#####	1
8	48	107	P107	1



对于包含链接步骤的测量，建议使用<是，互锁>零件ID模式，因为包含链接步骤的测量为该模式而开发。如果您在<否>零件ID模式中选择包含扫描步骤的链接组，则显示一条相关错误消息，且无法进行测量。

运行界面显示错误消息，因为已选择链接组且零件ID模式被设置为<否>：链接组需要零件ID，但零件ID模式被禁用。

通过使用功能条形码的链接步骤执行测量的示例

设置功能条形码和扫描步骤后，运行界面最初可能如下所示，即尚未选择链接模式和应用程序或LG号：



K：图8-2：运行界面显示“未选择应用程序”消息

在我们的示例中，8字符功能条形码LG1ABCDE将测量设置至链接模式并选择链接组1，该组被命名为LGSS。第一个链接步骤锁定工具组，并等待至接收到匹配的零件ID条形码，即与PID#####掩码匹配的零件ID条形码：



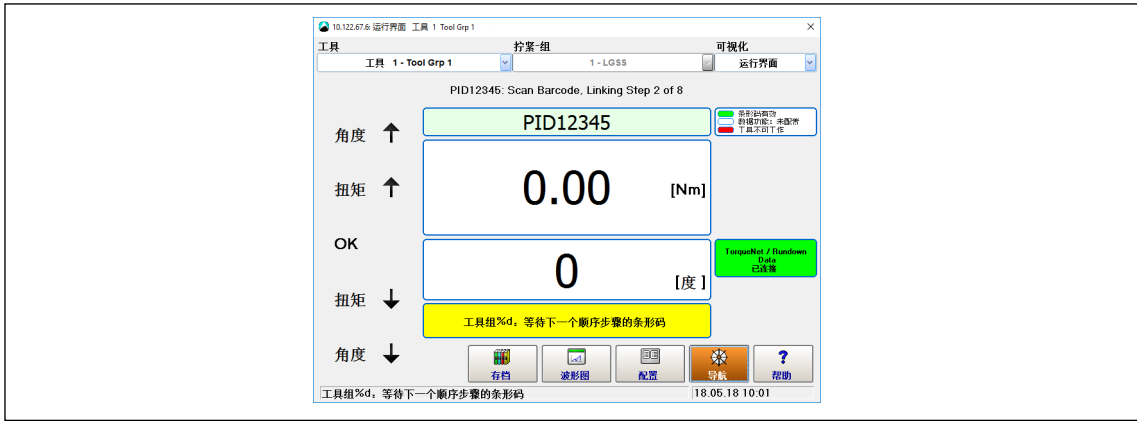
K：图8-3：显示“正在等待零件ID”消息的运行界面



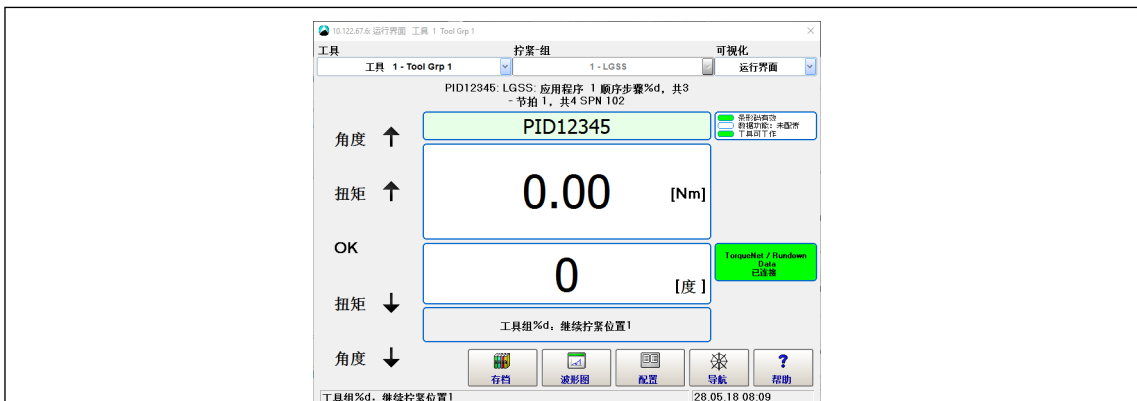
以下动作将终止当前工件并导致链接不正常：

- 链接选择出现任何变化
- 重新扫描包含有效结果的零件ID条形码，即条形码与掩码匹配

扫描零件ID条形码激活链接表的位置2，并等待与SID1#####掩码匹配的位置条形码。这将持续至链接表中的所有位置都被处理：



K：图8-4：运行界面显示“等待下一个链接步骤的条形码”消息



K：图8-5：运行界面显示“下一个紧固位置3”消息

通过不使用功能条形码的链接步骤执行测量

在采用不使用功能条形码的链接步骤的测量循环中，在扫描功能条形码之后，只要第一个扫描步骤或第一次测量尚未开始，您便可以直接更改链接组号。

扫描步骤中的VIN编号

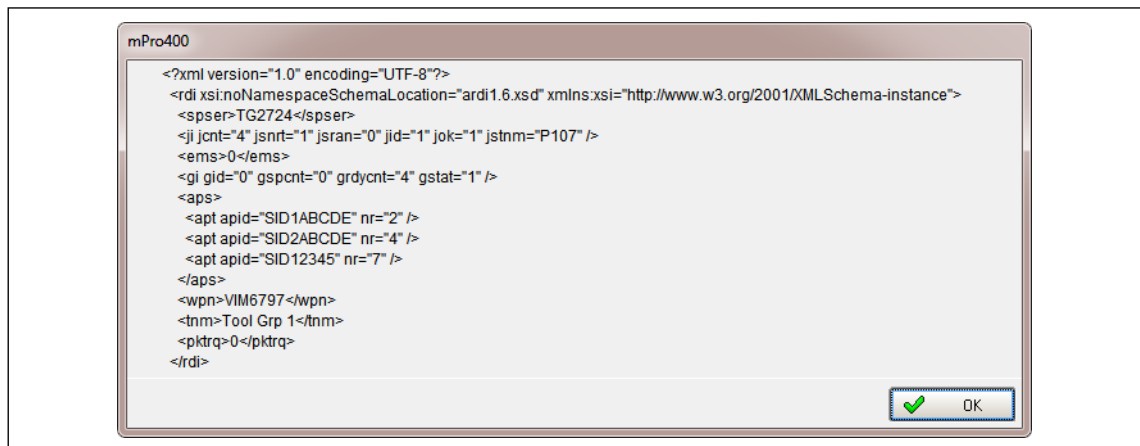
- 如果定义功能条形码和扫描零件ID，则扫描零件ID作为VIN编号输入到归档文件中。
- 如果未在链接表中设置扫描零件ID，则功能条形码作为VIN编号输入到归档文件中。

1	1	192	1	2	50	0.06	0.10	100	9.05.2017	13:02:55	PID12345
1	1	192	8	2	50	0.02	0.10	90	9.05.2017	13:55:22	PID12345
1	2	104	8	2	50	0.04	0.11	90	9.05.2017	13:55:45	PID12345
1	3	106	8	2	50	0.04	0.09	91	9.05.2017	13:55:46	PID12345
1	4	107	8	2	50	0.03	0.10	90	9.05.2017	13:56:59	PID12345

K：图8-6：归档文件中显示的“扫描零件ID”



扫描条形码不能充当VIN编号。它们与其它测量数据一起作为扩展归档数据（扩展XML格式字符串）传输至归档文件和活动服务器。



K : 图8-7 : 扫描条形码传输 (链接步骤2、4和7)

8.5 控制器设置

控制器选项卡提供用于对通用、高级和其它选项卡上的控制器设置编程的功能。

► 选择导航 > 高级 > 控制器。

8.5.1 控制器通用设置

通用选项卡上提供的控件：


名称	说明
名称	您可以由此输入控制器的名称。
号	您可以由此为控制器分配编号。
自定义扭矩单位	选择控制器使用的扭矩计量单位。扭矩下拉菜单提供的单位有Nm、FtLbs、InLbs和dNm。 您也可以将用户定义的计量单位添加至扭矩下拉菜单： N : 1. 从扭矩下拉菜单中选择自定义选项。 N : 2. 在单位框中输入用户定义的单位名称。 N : 3. 在系数 (每Nm) 框中输入将单位换算为Nm所需的系数。 N : 4. 点击<添加>按钮将用户定义的单位添加至扭矩列表。 N : 5. 从列表中选择用户定义的单位，然后点击<移除>按钮将其从列表中删除。
启动工具设置界面 (出现警告时)	定义控制器重新启动后显示的界面。
将应用程序/链接组重置为零	启用以在系统重新启动后应用。
保持运行模式 (应用程序或链接)	启用以在系统重新启动后应用。
曲线记录	用于打开“测量归档文件设置”对话框，您可以在该对话框中启用或禁用每个工具组 and 应用程序的测量曲线记录。

► 点击<导航>按钮提交更改。

8.5.2 曲线记录

您可以使用测量归档文件设置对话框的功能控制扭矩图在归档文件中的记录。

► 选择导航 > 高级 > 控制器 > 通用 > 曲线记录。

按钮	说明
	<曲线记录>用于打开测量归档文件设置对话框。

要设置应用程序的扭矩图记录：

- N : 1. 选择导航 > 高级 > 控制器 > 通用 > 曲线记录打开测量归档文件设置对话框。
- N : 2. 从工具下拉菜单中选择所需的工具，以在测量归档文件设置表中显示该工具的所有应用程序。
- N : 3. 在该表的应用程序列中找到所需的应用程序，然后点击以选择该应用程序的表格行。
- N : 4. 从表中记录列下方的下拉菜单中选择开选项，为所选应用程序启用记录。
- N : 5. 从模式列下方的下拉菜单中选择所需的记录模式选项。有关选项的描述，参见下面的“记录模式”一节。
- N : 6. 如果您使用样本或间隔记录模式选项，则在暂停和图形列下方的输入框中输入要忽略和记录的测量次数。
- N : 7. 点击<确定>按钮确认更改。
- N : 8. 您可以使用记录、模式、暂停和图形列下方的<红色箭头>按钮将所选应用程序的值转移至表中的所有应用程序。

记录模式

模式列下方的下拉菜单用于设置记录模式。提供以下选项：

名称	说明
无	不记录任何测量。
所有图形	记录每次测量。
不正常图形	仅记录结果不正常的测量。
样本	记录当前所选应用程序的暂停和图形设置指定的一组测量。图形设置要记录的连续测量次数。暂停设置要忽略的连续测量次数。例如，如果暂停设置为1且图形设置为9，则记录9次测量而不记录第10次测量。在样本模式下，<重置计数器>用于触发重新开始记录。
间隔	像在样本模式下那样使用暂停和图形设置定义一组测量。样本记录仅执行一次，间隔记录则循环重复。
冗余图选项	冗余图也提供样本和间隔选项。

8.5.3 控制器高级设置

高级选项卡上提供的控件：

名称	说明
二次显示格式	用户可由此更改二次显示时显示的紧固状态的相关信息。
警告系数	确定与固定内部极限值（超过该极限值时，系统将输出警告）的偏差率。 示例： 电源电压为 $12\text{ V} \pm 0.6\text{ V}$ ： <ul style="list-style-type: none"> • 如果警告系数设置为100%，则11.4 V将导致不正常。 • 如果警告系数设置为50%，则11.7 V将导致输出系统警告。 首次出现系统警告时，I/O层的“系统警告”输出激活。
启用登录/注销	- 在当前软件版本中不可用 - 要求用户在控制器处登录才能操作工具。注销将禁用工具。在用户登录之前，运行界面一直显示需要密码。 要登录： N : 1. 选择导航 > 登录。 N : 2. 输入用户名和密码。 用户必须有登录权限。参见导航 > 管理 > 用户。
自动接受系统总线映射的更改	接受系统总线映射的更改不需要操作员干预。
将所选的扭矩单位用于数据传输	如果系统设置为使用自定义扭矩单位，则在数据传输（例如开放协议）中也使用这些单位。
生成包含已跳过紧固位置的跳过错误的结果	在工件终止（例如工件因新扫描的VIN而改变）后未处理的已编程链接组的每个链接步骤都被记录在归档文件中。这些条目分别用一个跳过错误标记。
动态电流校准	启用动态电流校准以使用动态电流常数（有关详细信息，参见7.6 Current calibration，第87页）。

8.5.4

其它控制器设置

“其它”选项卡上提供的控件：

名称	说明
SysLog消息选项	您可以使用这些选项设置CF卡上的SysLog消息记录。
允许通过mProRemote执行工具测试、交换板和应用程序/LG选择	不启用该选项便不能通过mProRemote激活某些关键性安全功能以排除潜在问题，例如工具意外运行。
在工具组被禁用时完成当前紧固操作	如果工具组在测量期间被禁用（例如“工具组启用”输入降低）时必须完成当前测量，则启用该选项。如果该选项被禁用，则工具组在禁用信号后立即停止。
禁用在本机保存和编辑应用程序参数（用于TPS）	如要仅从TPS（紧固参数服务器）保存和编辑应用程序参数，则启用该选项。参见10.7 Tightening Parameter Server (TPS)，第190页。
显示警告（维护计数器）	该选项启用后，运行界面上显示维护警告消息。关于详细信息，请参见6.7 Tool maintenance information，第71页。

8.6

工具组设置

工具组选项卡用于访问工具组特定设置。您可以从工具组下拉菜单中选择所需的工具组。工具组选项卡用于访问输入/输出设置（I/O选项卡）、紧固设置（紧固选项卡）以及LiveWire工具特定设置（扩展工具设置选项卡）。

► 选择导航 > 高级 > 工具组。

工具组设置选项卡上提供的控件：

名称	说明
工具组	选择您要编程的工具组。
工具组名	为所选的工具组命名。该名称显示在所有工具组下拉菜单中。

8.6.1

工具组设置的“I/O”选项卡

I/O选项卡上提供的控件：

名称	说明
外部应用程序/LG选择	<p>启用该选项后，应用程序或链接组由从“模式”下拉菜单中选择的源从外部选择。</p> <p>“模式”下拉菜单选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> 二进制：通过应用程序/LG选择0-7信号输入完成选择 二进制 + 1（如TME） 选择开关 套筒选择器 FEP/开放协议：使用MID-0018和MID-0035。 BCD 外部应用程序选择+/- 工具菜单（LiveWire） I-Wrench套筒ID <p>“镜像”下拉菜单选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> 二进制 二进制 + 1（如TME） 选择开关 套筒选择器 BCD
外部工具启用	用户可由此请求外部信号输入以使测量循环开始。
远程启动锁定	用于启用外部工具启动信号锁定功能。如果取消勾选，则必须保持远程启动信号才能使工具继续运行。
工具反转时灯闪	用于使工具上的LED在工具反转时闪烁。如果取消勾选该方框，则在工具反转时没有视觉指示。
链接完成时闪烁	用于使LED在链接组完成时闪烁。

名称	说明
在现场总线离线时锁定	该选项启用后，如果现场总线连接有问题，则工具组被锁定。运行界面因现场总线不正常而被锁定。
外部工具停止激活低	工具在指示伺服模块检测到错误（传感器、分解器等）后停止。
启用移除紧固件扭矩	用于设置移除紧固件扭矩：每个应用程序的超过后便应更换紧固件的临界扭矩（GMCC）。

8.6.2 工具组设置的“紧固”选项卡

紧固选项卡上提供的控件：

名称	说明
手动模式	没有服务器连接时，允许操作员继续进行应急设置（针对所选应用程序或链接组或通过零件ID），应急设置在手动操作中定义。此外，可激活通过输入信号（应用程序/LG选择0-7）选择外部应用程序。
拒绝松开	输入需要松开信号之前允许的最大拒绝次数（总体不正常结果）。如果输入0，则该功能被禁用。 操作员可使用“反转时松开”通过使工具反转运行来松开工具。操作员可使用“松开输入切换”将拒绝松开输入的低-高-低脉冲设置为松开信号。

8.6.3 工具组设置的“评估和反转设置”选项卡

评估和反转设置选项卡上提供的控件：

名称	说明
如果扳机松开选项	设置扳机过早松开后的紧固状态。 <ul style="list-style-type: none"> 不评估的最低扭矩[Nm]：设置评估的扭矩极限。 在最终阶段之前：将结果设置为“不正常”或“不评估”。 在最终阶段：将结果设置为“不正常”（如果过早松开）或“正常”（如果请求的扭矩/角度处于限制范围内）。
忽略不正常计数的BLOC错误	如果螺栓已经紧固，则不正常计数器和正常计数器都不增加。结果被忽略。
所有应用程序和链接步骤的反转模式	您可以使用该下拉菜单定义何时允许反转。可用选项有： <ul style="list-style-type: none"> 始终允许 始终不允许 在不正常后允许 在除了BLOC（已紧固）之外的不正常后允许 <p>该设置独立于所用的工作模式（应用程序或链接组）。</p>

8.6.4 工具组设置的“其它”选项卡

其它选项卡上提供的控件：

名称	说明
如果工具支持，则激活扩展曲线记录（时间、转速、...）	除了扭矩和角度曲线之外，某些工具类型还支持时间、转速和电流曲线。该选项用于启用工具组的附加曲线。请谨记，启用该选项后将传输并存储更多数据。
建立图像	用于打开“编辑图像”对话框，该对话框中提供过程可视化选项。关于详细信息，请参见8.6.5 建立过程可视化图像，第84页。
工具通知设置	用于打开工具通知设置对话框。参见8.6.6 工具通知设置，第86页。

8.6.5

建立过程可视化图像

过程可视化作为操作员提供任务管理所需的信息。

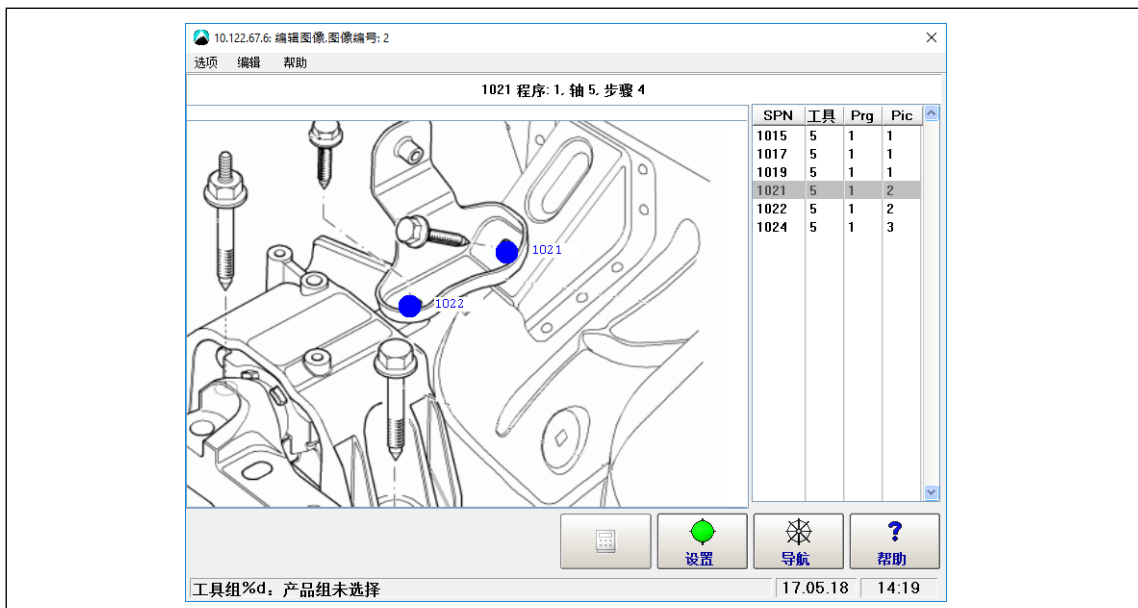


过程可视化是一项可选功能。

- 选择导航 > 高级 > 工具组 > 其它。

按钮	说明
	<建立图像>用于打开编辑图像对话框。

您可以使用编辑图像对话框的功能建立并管理过程可视化的紧固位置图像：



K：图2-1：“编辑图像”对话框显示工具5的图像2，该图像显示编号为1021和1022的紧固件的位置

“编辑图像”对话框显示工件图像以及包含与特定工具组关联的紧固件的表。您可以在表中选择紧固件并在工件图像上设置所选的紧固位置。

紧固位置表显示以下信息：

列标题	说明
FID	紧固件ID
工具	用于在紧固位置执行测量的工具
Prg	用于测量的程序（链接组）
Pic	测量期间显示的图像

工件图像（位图）管理

编辑图像对话框的选项菜单用于访问使您能够为工具组添加新工件图像以及选择现有图像以显示紧固位置的命令。

- 选择导航 > 高级 > 工具组 > 其它 > 选项 > 位图管理



用于显示紧固位置的工件图像必须是像素为579×411且最多包含65,535种颜色的位图文件（bmp）。

要将工件的图像 (位图) 添加至工具组 :


- N : 1. 选择导航菜单 > 高级 > 工具组。
- N : 2. 点击其它选项卡上的<建立图像>按钮打开编辑图像对话框。
- N : 3. 在工具组弹出窗口中选择所需的工具组。
- N : 4. 从编辑图像对话框的选项菜单中选择选择图像选项打开选择图像对话框。
- N : 5. 选择您想要为其分配新工件图像的图像编号, 然后点击“选择图像”对话框的<确定>按钮。
- N : 6. 从编辑图像对话框的选项菜单中选择位图管理选项。
- N : 7. 点击位图管理弹出窗口中的<加载位图>按钮, 确认加载新图像弹出消息打开加载图像文件对话框。
- N : 8. 导航至您想要添加的位图文件, 选择文件, 然后点击<确定>按钮。
- N : 9. 点击位图管理对话框的<确定>按钮返回至编辑图像对话框。
→ 结果: 新工件图像此时在“编辑图像”对话框中显示。
- N : 10. 点击编辑图像对话框的<导航>按钮确认或取消更改并关闭对话框。



当您从Geladene Bilder (已加载图像) 目录中选择位图图像时, 只有该图像的连接被存储。

在工件图像中设置紧固位置

- ▶ 选择导航 > 高级 > 工具组 > 其它 > 建立图像。

按钮	说明
	您可以使用编辑图像对话框的<设置>按钮将当前所选的紧固位置及其紧固ID (FID) 置于当前工件图像中。

要在工件图像中设置紧固位置 :

- N : 1. 从编辑图像对话框的选项菜单中选择选择图像选项打开选择图像对话框。
- N : 2. 选择您想要在其中显示紧固位置的工件图像 (图像编号), 然后点击选择图像对话框的<确定>按钮。
- N : 3. 从紧固位置表中选择您想要显示的紧固件 (FID) 。
- N : 4. 点击<设置>按钮。
- N : 5. 在工件图像中点击您想要定位当前所选紧固件 (FID) 的位置。
→ 结果: 工件图像中此时显示紧固位置 (蓝色圆点) 及其紧固件ID。
- N : 6. 点击编辑图像对话框的<导航>按钮确认或取消更改并关闭对话框。

在工件图像中移动或删除紧固位置和相关文本

编辑图像对话框的编辑菜单用于访问使您能够在工件图像中移动或删除紧固位置和相关文本的命令。

- ▶ 选择导航 > 高级 > 工具组 > 其它 > 建立图像。

编辑图像对话框中编辑菜单的选项 :

- 移动紧固位置
- “移动紧固位置”文本
- 删除紧固位置
- 删除所有紧固位置

要在工件图像中移动或删除紧固位置和相关文本 :

- N : 1. 从编辑图像对话框的选项菜单中选择选择图像选项打开选择图像对话框。
- N : 2. 选择您想要在其中移动或删除紧固位置的工件图像 (图像编号), 然后点击选择图像对话框的<确定>按钮。
- N : 3. 在编辑图像对话框的工件图像中点击您想要移动或删除的紧固位置。
→ 结果: 所选紧固位置的紧固件ID此时以黄色突出显示。
- N : 4. 从编辑菜单中选择所需的选项, 检查编辑图像窗口的标题栏以获得相关说明。
- N : 5. 按照标题栏中显示的说明在工件图像中移动或删除紧固位置和相关文本。
- N : 6. 点击编辑图像对话框的<导航>按钮确认或取消更改并关闭对话框。

当您从“编辑”菜单中选择移动紧固位置选项时, 这些说明显示在“编辑图像”窗口的标题栏中 :
编辑图像 - 移动紧固位置。使用鼠标按键。使用ESC结束。

测量数据可视化

过程可视化可提供一系列测量数据。

声明文本	存储工作序列中测量步骤的可视文本。
“编辑图像”对话框的工件图像区域	<p>显示以下信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 工件图像（充当背景并对工件进行说明的位图） • 激活和禁用的紧固位置： <ul style="list-style-type: none"> - 蓝色：尚未处理的紧固位置 - 绿色：已处理且结果正常的紧固位置 - 红色：已处理且结果不正常的紧固位置 • 文本字段（只要正在对相关紧固位置进行处理，便以黄色突出显示）



在工件图像区域，您可以显示并编辑所有紧固程序的最多512个紧固位置。表中列出了前512个已编程紧固位置。紧固件ID应始终是唯一的。

过程可视化功能（例如演示、消息、确认、操作员输入以及自动、手动和设置操作模式）的详细信息取决于客户需求且相差悬殊。因此，我们无法在此提供更具体的信息。有关更多详细信息，请参见具体软件解决方案的文档。

8.6.6 工具通知设置

使用声音通知或振动通知指示工具的工具组和链接状态。


您可以为以下4种状态设置“声音”和“振动”工具通知：

- 工具组正常
- 工具组不正常
- 链接正常
- 链接不正常

► 选择导航 > 高级 > 工具组 > 其它。

按钮	说明
<工具通知设置>	<工具通知设置>用于打开工具通知设置对话框。

您可以通过工具通知设置对话框选择工具通知模式并输入通知持续时间（单位为毫秒）：



工具通知设置		声音通知	振动通知
工具组正常	作废	一次短	作废
工具组不正常	一次短	作废	作废
链接 OK	作废	一次短	一次短
链接 NOK	一次长	作废	作废

持续时间

声音通知	短	50 [ms]	长	200 [ms]
振动通知	短	50 [ms]	长	100 [ms]

取消 OK

K：图6-1：已选择“链接正常”状态通知的“工具通知设置”对话框

“工具通知设置”对话框包括两部分。上部显示包含所有可用通知的表，您可以由此选择每种通知的模式或单独禁用每种通知。下部提供两对文本框（“声音”和“振动”），您可以由此输入通知模式中使用的短和/或长信号持续时间（单位为毫秒）。

工具通知设置对话框中提供以下控件和选项

控件	说明
工具通知设置表	选择要为其设置“声音”和“振动”工具通知的状态。
“声音通知”下拉菜单	禁用：不为所选状态设置声音工具通知。 一次短、两次短、三次短：在所选状态的声音通知中使用一次、两次或三次持续时间较短的信号。 一次长、两次长、三次长：在所选状态的声音通知中使用一次、两次或三次持续时间较长的信号。
“振动通知”下拉菜单	禁用：不为所选状态设置振动工具通知。 一次短、两次短、三次短：在所选状态的振动通知中使用一次、两次或三次持续时间较短的信号。 一次长、两次长、三次长：在所选状态的振动通知中使用一次、两次或三次持续时间较长的信号。
“声音通知持续时间”文本框	短：输入持续时间较短的声音通知模式中所用信号的持续时间[毫秒]。 长：输入持续时间较长的声音通知模式中所用信号的持续时间[毫秒]。
“振动通知持续时间”文本框	短：输入持续时间较短的振动通知模式中所用信号的持续时间[毫秒]。 长：输入持续时间较长的振动通知模式中所用信号的持续时间[毫秒]。

要为特定状态启用声音或振动通知并设置其模式和持续时间：

N：1。在“工具通知设置”对话框上部点击所需状态的表格行。

N：2。从“声音通知”或“振动通知”列下方的下拉列表中选择所需的模式。

N：3。点击“工具通知设置”对话框“持续时间”部分中的相关文本框，然后输入所需的时间（单位为毫秒）。

8.6.7 LiveWire工具的“扩展工具设置”选项卡

扩展工具设置选项卡用于对LiveWire工具进行附加设置。

► 选择导航 > 高级 > 工具组 > 扩展工具设置。

扩展工具设置选项卡上提供的控件：

名称	说明
启用工具菜单	锁定/解锁工具菜单。
启用紧急模式	- 在当前软件版本中不可用 - 定义应急操作的默认任务（离线 - 不使用控制器）。
启用紧固位置设置	- 在当前软件版本中不可用 - 启用工具的位置设置。
在不正常后同步	- 在当前软件版本中不可用 - 在出现不正常结果后启动工具同步。
显示屏关闭[分钟]	工具不使用时，显示屏将关闭。设置一个分钟值。
伺服关闭[分钟]	工具不使用时，伺服将关闭。设置一个分钟值。
电源关闭[分钟]	不使用时，工具将关闭。设置一个分钟值。
工具灯	工具灯设置选项： • 开启开关：在将启动开关按到第一个位置后打开 • 始终关闭 • 3秒：在工具转动时打开3秒
工具上的F1按钮	设置工具上F1按钮的功能。可禁用功能或强制工具读取条形码。此外，通过按下F1，工具可切换至诊断菜单，或用户可在应用程序与LG选择之间切换。 用于设置F1按钮的选项： • 禁用：不使用F1按钮 • 读取条形码：条形码扫描仪已激活 • 诊断菜单：打开诊断菜单 • 应用程序 / LG选择：打开外部应用程序或LG选择
离线时锁定	选择工具离线时应在多少秒后锁定。

名称	说明
<远程控制和错误确认设置>	<p>远程控制</p> <ul style="list-style-type: none"> 启用：如果激活复选框，则远程控制被启用。循环向工具发送启动数据包。这样可确保如果因网络连接中断而无法发送数据包，工具就会停止。 SA错误之前的超时[毫秒]：显示SA（工具组启动）错误之前的时间（毫秒）。 启动数据包之间的时间间隔[毫秒]：定义启动数据包传输间隔之间的时间（毫秒）。 <p>如果工具在时间SA错误之前的超时[毫秒]和启动数据包之间的时间[毫秒]内没有收到启动数据包，则工具停止。</p> <p>关于详细信息，请参见 远程控制，第88页。</p> <p>错误确认设置</p> <p>如果工具通过远程控制运行，这些参数可用于进行自动错误确认的设置。自动确认指示错误状态的错误消息：</p> <p>这些参数用于自动确认错误消息：</p> <ul style="list-style-type: none"> 启用：激活功能。如果取消激活复选框，错误仅写入日志。 确认次数：输入确认尝试次数。输入0取消激活该功能。 时间间隔[秒]：确认尝试之间的时间（秒）。 <p>关于详细信息，请参见 错误确认设置，第89页。</p>
<制动索调节模式>	<p>仅用于LiveWire工具。</p> <ul style="list-style-type: none"> 启用：如果激活复选框，则设置仅应用于所选工具组。可单独为每个工具组的设置编程。 重新开始已终止测量的时间[秒]：用于设置在其间可继续执行已终止的紧固策略（启动开关松开）的时间范围（单位为秒）。工具的液晶显示屏显示倒计时，直到最后终止。 <p>仅用于使用LiveWire工具的非常长的紧固序列。您可以由此将角度参数（最小角度、关闭角度、最大角度）扩大至24,000°（参见标准应用程序构建器的基本应用程序构建器或测量编程对话框）。</p> <p>当您禁用该功能时，值大于9,999°的角度参数被重置为9,999。此时显示以下消息：</p> <p>关闭角度和最大角度的部分值高达24000°，是否将其重置为9999°？</p> <p>当多个紧固阶段的累计值大于24,000°时，将传输最后24,000°。如果某个部分完成的阶段的临界扭矩未处于最后24,000°范围内，则该阶段不传输。</p>

远程控制

LiveWire工具可能中断无线连接，或工具可能处于睡眠模式。如果控制器中有BB（工具组准备就绪）存在，LiveWire工具可以接受命令。只有这样，控制器才会尝试连接工具。信号顺序基于工作站的解决方案。如果已设置SA（工具组启动），SE（测量完成）和AE（循环完成）保留。

收到“紧固松开”且已选择APP后，系统尝试连接工具并加载作业。信号SS（电机启动）用于启动紧固轴。

为避免工具最终发生故障时出现锁死状况，在控制器中使用监控时间。如果在监控时间内与工具建立了通信，过程将自动运行。对此使用第一个激活阶段的参数化时间+ 10秒。请注意，该时间必须足够长，至少能在该时段内处理完所有阶段。

最迟在该时间过去之后，紧固尝试终止，并生成SA关闭原因。如果在监控时间内没有从工具收到结果，则会记录ERG?错误（即控制器生成一个结果）。如果工具在监控时间之后再次联机，将传输一个结果，添加为“作业适配”寄存在归档文件中。

仍可使用集成键操作工具。为进行测试，启动按钮仍保留其功能。如要启动，必须在控制器上启动紧固作业（例如，通过控制器上的控制面板）。

与正常步骤的更多不同之处：

- 如果I/O已参数化，但I/O设备未就绪，则组被设置为“未就绪”。
- “LL反转”功能不适用于LiveWire工具。反转必须通过选择有效的APP来启动。

错误确认设置

LiveWire工具指示蓄电池电压低于欠电压阈值时，设置BATTLOW（蓄电池电量低）错误消息。工具记得在（负载）测试期间电压何时降到欠电压阈值以下，并在测试结束时显示该错误。测试结束后（无负载），蓄电池电压有可能再次超过欠电压阈值。在这种情况下，按下左功能键确认错误消息。如果蓄电池电压仍低于低电压阈值，错误消息将短暂隐藏，然后立即重新显示。应当注意的是，有绝对欠电压阈值存在，工具低于该值就会关闭。该功能不可关闭。对于有线工具，该输出始终为0。

LiveWire工具可能因受到外部影响而一直发生错误，必须由操作员进行确认。到目前为止，这些错误仅显示在工具上。确认错误后，可将错误记录在日志中。只要有错误，就无法进行紧固。可能会发生以下错误：

故障	说明	故障	说明
0	无错误	17	工具计数器故障
2	伺服错误2	18	工具识别故障
4	初始化伺服错误	19	XRAM错误
5	伺服PWM错误	20	启动错误
6	伺服IIT错误	21	传感器参考电压错误
7	电流偏移伺服错误	22	传感器偏移错误
8	其他伺服错误	23	传感器校准错误
9	伺服超载	24	维护前警告
10	伺服温度过高	26	警告信息显示（显示错误消息）
11	电机温度过高	27	信息显示错误（工具锁定，直至错误修复）
12	电压伺服错误	28	超出维护间隔
13	伺服短路	253	未知连接状态
14	电压伺服错误	254	连接超时
15	分解器错误	255	连接被拒绝
16	蓄电池电量低		

最后三个错误代码由控制器本身生成，描述无连接时连接失败的原因。

输出TMAERR1代表LSB（最小有效位），输出TMAERR8代表MSB（最大有效位）。通过这些输出，可将错误代码以二进制代码形式报告至外部点。

日志中记录以下内容：

- 发生的错误
- 每次自动确认尝试
- 错误状态结束

除自动确认外，外部单元还可通过“错误确认”输入触发手动确认。当出现错误状态且在该输入能看到上升沿时，该输入可准确地激活确认。此外，该输入仅在没有运行自动确认时有效。

还有一个输出“Ack in Prog”（正在确认中）。正在进行确认时，设置该输出。

如果有错误消息，工具锁定，直至错误得到校正。在此期间，错误原因也会显示在运行界面中。由于存在可短时间内确认但立即返回的错误（例如“更换蓄电池”），因此仅在一秒钟内没有报告错误的情况下才会确认错误。

8.6.8 NeoTek工具的“扩展工具设置”选项卡

扩展工具设置选项卡用于对NeoTek工具进行附加设置。

► 选择导航 > 高级 > 工具组 > 扩展工具设置。

NeoTek工具扩展工具设置选项卡上提供的控件：

参数	说明
环形LED灯亮度	环形LED灯亮度设置选项： <ul style="list-style-type: none"> 低 中：默认值 高
工具灯	工具灯设置选项： <ul style="list-style-type: none"> 开启开关：在将启动开关按到第一个位置后打开 始终关闭 3秒：在工具转动时打开3秒 测量期间：在整个紧固过程中打开
工具灯亮度	工具灯亮度设置选项： <ul style="list-style-type: none"> 低 中：默认值 高

8.6.9 CellCore工具的“扩展工具设置”选项卡

扩展工具设置选项卡用于对CellCore工具进行附加设置。

► 选择导航 > 高级 > 工具组 > 扩展工具设置。

CellCore工具扩展工具设置选项卡上提供的控件：

参数	说明
启用工具菜单	工具菜单始终启用。无法更改。
电源关闭[分钟]	不使用时，工具将关闭。设置一个分钟值。默认值为10分钟。
工具灯	工具灯设置选项： <ul style="list-style-type: none"> 开启开关：在将启动开关按到第一个位置后打开 始终关闭 3秒：在工具转动时打开3秒 测量期间：在整个紧固过程中打开
离线时锁定	选择工具离线时应在多少秒后锁定。

9 s增强编程

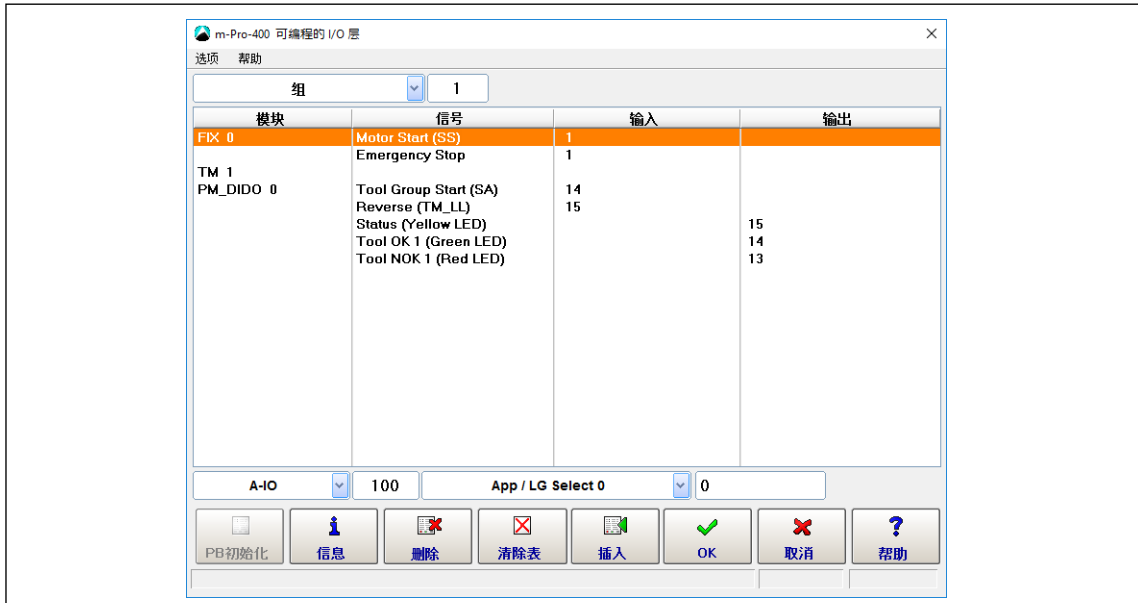
增强编程一章包含I/O编程、字节域配置和现场总线配置的相关信息。

9.1 可编程I/O映射

可编程I/O映射对话框提供当前为所选工具组或紧固模块分配的所有I/O信号的概览。



有关您可以在可编程I/O映射对话框中分配给相应硬件的所有信号的列表，参见附录A：输入信号和附录B：输出信号。






K：图3-1：工具组1的“可编程I/O映射”对话框

要访问某个工具组或紧固模块的可编程I/O映射对话框：

- N：1. 选择导航 > 高级 > 输入或输出。
- N：2. 点击输入或输出选项卡上的<I/O>按钮，对弹出对话框进行确认，以打开可编程I/O映射对话框。
- N：3. 从可编程I/O映射对话框模块列表上方的下拉菜单中选择组或TM（紧固模块）选项。
- N：4. 输入所需的工具组或紧固模块。

按钮	说明
	<确定>用于保存更改并返回至前一个窗口。
	<取消>用于放弃更改并返回至前一个窗口。
	<帮助>用于提供与当前窗口有关的帮助。
	<插入>用于将新参数化的I/O信号添加至当前工具组或紧固模块。
	<删除>用于从工具组或紧固模块中删除当前所选的I/O。

按钮	说明
	<清除表>用于 <ul style="list-style-type: none"> 删除当前所选工具组的所有I/O。 在没有为该组定义信号时恢复默认设置。
	<信息>用于提供当前设置的概览。
	<PB初始化>用于打开一个现场总线特定设置对话框，该对话框取决于所配置的现场总线模块类型。参见现场总线配置，第95页。

9.1.1 I/O编程

可编程I/O映射对话框“模块”列表下方的下拉菜单和输入框用于对I/O编程。

► 点击<插入>按钮将新参数化的I/O添加至当前工具组或紧固模块。

下表描述了可编程I/O映射对话框中提供的下拉菜单和输入框：

下拉菜单/输入字段	名称	说明
组	工具组/TM (紧固模块) 选择	<ul style="list-style-type: none"> 选择要对其I/O进行参数化的工具组或紧固模块。 对于紧固模块，只有接合启动器 (FINDINI) 和上止点启动器 (OTINI) 信号可用。
A-IO	模块选择	<ul style="list-style-type: none"> 选择I/O的模块和相应的节点/地址。
外部应用程序选择0	信号选择	<ul style="list-style-type: none"> 选择要为该I/O编址的信号和位。 对于具有许多个I/O的总线，必须为位指定前导字节并通过一个句点分开，例如2.5代表第3个字节上的第6个位。有关可用的I/O，参见附录A和B。

9.2 模块

您可以编辑每个工具组和紧固模块 (TM) 的配置，您也可以将信号分配给特定模块上的特定位。下表所示为所列模块上的可编程节点/地址、信号和位配置。

系统总线桥接器

这是系统总线与数字I/O或现场总线之间的桥接器。

模块	接口	输入	输出	地址	信号	位
A-IO	24 V数字 I/O	32个可自由配置I/O		100-131	有关所有I/O信号，参见附录A和B。	0-31
A-IOS	24 V数字 I/O	16个可自由配置I/O				0-15
A-IBR	INTERBU S-S	64	64			0.00-3.15
A-IB	INTERBU S-S	160	160			0.00-9.15
A-PB	Profibus DP	896	896			0.0-111.7
TM_DIDO	24 V数字 I/O	16个可自由配置I/O		1至最大工具组	有关所有I/O信号，参见附录A和B。	0-15

有关I/O配置，另请参见下面的预定义模块分配一节。

车载模块

控制器上提供车载模块。

模块	接口	输入	输出	节点	信号	位
PM_DIDO	24 V数字 I/O	16	16	0	有关所有I/O信号，参见附录A和B。	0-15
PM_IBS (弃用)	INTERBUS-S	64	64	4-5		0.00-3.15

Anybus模块

Anybus模块可安装到全局控制器的X7或X8现场总线插座中。它几乎成为系统总线上的另一台设备。

模块	接口	输入字节数	输出字节数	范围	节点	信号	位
PM_PROS	Profibus	112	112	0-111	4-5	有关所有I/O信号，参见附录A和B。	0.0-111.7
AB_DVN	DeviceNet	255	255	0-254			0.0-255.7
AB_PN	PROFINET IO	256	256	0-255			
AB_EIP	以太网/IP	255	255	0-254			
AB_MBT	中间数据线/TCP	256	256	0-255; 最多4个接头			

固定信号

所有输入信号都可作为固定信号分配。您可以为组信号分配固定值，例如，如果不通过接线完成该操作，则使用FIX将信号设置为逻辑1。

模块	信号	位
FIX	有关所有输入信号，参见附录A。	0-1

紧固模块

可按任何顺序将紧固模块分配给工具组。每个紧固模块只能分配给一个工具组。

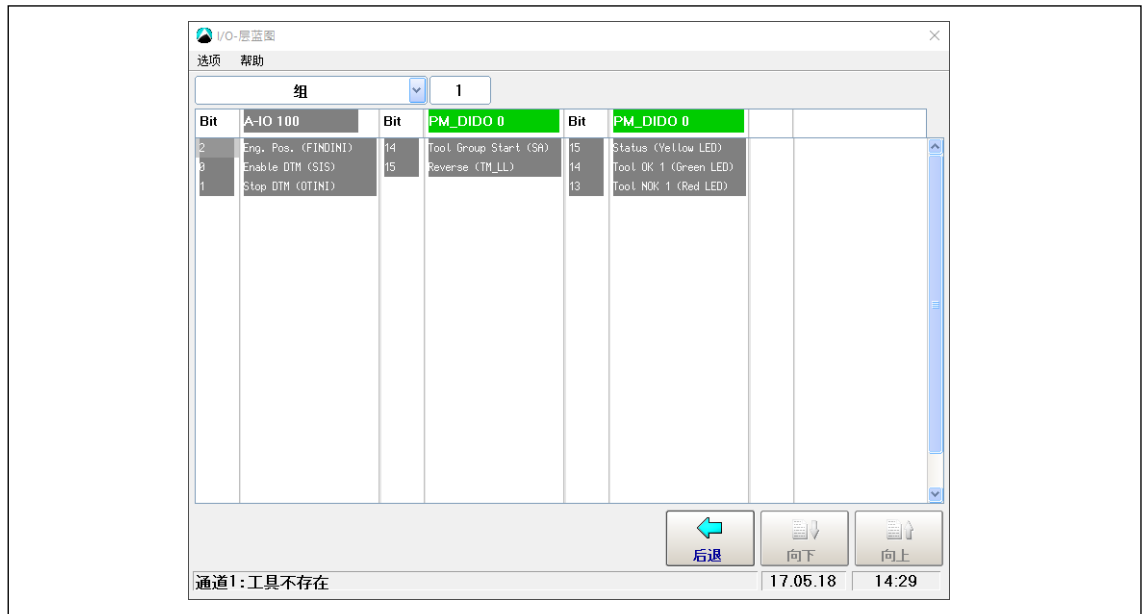
模块	节点
TMA	1-16
TM	1-32

启动器信号

为了尽可能快地对启动器信号（序列15、16和56中的位置信号）做出响应，这些信号直接从物理输入（桥接器或车载模块）发送至紧固模块。

为了使这些信号的状态可见，您通常也可将其分配给紧固组，而不只是分配给紧固模块。您随后可以在I/O过程映射中查看信号状态。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > I/O层。



K : 图4-1 : 启动器信号名称

启动器名称	名称
FINDINI	接合启动器
SIS	工件不在适当的位置
OTINI	上止点启动器

信号的重复分配

可将物理输入信号分配给多个逻辑输入信号（例如一个键切换用于禁用外部零件ID和启用外部应用程序选择）。

不能将物理输出信号分配给多个逻辑输出。

9.2.1 预定义模块分配

主控制器（mPro400GC（D）-P，模块：PM_DIDO 0）

输出		输入	
位	说明	位	说明
13	红色LED	14	开始
14	绿色LED	15	工具反转
15	黄色LED		

主控制器（mPro400GC（D）D-P，模块：TM_DIDO 1）

输出		输入	
位	说明	位	说明
2	红色LED	0	开始
3	绿色LED	1	工具反转
4	黄色LED	6	功能按钮2
5	蓝色LED		

辅助控制器 (mPro400GC (D) -S , 模块 : TM_DIDO)

输出		输入	
位	说明	位	说明
2	不正常	0	开始
3	正常	1	工具反转
4	状态		

辅助控制器 (mPro400GC (D) D-S (H) , mPro400GC (D) D-S (H) -STO , 模块 : TM_DIDO)

输出		输入	
位	说明	位	说明
2	红色LED	0	开始
3	绿色LED	1	工具反转
4	黄色LED	6	功能按钮2
5	蓝色LED		

套筒选择器 (S133410 : 4位)

输出		输入	
位	说明	位	说明
8	LED 1	0	螺母1
9	LED 2	1	螺母2
10	LED 3	2	螺母3
11	LED 4	3	螺母4

有关更多信息，参见说明手册P2170BA (960645-GC (4位) 、 960646-GC (8位))。

带/不带蜂鸣器的堆栈指示灯 (S133420 / S133405)

输出		输入	
位	说明	位	说明
0	控制器箱上的按钮	8	黄色LED
1	控制器箱上的按键开关	9	蓝色LED
		10	红色LED
		11	绿色LED
		12	蜂鸣器 (仅适用于S133420)

9.3 现场总线配置

现场总线 (DeviceNet、PROFINET、PROFIBUS、以太网/IP和Modbus TCP) 的输入/输出信号可自由分配。为了对总线进行参数化，提供了多种配置模式，由此可减少配置多通道系统所需的工作。提供以下模式：

- 手动配置
- 选择标准配置
- 手动元组配置 (仅适用于DeviceNet)

您必须配置所需的工具组，即您为工具组必须分配轴 (TM模块)



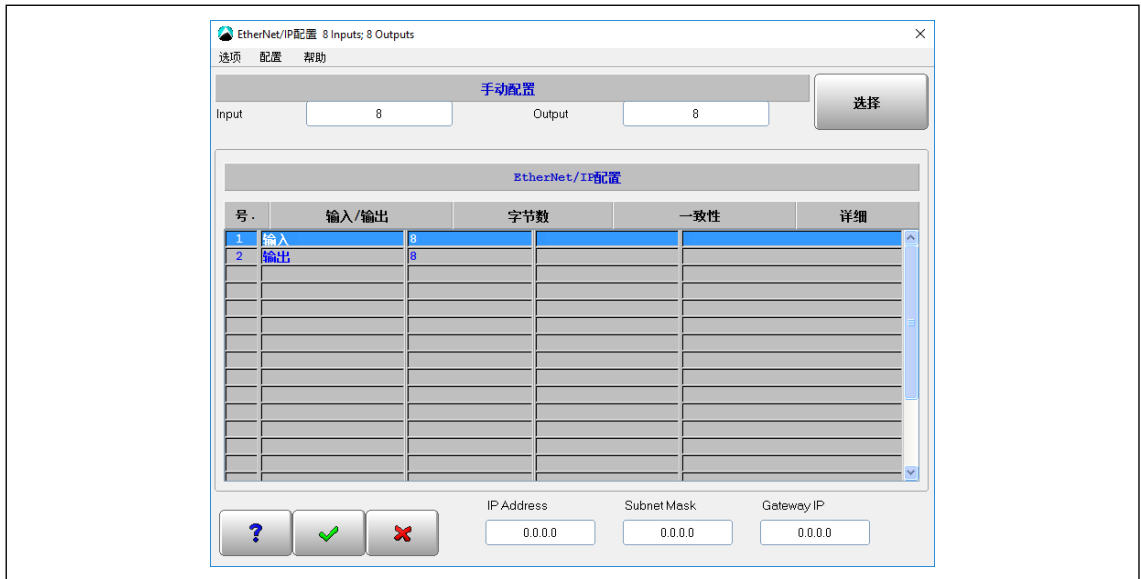
- 要配置现场总线设置，您必须设置一个现场总线特定信号，并在可编程I/O映射中选择该信号。否则，现场总线配置按钮不能启用。
- 信号方向与现场总线主控设备有关，也就是说，从现场总线主控设备的角度来看，控制器输出信号是输入信号；反之亦然。

现场总线配置非常灵活，足以确保控制器现场总线配置与PLC现场总线配置兼容。因此，可独立于订单和项目计划对I/O信号进行配置。

9.3.1

“现场总线配置”界面

下面的屏幕截图所示为以太网/IP配置示例。标题显示实际PLC现场总线配置（主控设备），并随正在接受的新配置而改变。



K：图4-2：以太网/IP配置的“现场总线配置”对话框

要访问现场总线配置对话框：

N：1。点击<I/O>按钮（例如在导航 > 高级 > 输入中）打开可编程I/O映射。

N：2。点击可编程I/O映射对话框中的<PB初始化>按钮。

“现场总线配置”界面有以下3部分：

- 配置模式部分
- 现场总线配置表
- 附加现场总线特定设置部分

配置模式

手动配置

输入主控设备（PLC）的输入和输出数，然后按下<返回>键确认。

手动配置（PROFIBUS）

将输入和输出作为字符串的组成部分（十六进制）分配。

分配	一致性	输入/输出
10 - 1F	禁用	输入
20 - 2F	禁用	输出
A0 - AF	激活	输入
90 - 9F	激活	输出

分配的第二部分对应待保留的字节数。如果需要手动配置，则该配置字符串通常由PLC编程软件生成。

选择标准配置

可选择预定义配置。

DeviceNet	PROFINET	PROFIBUS	以太网/IP	Modbus TCP
8、16、32、48、64个输入和输出				

手动元组配置（仅适用于DeviceNet）

在元组编辑模式下将输入和输出作为配置字符串输入。

您最多可输入8个元组。输入或输出元组最多为6个。

配置字符串：

在元组编辑模式下，必须在元组中输入I/O子模块。

每个元组是一个字符串，由通过逗号分开的4个十六进制数组成。字节1和2用于定义第一个配置字，字节3和4用于定义第二个配置字。

第一个字代表实例偏移量。该字中的位16也指定模块的方向。因此，偏移量可能是0-32767。第二个字代表实例长度。

例如：80,10,00,0E -> 输出14个字节，偏移量为16个字节。

现场总线配置表

现场总线配置表显示当前现场总线I/O配置：

编号	输入/输出	字节数	偏移/一致性	字符串的组成部分/详细信息
子模块编号	方向	保留的字节数	仅DeviceNet 显示该字符串组成部分的字节偏移量。 仅PROFIBUS 显示一致性是否激活。	仅DeviceNet 将字符串的组成部分显示为元组。 仅PROFIBUS 将设置显示为字符串的组成部分。

要更改DeviceNet或PROFIBUS配置的值：

N：1。点击现场总线配置表的表格行打开弹出对话框。

N：2。在该弹出对话框中更改所需的值。

现场总线特定设置

根据所选的现场总线，配置中显示这些设置：

DeviceNet	
设置	说明
波特率	DeviceNet数据传输波特率
MAC ID	MAC ID (0-63)
PROFIBUS	
设置	说明
初始化桥接器	将配置写至系统总线PROFIBUS桥接器
PB地址	PROFIBUS地址
以太网/IP和Modbus TCP	
设置	说明
_网络设置	以太网连接的IP地址、子网掩码和网关IP

对于PROFINET，没有附加选项。

9.4 字节域

可编程字节范围（字节域）有助于与其它系统组件通信以及显示紧固结果。

9.4.1 可编程字节范围（字节域）

字节域定义对话框最多显示8个字节域。可使用该对话框添加、删除或更改字节域。



对话框和相关文本仅以英语提供。

要打开字节域定义对话框：




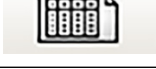

N：1。选择导航 > 高级 > 输入或输出。

N：2。点击<I/O>按钮并确认弹出消息，以打开可编程I/O映射对话框。

N：3。在组输入框中输入所需的工具组。

N：4。选择选项菜单的字节域选项。

“字节域定义”对话框的按钮控件

按钮	说明
	<取消>用于返回至前一个窗口而不保存更改。
	<确定>用于保存更改并返回至前一个窗口。
	<删除>用于删除当前所选的字节域。
	<编辑>用于打开字节域输入对话框以对当前所选字节域做出更改。
	<新建>用于打开字节域输入对话框以添加新字节域的数据。

“字节域定义”对话框的字节域表

当您首次打开字节域定义对话框时，表中不会列出任何字节域。

列标题	说明
ID	系统总线节点/模块ID号
字节域	字节域中的第一个字节到最后一个字节
模块	所用的模块
格式	数据格式
功能	用于字节域的功能

9.4.2 配置字节域

您可以通过“字节域输入”对话框输入新字节域的数据或更改现有字节域的数据。

要添加新字节域：

N：1。点击字节域定义对话框中的<新建>按钮打开字节域输入对话框。

N：2。输入所需的字节域设置。

N：3。点击<确定>按钮确认设置以关闭字节域输入对话框。

N：4。此时，字节域定义对话框的表中显示新字节域。

要编辑字节域：

N：1。在字节域定义对话框的表中选择一个字节域。

N：2。点击<编辑>按钮打开当前所选字节域的字节域输入对话框。

N：3。输入所需的字节域更改。

N：4。点击<确定>按钮确认更改以关闭字节域输入对话框。

输入错误信息

消息		说明
无效节点号	ARCNet ID	如果您在“ARCNet ID”输入框中输入的值不正确，将显示无效节点号弹出窗口。 ▶ 点击<确定>按钮返回至字节域输入对话框并更改值。
输入范围不合理	输入范围开始/结束	如果您在“输入范围开始”或“输入范围结束”框中输入不现实的字节值（例如最后一个字节小于第一个字节），则显示输入范围不合理弹出消息。 ▶ 点击<确定>按钮返回至字节域输入对话框并更改值。
字节域与组5中的域重叠！	输出范围开始/结束	如果您在“输出范围开始”或“输出范围结束”框中输入不现实的字节值（例如最后一个字节小于第一个字节），则显示输出范围不合理弹出消息。 ▶ 点击<确定>按钮返回至字节域输入对话框并更改值。

9.4.3 配置选项

输入字节范围对话框中提供的输入控件和选项取决于软件版本。本节将对所有软件版本中都提供的输入框和下拉菜单进行说明。随后几节将对特定软件版本的数据传输功能和格式进行说明。

输入框/下拉菜单	说明		
ARCNet ID	输入系统总线节点号/插槽号。		
模块	▶ 选择要使用的模块：		
			订货号
	PM_PROS	Profibus插卡；与模块名AB_PB对应	544173PT (DB9) S133173 (M12)
	PM_IBS	Interbus-S插卡；不再支持该模块	-
	A_PB	Profibus系统总线桥接器	960392
	A_IB	系统总线Interbus桥接器	仅向后兼容
	A_IBR	系统总线Interbus桥接器 (简化格式)	
	AB_DVN	DeviceNet插卡	544171PT
	AB_PN	ProfiNet	544174PT (RJ45) S133174 (M12)
	AB_EIP	以太网/IP	544172PT (RJ45) 544278PT (M12) 544354PT (M12 , BB-DLR)
	AB_MBT	中间数据线/TCP	544211PT
功能 (另请参见下面的小节。)	选择用于字节域的功能。可用选项取决于软件版本。		
	EUN读	设置工件号	
	EUN写	映射当前活动的工件号	
	DFUE读	参见下面的小节。	
	DFUE写	参见下面的小节。	
	数据	仅输出；控制器写回紧固数据	

输入框/下拉菜单	说明	
格式 (另请参见“数据传输” 小节。)	► 选择数据格式。可用选项取决于软件版本。	
	ASCII	工件号数据以ASCII编码形式双向传输。
	ASCII字节交换	工件号数据以ASCII编码形式双向传输。 字节交换在传输数据对内进行。这有时是Interbus-S传输的必要条件。在这些情况下，请注意，总线范围的第一个字节是偶数。
	BCD	工件号数据以二进制编码的十进制数双向传输。
	SpiBitErg	位结果 (每个工具1个字节) (另请参见下面的小节)
	SpiByteErg	BCD实际值 (每个工具6个字节) (另请参见下面的小节)
	SpiByteLimits	实际值以及最小和最大极限值的简称 (扭矩、最小扭矩、最大扭矩、角度、最小角度、最大角度)，每个工具共12字节 (另请参见下面的小节)
输入范围开始： (第一个字节)	<ul style="list-style-type: none"> 待加载总线数据范围的开始字节。 仅在选择“EUN读”或“DFUE读”时激活。 从0开始计数。 	
输入范围结束： (最后一个字节)	<ul style="list-style-type: none"> 总线数据范围的结束字节。 仅在选择“EUN读”或“DFUE读”时激活。 从0开始计数。 	
输出范围开始： (第一个字节)	<ul style="list-style-type: none"> 待写入总线数据范围的开始字节。 仅在选择数据“EUN写”或“DFUE写”时激活。 从0开始计数。 	
输出范围结束： (最后一个字节)	<ul style="list-style-type: none"> 待写入总线数据范围的结束字节。 仅在选择数据“EUN写”或“DFUE写”时激活。 从0开始计数。 	

9.4.4 数据传输示例：EUN读/写

本节将概括地说明使用EUN (发动机单元号；工件号) 进行有效的数据传输，以提供数据传输示例。

功能	格式	传输的数据
EUN	ASCII ASCII字节交换 BCD	工件号



该示例中所述的字节编号始终从0开始。这是一个相对值，始终指开始字节，即参数化字节范围的一个参数化字节。

示例：8位工件号的传输

EUN读/写 - ASCII								
字节	0	1	2	3	4	5	6	7
ASCII值	A	B	C	D	1	2	3	4
六角	0x41	0x42	0x43	0x44	0x31	0x32	0x33	0x34

读工件号：ABCD1234

EUN读/写 - ASCII字节交换								
字节	0	1	2	3	4	5	6	7
ASCII示例值	A	B	C	D	1	2	3	4

EUN读/写 - ASCII字节交换								
ASCII交换示例值	B	A	D	C	2	1	4	3
六角	0x42	0x41	0x44	0x43	0x32	0x31	0x34	0x33

读数 : BADC2143

EUN读/写 - BCD			
字节	目录	含义	注释
0	0x12	MSB EUN	EUN (例如12345679) 字节 1+2+3
1	0x34	MSB	
2	0x56	MSB	
3	0x79	LSB EUN	

MSB = 最高有效字节

LSB = 最低有效字节

9.4.5 数据传输示例：DFUE读/写

本节将概括地说明使用DFUE进行有效的数据传输，以提供数据传输示例。

对于可编程字节域，DFUE能够实现以下数据传输组合：

功能		格式	传输数据
DFUE	读	电报	工件号
	写	电报	测量数据

两个字节域都使用基于电报的数据区。如果数据不适合一个数据块，则通过多个数据块发送。数据块嵌入同步字节中，以确保数据的一致性。同步字节也用于握手和流控制。此外，DFUE读还使用两个功能字节，后者可能包含不同的控制位。



该示例中所述的字节编号始终从0开始。这是一个相对值，始终指开始字节，即参数化字节范围的一个参数化字节。

DFUE读				
字节域				
字节	位	信号	含义	备注
0			功能字节1	域 字 节
1			功能字节2	
2	0	块计数器	同步字节 读	
	...			
	5			
	6	最后一个数据块		
	7	切换		
3	0	块计数器	同步字节1 发送	
	...			
	5			
	6	最后一个数据块		
	7	切换		
4			电报数据区 (参见表：读取电报数据)	
5				
...				
n-1	0	参见字节3	同步字节2 发送	
	...			
	7			

DFUE写				
字节域				
字节	位	信号	含义	备注
0	0	块计数器	同步字节 读	域 字 节
	...			
	5			
	6	最后一个数据块		
	7	切换		
1	0	块计数器	同步字节1 发送	
	...			
	5			
	6	最后一个数据块		
	7	切换		
2			电报数据区 (参见表：写入电报数据)	
3				
...				
n-1	0	参见字节1	同步字节2 发送	
	...			
	7			



根据数据量，电报数据区被分为多个数据块，以通过DFUE读或写进行传输。

功能字节

位	功能字节1	功能字节2
	含义	含义
0	请求测量值 (基于步骤 - 时间顺序)	
1	请求测量值 (在步骤内排序)	
2		
3	仅传输最后一次测量数据	选择电报6
4	保留	
5	保留	
6	保留	
7		选择电报2

9.4.6 通过多个数据块传输数据的工作流程

电报数据区的大小基于已编程字节域的大小。如果数据无法在一个数据块中传输，则数据将通过多个数据块发送。最多可传输63个数据块。

接收数据

接收程序在以下情况下启动：

- 同步字节1等于同步字节2，
- 同步字节1不等于0，且
- 同步字节1不等于同步字节“读”。

如果满足这些标准，则读取数据（电报数据）。

读取最后一个数据块，即位6（最后一个数据块）= 1时，进程等待至同步字节2被设置为0。随后，同步字节“读”被设置为0。此时，所有数据块都已传输，接收方再次等待至附加数据可用。

发送数据

传输从在数据传输区中输入第一个数据块开始。最初，同步字节1“写”（字节10）被设置。与其它同步字节相同，该字节包含：

- 一个数据块计数器（位0-5；最多31个数据块），
- 一个最后数据块位，通过传输最后一个数据块设置，以及
- 一个切换位。

切换位在每次读取数据块后反转，以确保同步字节的内容始终变化。由此可确保仅包含一个数据块的数据传输被正确处理。

设置同步字节后，电报数据被设置。电报数据块的大小取决于配置中的字节域参数。

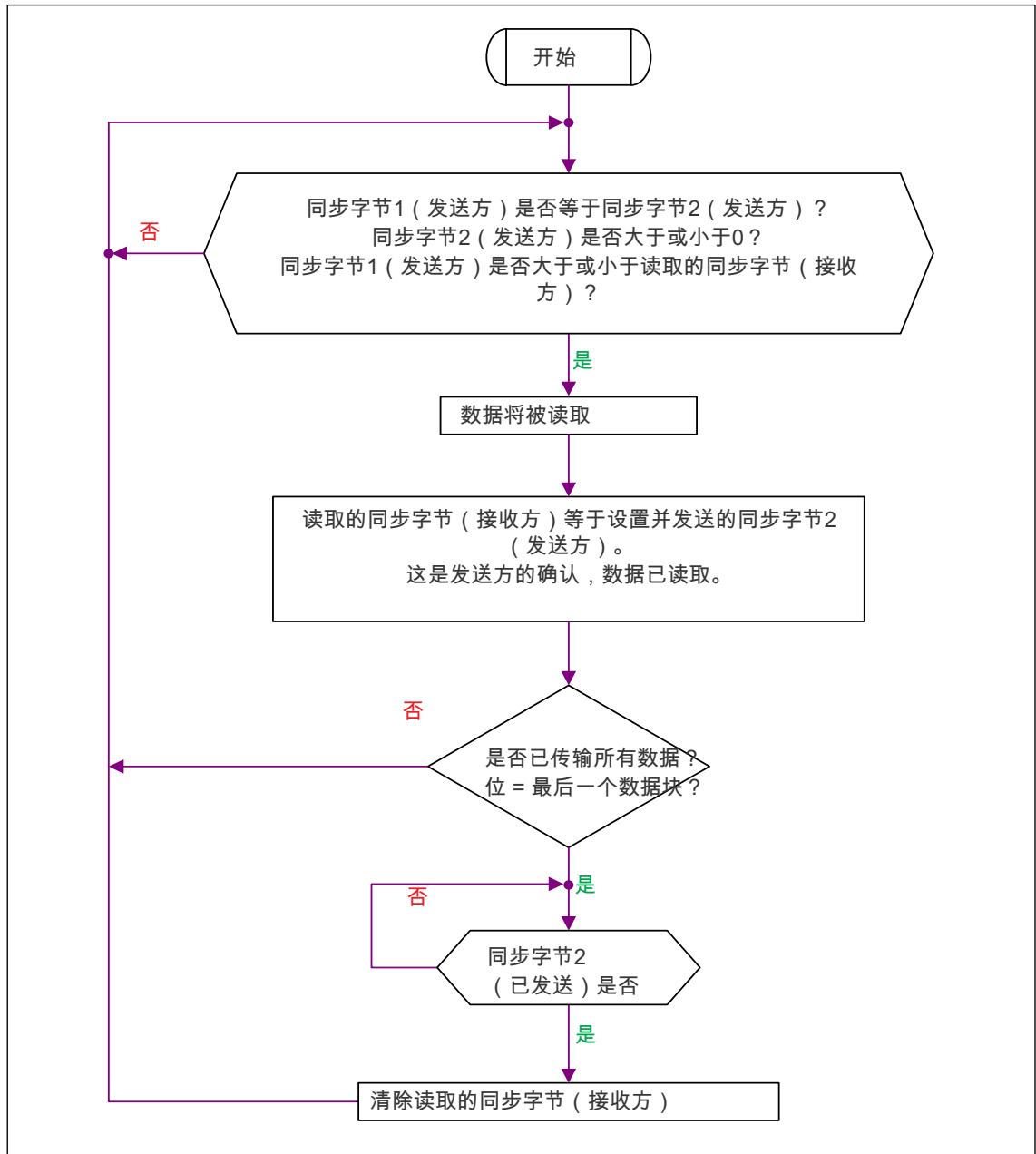
设置所有电报数据后，同步字节2“写”（字节n-1）被设置为等于同步字节1“写”（字节10）。这便是接收方如何知道输入区中的数据有效并可被接受。

为了确认接收到数据，接收方将输出区中的同步字节“读”设置为等于输入区中的同步字节1和2。除非设置最后数据块位，否则，通过下一个数据块继续传输。

为了进行确认，发送方将同步字节2设置为0。因此，同步字节1不等于同步字节2。

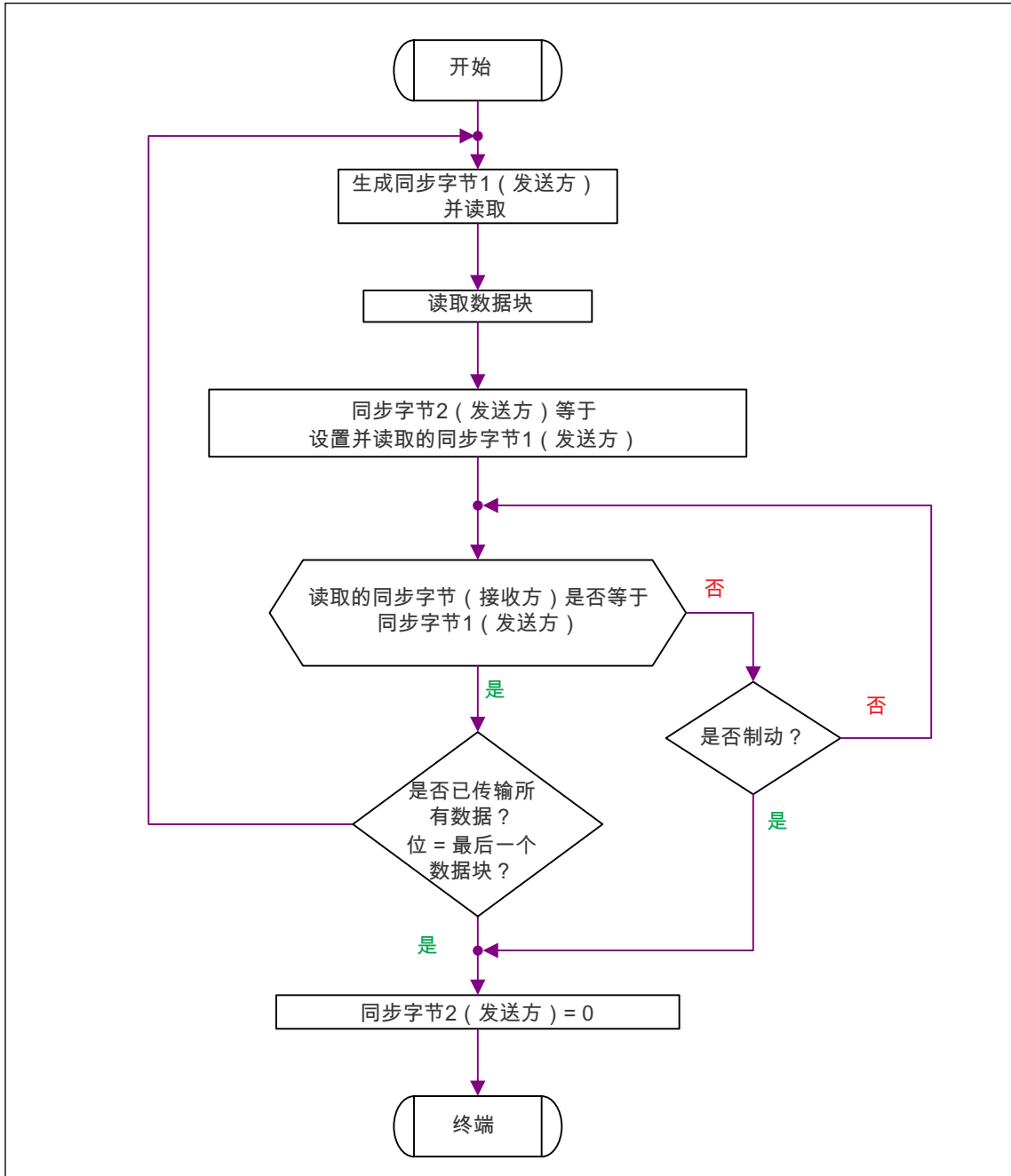
到达最后一个数据块（设置最后数据块位）时，同步字节2被设置为0。循环通过这些状态后，可再次发送新数据。

流程图：接收程序（DFUE读）



K：图4-1：DFUE读

流程图：发送程序 (DFUE写)



K：图4-2：DFUE写

9.4.7

电报数据区布局

下面的表中提供了用于读写电报数据的电报数据块示例。

示例1：8位工件号的传输

DFUE读电报数据				数据块
字节	格式	内容	含义	
0	ASCII	0x41	A	
1	ASCII	0x42	B	
2	ASCII	0x43	C	
3	ASCII	0x44	D	
4	ASCII	0x31	1	
5	ASCII	0x32	2	
6	ASCII	0x33	3	
7	ASCII	0x34	4	

示例2：从3个工具传输紧固结果

DFUE写电报数据							数据块
字节	格式	位	目录	含义	工具		
0	整数		0x02	电报号		电报报头	
1	整数		0x03	接头数			
2	整数		0x01	接头号	数据集 工具1	工具数据集 x 接头数 (参见字节1) (每个工具14 个字节)	
3	位	0		未处理			
		1		扭矩正常			
		2		角度正常			
		3					
		4		扭矩过高			
		5		扭矩过低			
		6		角度过高			
7		角度过低					
4	BCD, HB		0x01	实际扭矩			
5	BCD, LB		0x54				
6	BCD, HB		0x01	实际角度			
7	BCD, LB		0x54				
8	浮点, HB			实际扭矩			
9	浮动						
10	浮动						
11	浮点, LB						
12	浮点, HB			实际角度			
13	浮动						
14	浮动						
15	浮点, LB						
16	整数		0x01	接头号	工具2数 数据集		
...							
29	浮点, LB			实际角度			
30	整数		0x01	接头号	工具3数 数据集		
...							
43	浮动			实际角度			

如果已编程字节域的大小使电报数据区小于待传输数据块，则如上面的“发送数据”一节和“发送程序流程图”所述，传输通过多个数据块进行。

9.4.8 DFUE读/写电报：ASCII电报2

控制器 -> PLC的数据字节域 (ASCII)				
字节	格式	内容	说明	工具 ^a
0	整数	0x38	接头号 ^b (例如 : 0x38 = 56)	第1个工具组反馈
	位	0x01	未完成	
		0x02	扭矩正常	
		0x04	角度正常	
		0x80	保留	
		0x10	扭矩过高 ^c	
		0x20	扭矩过低 ^d	
		0x40	角度过高	
		0x80	角度过低	
2	BCD , HB	0x06	实际扭矩 * 系数10 (BCD) ^e (例如 : 0x06 0x73 = 67.3 Nm)	
3	BCD , LB	0x73		
4	BCD , HB	0x18	实际角度 (BCD) (例如 : 0x18 0x73 = 1873°)	
5	BCD , LB	0x73		
6	浮点 , HB	0x42	实际扭矩 (浮点) (例如 : 0x18 0x86 0xC2 0x8F = 67.38 Nm)	
7	浮动	0x86		
8	浮动	0xC2		
9	浮点 , LB	0x8F		
10	浮点 , HB	0x44	实际角度 (浮点) (例如 : 0x44 0xEA 0x20 0x00 = 1873°)	
11	浮动	0xEA		
12	浮动	0x20		
13	浮点 , LB	0x00		
14	整数	0x01	接头号	第2个工具组反馈
...				
27	浮点 , LB		实际角度 (浮点)	
...n				工具组的第n个工具

- a. 每个工具14个字节。
- b. 对于系统变量[AV1]和[AV2]，接头号始终为0。对于系统变量[AV3]和[AV4]，接头号是测量序列编程的组成部分。
- c. 序列15：扭矩或断开扭矩过高。
- d. 序列15：扭矩或断开扭矩过低。
- e. 序列15：用于评估的最大扭矩或（如果“扭矩过低”）用于评估的最小扭矩。

值范围	
实际扭矩 (BCD)	0-999.9 Nm (如果实际扭矩小于0，则作为0传输)
实际角度 (BCD)	0-9999°

如果超过或未达到某个范围，则输入0xFFFF（十六进制）而不是BCD值。

数据传输

最后一个紧固阶段的测量数据被传输。

如果不能确定紧固阶段，则明确设置以下值：

- 扭矩过低
- 角度过低
- 实际扭矩 = 0 Nm
- 实际角度 = 0°

如果反转角度 $\leq 8^\circ$ ，则采用序列41（反转，角度控制）或序列46（反转，扭矩和角度控制）的紧固阶段的测量数据不传输。这被评估为反转，前一个紧固阶段的测量数据被传输。如果反转角度 $> 8^\circ$ ，则这被评估为反转步骤，并且明确设置以下值：

- 扭矩过低
- 角度过低
- 实际扭矩 = 0 Nm
- 实际角度 = 0°

如果在采用序列48（反转高级监控）的最终阶段出现反转，则明确设置以下值：

- 扭矩过低
- 角度过低
- 实际角度 = 0°

如果未达到最终目标紧固阶段，则明确设置以下值：

- 扭矩过低
- 角度过低
- 实际角度 = 0°

9.4.9 数据字节域

数据传输针对每个工具进行而不同步。由于每个工具使用其自己的字节域，因此，可通过配置的偏移来识别源。数据更新通过AE输出（循环完成）的0/1信号沿实现。

SpiBitErg - 位结果

控制器 -> PLC的数据字节域 (SpiBitErg)			
字节	位	错误内容	工具 ^a
0	0x01	未完成	第1个工具组反馈
	0x02	正常	
	0x04	不正常	
	0x08	硬件故障	
	0x10	扭矩过高	
	0x20	扭矩过低	
	0x40	角度过高	
	0x80	角度过低	
1	0x01	未完成	第2个工具组反馈
	0x02	正常	
	0x04	不正常	
	0x08	硬件故障	
	0x10	扭矩过高	
	0x20	扭矩过低	
	0x40	角度过高	
	0x80	角度过低	
...n			工具组的第n个工具

a. 每个工具1个字节

数据传输

紧固结果从最后一个参数化的紧固阶段传输。

如果因不正常而未执行该阶段，则发送这些值：

- 不正常
- 扭矩过低
- 角度过低

如果反转角度 $\leq 8^\circ$ ，则采用序列41 (反转，角度控制) 或序列46 (反转，扭矩和角度控制) 的紧固阶段的测量数据不传输。这被评估为反转，前一个紧固阶段的测量数据被传输。如果反转角度 $> 8^\circ$ ，则这被评估为反转步骤，并且明确设置以下值：

- 不正常
- 扭矩过低
- 角度过低

如果在采用序列48 (反转高级监控) 的最终阶段出现反转，则明确设置以下值：

- 不正常
- 扭矩过低
- 角度过低

如果未达到最终目标紧固阶段，则明确设置以下值：

- 不正常
- 扭矩过低
- 角度过低

SpiByteErg - BCD格式的实际值

控制器 -> PLC的数据字节域 (SpiByteErg)				
字节	格式	内容	说明	工具 ^a
0	BCD, HB	0x06	实际扭矩 * 系数10 (BCD) (例如 : 0x06 0x73 = 67.3 Nm)	工具组的第1个工具
1	BCD, LB	0x73		
2	BCD, HB	0x18	实际角度 (BCD) (例如 : 0x18 0x73 = 1873°)	
3	BCD, LB	0x73		
4	BCD, HB	0x01	实际梯度 * 系数100 (BCD) (例如 : 0x01 0x65 = 1.65 Nm/°)	
5	BCD, LB	0x65		
6-7	BCD		实际扭矩 * 系数10 (BCD)	工具组的第2个工具
8-9	BCD		实际角度 (BCD)	
10-11	BCD		实际梯度 * 系数100 (BCD)	
...n				工具组的第n个工具

a. 每个工具14个字节

值范围

如果超过或未达到某个范围，则输入0xFFFF (十六进制) 而不是BCD值。

数据传输

最后一个紧固阶段的测量数据被传输。

如果不能确定紧固阶段，则明确设置以下值：

- 实际扭矩 = 0 Nm
- 实际角度 = 0°
- 梯度 = 0 Nm/°

如果反转角度 $\leq 8^\circ$ ，则采用序列41 (反转，角度控制) 或序列46 (反转，扭矩和角度控制) 的紧固阶段的测量数据不传输。这被评估为反转，前一个紧固阶段的测量数据被传输。如果反转角度 $> 8^\circ$ ，则这被评估为反转步骤，并且明确设置以下值：

- 实际扭矩 = 0 Nm
- 实际角度 = 0°
- 梯度 = 0 Nm/°

如果在采用序列48 (反转高级监控) 的最终阶段出现反转, 则明确设置以下值 :

- 实际扭矩 = 0 Nm
- 实际角度 = 0°
- 梯度 = 0 Nm/°

如果未达到最终目标紧固阶段, 则明确设置以下值 :

- 实际扭矩 = 0 Nm
- 实际角度 = 0°
- 梯度 = 0 Nm/°

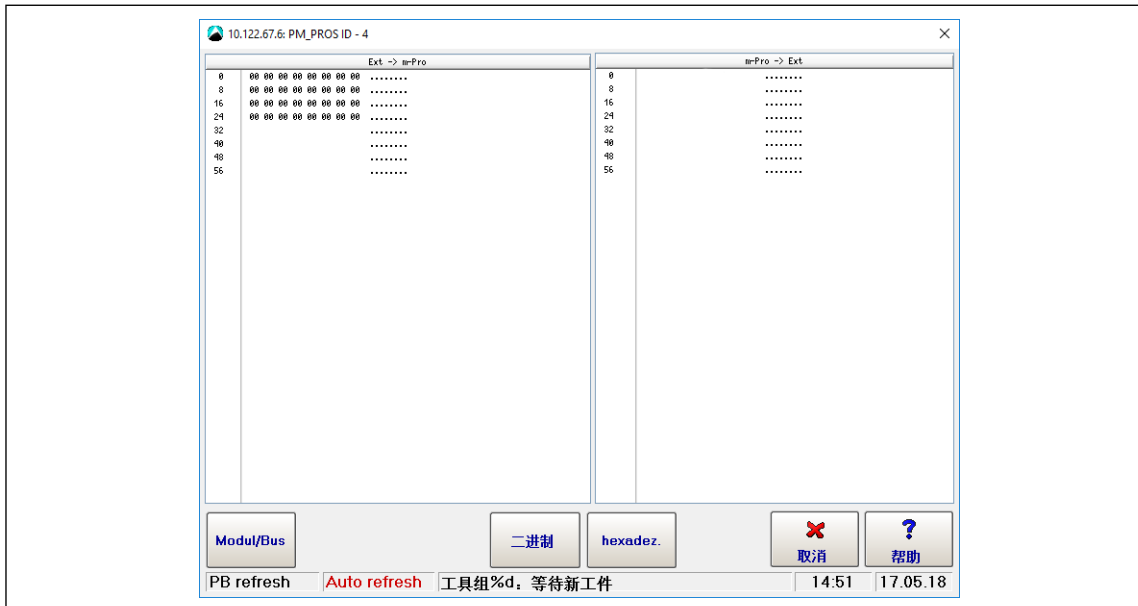
SpiByteLimits

控制器 -> PLC的数据字节域 (SpiByteLimits)				
字节	格式	内容	说明	工具 ^a
0-1	整数	0x019F	实际扭矩 * 系数10 (例如 : 0x019F = 415/10 = 41.5 Nm)	工具组的第1个工具
2-3	整数	0x0100	扭矩下限 * 系数10 (例如 : 0x0231 = 256/10 = 25.6 Nm)	
4-5	整数	0x0231	扭矩上限 * 系数10 (例如 : 0x0231 = 561/10 = 56.1 Nm)	
6-7	整数	0x1234	实际角度 (例如 : 0x1234 = 4660°)	
8-9	整数	0x1000	角度下限 (例如 : 0x1000 = 4096°)	
10-11	整数	0x1273	角度上限 (例如 : 0x1273 = 4723°)	
12-13	整数		实际扭矩 * 系数10	
...	
22-23	整数		实际扭矩 * 系数10	
...n				工具组的第n个工具

a. 每个工具14个字节

9.4.10 检查总线监控器中的字节域

您可以使用“诊断”对话框的“总线监控器”查看您的工具组的可编程字节域的输入/输出数据。总线监控器始终显示当前数据。



K : 图4-3 : 总线监控器中显示的已分配输入字节域

要检查为某个模块分配的字节域：

- N : 1. 选择导航 > 诊断 > 系统。
- N : 2. 点击诊断对话框的系统选项卡上的<总线监控器>按钮打开总线监控器对话框。
- N : 3. 点击总线监控器对话框的<模块/总线>按钮打开模块列表。
- N : 4. 在模块列表中选择所需的模块显示为该模块分配的字节域。
- N : 5. 使用<二进制>和<十六进制>按钮在二进制与十六进制视图之间切换。
- N : 6. 在列表左半部分检查已分配的输入区，在右半部分检查已分配的输出区。

“总线监控器”打开时，字节域以十六进制形式显示。您可以通过按下<二进制>按钮查看二进制形式的参数。

自动刷新显示

PB刷新	
PB刷新	• 自动显示。
PB刷新	• 如果未与总线连接，则显示为黑色。与总线建立连接后，显示为绿色或红色，即使连接中断，也不会变回到黑色。
PB刷新	• 存在与总线的连接时，显示从红色变为绿色，并在每次总线激活时从绿色变为红色。
自动刷新	
自动刷新	• 自动显示。
自动刷新	• 在红色与绿色之间不断交替。
自动刷新	• 指示字节域编程不断地受到监控。
自动刷新	• 更改参数时，字节域监控器自动执行匹配。
自动刷新	• 监控画面上始终显示当前参数。

9.4.11 电报的数据格式

下面几节将介绍通过现场总线字节域DFUE读和DFUE写传输的电报/数据块的数据格式。

电报1 - 传输工件标识

电报001 - PLC -> 控制器			
字节	格式	内容	含义
0	二进制	0x01	电报号
1	二进制	0x0C	工件标识的 (ASCII) 字符数N
2	位0		工具组1接受标识
	位1		工具组2接受标识
	位2		工具组3接受标识
	位3		工具组4接受标识
	位4		工具组5接受标识
	位5		工具组6接受标识
	位6		工具组7接受标识
	位7		工具组8接受标识
3	位0		工具组9接受标识
	位1		工具组10接受标识
	位2		工具组11接受标识
	位3		工具组12接受标识
	位4		工具组13接受标识
	位5		工具组14接受标识
	位6		工具组15接受标识
	位7		工具组16接受标识
4	ASCII	0x41	工件标识 (最多39个字符) (此处例如“ABCD12345678”)
5	ASCII	0x42	
...		
n+3		0x38	

电报长度基于工件标识字节1中的引用长度。电报长度为N+4个字节。



接收到新工件号时，已收集的某个组的所有测量值都被取消。

电报2 - 传输所有测量

电报002 - 控制器 -> PLC				
字节	格式	内容	含义	工具
0	整数	0x02	电报号	
1	整数	0x03	接头数	
2	整数	0x01	接头号	数据集 工具1
3	位		未处理	
			扭矩正常	
			角度正常	
			扭矩过高	
			扭矩过低	
			角度过高	
		角度过低		
4	BCD, HB	0x01	实际扭矩	数据集 工具2
5	BCD, LB	0x54		
6	BCD, HB	0x01	实际角度	
7	BCD, LB	0x54		
8	浮点, HB		实际扭矩	
9	浮动			
10	浮动			
11	浮点, LB		实际角度	
12	浮点, HB			
13	浮动			
14	浮动			
15	浮点, LB			
16	整数	0x01	接头号	数据集 工具2
...				
29	浮点, LB		实际角度	数据集 工具3
30	整数	0x01	接头号	
...				
43	浮动		实际角度	

字节2-15 (13个字节) 对每个工具重复。

电报6 - 传输所有测量

下面的表中描述了不包含序列56的电报6和包含序列56的电报6。

不包含序列56的电报6

电报006 - 控制器 -> PLC			
字节	格式	内容	含义
0	二进制	0x06	电报号
1	二进制	0x13	其值被传输的工具数量 (由控制器设置)
2	二进制	0x0F	工具号 (此处为15)
3	二进制	0x03	PS (此处为3)
4	二进制	0x02	步骤 (此处为2)
5	位导向		紧固故障1
6	位导向		紧固故障2
7	二进制		目标位 (由PLC设置)

电报006 - 控制器 -> PLC			
字节	格式	内容	含义
8	二进制, HB	0x01	接头号, 系数为1 (此处, 例如: 0x0165 = 357 (十进制))
9	二进制, LB	0x65	
10	二进制	0x03	实际扭矩 - 系数为10 (有符号) (此处, 例如: 0x03A5 = 93.3)
11		0xA5	
12	二进制	0x03	最小扭矩 - 系数为10 (有符号) (此处, 例如: 0x032A = 81.0)
13		0x2A	
14	二进制	0x04	最大扭矩 - 系数为10 (有符号) (此处, 例如: 0x0400 = 102.4)
15		0x00	
16	二进制	0x00	实际角度 - 系数为1 (此处, 例如: 0x002E = 46)
17		0x2E	
18	二进制	0x00	最小角度 - 系数为1 (此处, 例如: 0x002D = 45)
19		0x2D	
20	二进制	0x00	最大角度 - 系数为1 (此处, 例如: 0x0078 = 120)
21		0x78	
22	二进制	0x02	实际临界角度 - 系数为10 (此处, 例如: 0x0258 = 60.0)
23		0x58	
24	二进制	0x02	最小临界扭矩 (-10%), 系数为10 (此处, 例如: 0x021C = 54.0)
25		0x1C	
26	二进制	0x02	最大临界扭矩 (+10%), 系数为10 (此处, 例如: 0x0294 = 66.0)
27		0x94	
28	二进制	0x00	实际梯度 - 系数为100 (有符号) (此处, 例如: 0x0069 = 1.05)
29		0x69	
30	二进制	0x00	最小梯度 - 系数为100 (有符号) (此处, 例如: 0x0032 = 0.50)
31		0x32	
32	二进制	0x00	最大梯度 - 系数为100 (有符号) (此处, 例如: 0x00E6 = 2.30)
33		0xE6	

字节2-33 (32个字节) 对每个工具重复。

包含序列56的电报6

电报006 - 控制器 -> PLC			
字节	格式	内容	含义
0	二进制	0x06	电报号
1	二进制	0x13	其值被传输的工具数量 (此处为19) (由控制器设置)
2	二进制	0x0F	工具号 (此处为15)
3	二进制	0x03	PS (此处为3)
4	二进制	0x02	步骤 (此处为2)
5	位导向		紧固故障1
6	位导向		紧固故障2
7	二进制		目标位 (由PLC设置)
8	二进制, HB	0x01	接头号, 系数为1 (此处, 例如: 0x0165 = 357 (十进制))
9	二进制, LB	0x65	

电报006 - 控制器 -> PLC			
字节	格式	内容	含义
10	二进制	0x02	阶段2最大实际扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x27B = 63.5 Nm)
11		0x7B	
12	二进制	0x01	阶段3最大实际扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x190A = 40.0 Nm)
13		0x90	
14	二进制	0x00	阶段3最小目标扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x005 = 0.5 Nm)
15		0x05	
16	二进制	0x01	阶段3最大目标扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x1F4 = 50 Nm)
17		0xF4	
18	二进制	0x01	阶段4最小实际扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x01AE = 43.0 Nm)
19		0xAE	
20	二进制	0x02	阶段4最大实际扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x0264 = 61.2 Nm)
21		0x64	
22	二进制	0x02	阶段4最小目标扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x0258 = 60.0 Nm)
23		0x58	
24	二进制	0x02	阶段4最大目标扭矩, 系数为10 (此处, 例如: 0x021C = 54.0 Nm)
25		0x1C	
26	二进制	0x01	实际角度 - 关闭角度 (此处, 例如: 0x0125 = 293°)
27		0x25	
28	二进制	0x00	最小目标角度 (此处, 例如: 0x00FA = 250°)
29		0xFA	
30	二进制	0x01	最大目标角度 (此处, 例如: 0x012C = 300°)
31		0x2C	
32	二进制	0x00	闲 0x0000
33		0x00	

字节2-33 (32个字节) 对每个工具重复。

错误字节内容 (紧固故障1和2)

下面的表中描述了不包含序列56的错误字节和包含序列56的错误字节。

不包含序列56的错误字节

字节	位	故障内容
1	0	正常
	1	不正常
	2	扭矩过低
	3	扭矩过高
	4	角度过低
	5	角度过高
	6	梯度过低
	7	梯度过高

字节	位	故障内容
2	0	超时 (TMAX)
	1	启动断开 (SA)
	2	紧急停止功能已启动
	3	常用扭矩故障
	4	冗余故障
	5	未到达最后一个步骤
	6	内部硬件故障
	7	外部硬件故障

包含序列56的错误字节

字节	位	故障内容
1	0	正常
	1	不正常
	2	扭矩过低
	3	扭矩过高
	4	角度过低
	5	角度过高
	6	轴承故障
	7	齿轮故障
2	0	超时 (TMAX)
	1	启动断开 (SA)
	2	紧急停止功能已启动
	3	序列56一般故障
	4	冗余故障
	5	未到达最后一个步骤
	6	内部硬件故障
	7	外部硬件故障

10 通信

10.1 数据传输

► 选择导航 > 通信 > 数据传输。

可配置串行和以太网数据传输。对于每个已启用的协议，已激活/已启用列中的状态由否变为**是**。

控制器软件支持以下协议：

选项	说明
串行 > 协议下拉菜单 <ul style="list-style-type: none"> • 无 • 标准 • 标准2 • 标准2部件ID • AVIS • PFCS 	从该下拉菜单中选择串行数据传输选项： 所选的通信端口上未激活任何协议。 参见：10.2.1 Standard协议，第118页。 参见：10.2.2 Standard2协议，第119页。 参见：10.2.3 Standard2PartID协议，第120页。 参见：10.2.4 AVIS协议，第121页。 参见：10.2.5 PFCS（车间通信系统）协议，第122页。
以太网 > 协议列表 <ul style="list-style-type: none"> • 标准 • 增强版标准 • WinSPC • PFCS • 开放协议 • FEP • TorqueNet • ToolsNet OP • XML/CSV • IPM 	在列表中选择支持的以太网协议类型： TME标准 参见：10.3.1 Standard和Standard Plus协议，第122页。 TME标准升级版 参见：10.3.1 Standard和Standard Plus协议，第122页。 TME标准WinSPC 参见：10.3.2 WinSPC协议，第128页。 车间通信系统 参见：10.3.3 PFCS协议，第129页。 Power Focus开放协议 参见：10.3.4 开放协议，第130页。 福特协议 参见：10.3.5 FEP，第132页。 TorqueNet/测量数据 参见：10.3.6 TorqueNet/测量数据，第133页。 ToolsNet开放协议 参见：“其它”选项卡上提供以下控件：，第133页。 XML/CSV结果文件 参见：10.3.8 XML/CSV协议，第135页。 IPM协议 参见：10.3.9 IPM协议，第140页。
Server（服务器）	输入服务器的IP地址
端口	输入正确的端口号
激活	访问附加控件。



最后一个阶段为反转序列的测量数据传输：

- 如果关闭值 $\leq 8^\circ$ ，则不传输最后一个阶段的结果，因为该阶段被视为松开阶段。
- 如果关闭值 $> 8^\circ$ ，则传输最后一个阶段的结果。

这适用于除了TorqueNet之外的所有数据传输协议。对于TorqueNet，始终传输最后一个阶段的结果。

10.2 串行协议

要启用串行协议：

N：1. 在表中点击以选择所需的通信端口条目。

N：2. 从协议下拉菜单中选择所需的串行协议。

- 此时显示<高级串行设置>按钮和附加选项。高级串行设置是基本串行通信端口设置。
- 激活反转阶段无数据传输选项，避免将反转阶段发送至序列41、46和48。

N：3. 点击<高级串行设置>按钮，访问弹出对话框中的附加控件。

控件	选项
端口	COM1、COM2 (在串行端口选择表中设置)
波特率	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
数据位	7, 8
奇偶校验	无、奇数、偶数
停止位	1, 2
流控制	无、硬件

10.2.1 Standard协议

多个工具之间共享一个串行端口。

数据传输 - 零件ID未激活

开始	终端	长度或值	说明
1	1	42, 十六进制	B
2	3	2, 数字ASCII	工具号
4	5	2, 数字ASCII	参数集
6	17	12, 字符ASCII	日期和时间 (YYMMDDHHMMSS)
18	24	7, 数字ASCII	最终扭矩 (序列32 : 值包括压入扭矩)
25	31	7, 数字ASCII	扭矩下限 (序列32 : 加上压入扭矩)
32	38	7, 数字ASCII	扭矩上限 (序列32 : 加上压入扭矩)
39	39	1, 字符ASCII, 状态	扭矩状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
40	46	7, 数字ASCII	最终角度
47	53	7, 数字ASCII	角度下限
54	60	7, 数字ASCII	角度上限
61	61	1, 字符ASCII, 状态	角度状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
62	62	1, 字符ASCII, 状态	总体状态标志 A = 接受 R = 拒绝
63	64	2, 数字ASCII	链接/位置 (仅用于链接)
65	66	2, 数字ASCII	已链接位置数 (仅用于链接)
67	67	0D, 十六进制	CR (回车)
68	68	0A, 十六进制	LF (换行)

数据传输 - 零件ID已激活

长度 ≤ 25

开始	终端	长度或值	说明
...
67	91	25, 数字ASCII	零件ID
92	92	0D, 十六进制	CR (回车)
93	93	0A, 十六进制	LF (换行)

数据传输 - 零件ID已激活

长度 > 25，在该示例中为30

开始	终端	长度或值	说明
...
67	96	30，数字ASCII	零件ID
97	97	0D，十六进制	CR (回车)
98	98	0A，十六进制	LF (换行)

10.2.2 Standard2协议

多个工具之间共享一个串行端口。

数据传输 - 零件ID未激活

开始	终端	长度或值	说明
1	1	42，十六进制	B
2	3	2，数字ASCII	工具号
4	6	3，数字ASCII	参数集
7	18	12，字符ASCII	日期和时间 (YYMMDDHHMMSS)
19	25	7，数字ASCII	最终扭矩 (序列32：值包括常用扭矩)
26	32	7，数字ASCII	扭矩下限 (序列32：加上常用扭矩)
33	39	7，数字ASCII	扭矩上限 (序列32：加上常用扭矩)
40	40	1，字符ASCII，状态	扭矩状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
41	47	7，数字ASCII	最终角度
48	54	7，数字ASCII	角度下限
55	61	7，数字ASCII	角度上限
62	62	1，字符ASCII，状态	角度状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
63	63	1，字符ASCII，状态	总体状态标志 A = 接受 R = 拒绝
64	65	2，数字ASCII	链接/位置 (仅用于链接)
66	67	2，数字ASCII	已链接位置数 (仅用于链接)
68	68	0D，十六进制	CR (回车)
69	69	0A，十六进制	LF (换行)

数据传输 - 零件ID已激活

长度 ≤ 25

开始	终端	长度或值	说明
...
68	92	25，数字ASCII	零件ID
93	93	0D，十六进制	CR (回车)
94	94	0A，十六进制	LF (换行)

数据传输 - 零件ID已激活

长度 > 25，在该示例中为30

开始	终端	长度或值	说明
...
68	92	30，数字ASCII	零件ID
93	93	0D，十六进制	CR (回车)
94	94	0A，十六进制	LF (换行)

10.2.3 Standard2PartID协议

多个工具之间共享一个串行端口。

数据传输 - 零件ID未激活

开始	终端	长度或值	说明
1	1	42，十六进制	B
2	3	2，数字ASCII	工具号
4	6	3，数字ASCII	参数集
7	18	12，字符ASCII	日期和时间 (YYMMDDHHMMSS)
19	25	7，数字ASCII	最终扭矩 (序列32：值包括常用扭矩)
26	32	7，数字ASCII	扭矩下限 (序列32：加上常用扭矩)
33	39	7，数字ASCII	扭矩上限 (序列32：加上常用扭矩)
40	40	1，字符ASCII，状态	扭矩状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
41	47	7，数字ASCII	最终角度
48	54	7，数字ASCII	角度下限
55	61	7，数字ASCII	角度上限
62	62	1，字符ASCII，状态	角度状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
63	63	1，字符ASCII，状态	总体状态标志 A = 接受 R = 拒绝
64	65	2，数字ASCII	链接/位置 (仅用于链接)
66	67	2，数字ASCII	已链接位置数 (仅用于链接)
68	68	0D，十六进制	CR (回车)
69	69	0A，十六进制	LF (换行)

数据传输 - 零件ID已激活

长度 ≤ 25

开始	终端	长度或值	说明
...
68	92	25，数字ASCII	零件ID
93	93	0D，十六进制	CR (回车)
94	94	0A，十六进制	LF (换行)

数据传输 - 零件ID已激活

长度 > 25，在该示例中为30

开始	终端	长度或值	说明
...
68	97	30, 数字ASCII	零件ID
98	98	0D, 十六进制	CR (回车)
99	99	0A, 十六进制	LF (换行)

零件ID长度

Standard、Standard2和StandardPart2ID协议数据传输经过扩展后包括扫描的零件ID/条形码号。对于零件ID，在CR/LF之前，至少25个ASCII字符被传输。零件ID长度最多可包含39个字符。

N : 1. 包含少于25个字符的零件ID由空格填充：

S01ABCDEFGH <CR><LF>

N : 2. 包含最少25个，最多39个字符的零件ID按照1:1传输：

S01AAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCDDDDDDDDDD<CR><LF>

N : 3. 包含多于39个字符的零件ID由控制器切断。

开始	终端	长度或值	说明
1	1	53六角	S
2	3	2, 数字ASCII	工具号
4	28	25, 数字ASCII	零件ID/条形码号
29	29	0D, 十六进制	CR (回车)
30	30	0A, 十六进制	LF (换行)

10.2.4 AVIS协议

多个工具之间共享一个串行端口。

开始	终端	长度或值	说明
1	1	42, 十六进制	B
2	3	2, 数字ASCII	工具号
4	5	2, 数字ASCII	参数集
6	17	12, 数字ASCII	日期和时间 (YYMMDDHHMMSS)
18	24	7, 数字ASCII	最终扭矩
25	31	7, 数字ASCII	扭矩下限
32	38	7, 数字ASCII	扭矩上限
39	39	1, 数字ASCII	扭矩状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
40	46	7, 数字ASCII	最终角度
47	53	7, 数字ASCII	角度下限
54	60	7, 数字ASCII	角度上限
61	61	1, 数字ASCII	角度状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
62	62	1, 数字ASCII	总体状态标志 A = 接受 R = 拒绝
63	64	2, 数字ASCII	链接/位置 (仅用于链接)

开始	终端	长度或值	说明
65	66	2, 数字ASCII	已链接位置数 (仅用于链接)
67	91	25, 数字ASCII	链接位置名称
92	92	0D, 十六进制	CR (回车)
93	93	0A, 十六进制	LF (换行)

10.2.5 PFCS (车间通信系统) 协议

PFCS协议的基本功能是将测量数据从PFD (车间设备, 这是我们的控制器) 发送至PFCS服务器以及在空闲时发送保持活动消息。为PFCS提供两个通信接口, 即RS232串行接口和以太网接口 (TCP/IP TCP插座)。

当您为串行或以太网接口启用PFCS时, 将显示一个<高级设置>或<高级>按钮, 您可以使用该按钮访问用于配置PFCS的附加控件。

▶ 参见10.3.3 PFCS协议, 第129页。

10.3 以太网协议

要启用以太网协议:

N: 1. 在以太网表中点击以选择所需的协议。

N: 2. 在表下方的服务器和端口输入框中输入所需的值。

N: 3. 点击<激活>复选框。

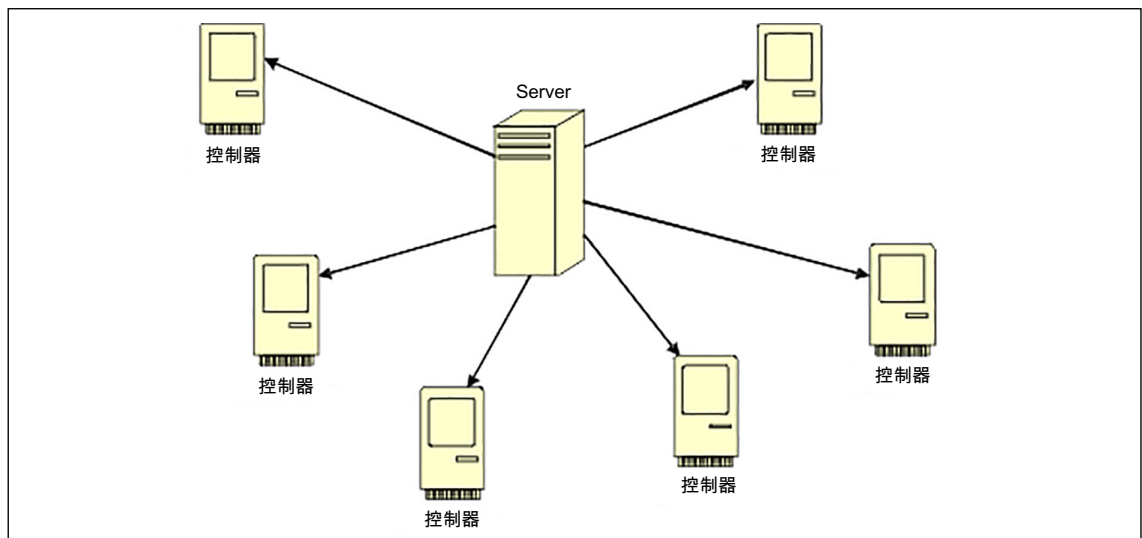
→ 对于某些协议, 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。有关详细信息, 参见下面的小节。

10.3.1 Standard和Standard Plus协议

以太网协议标准的主要目的是将控制器提供的测量数据 (数据包4) 传输至本地网络上的外部服务器。协议中的其它数据包支持附加数据, 例如工作站ID、通信参数和日期/时间参数。数据按照TCP/IP网络字节顺序 (高位优先) 传输至服务器以及从服务器传输。

标准升级版以太网协议是标准以太网协议的超集。它将应用程序号、链接步骤、链接步骤总数、紧固组和25字符零件ID添加至测量数据。

运行Standard协议兼容软件的服务器可与多个控制器建立TCP/IP连接。



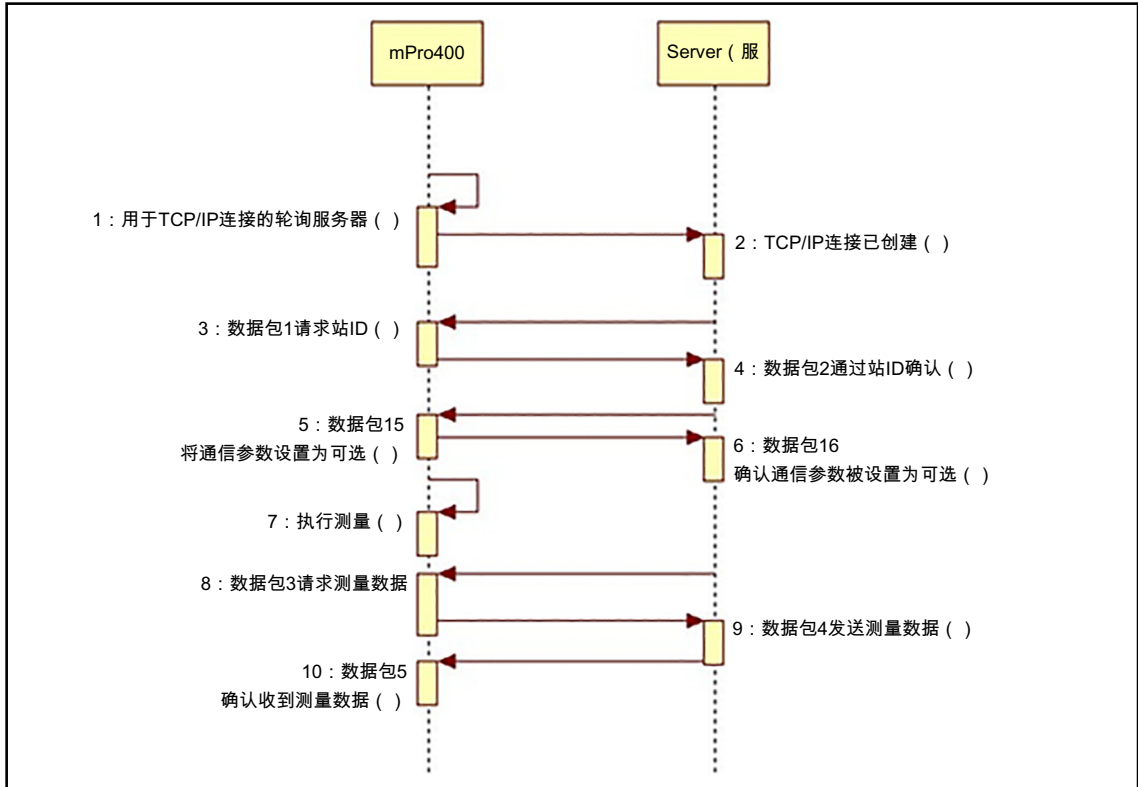
K: 图3-1: 以太网体系结构

附加功能

- 下载、上传、归档和打印参数。
- 从网络上的任何单元上传和归档测量数据 (每个控制器10,000)。
- 导出标准数据库格式 (即Microsoft Access、SQL或Oracle) 的测量数据。
- English (英语)、Deutsch (德语)、Español (西班牙语) 和Português (葡萄牙语) 这几种语言。

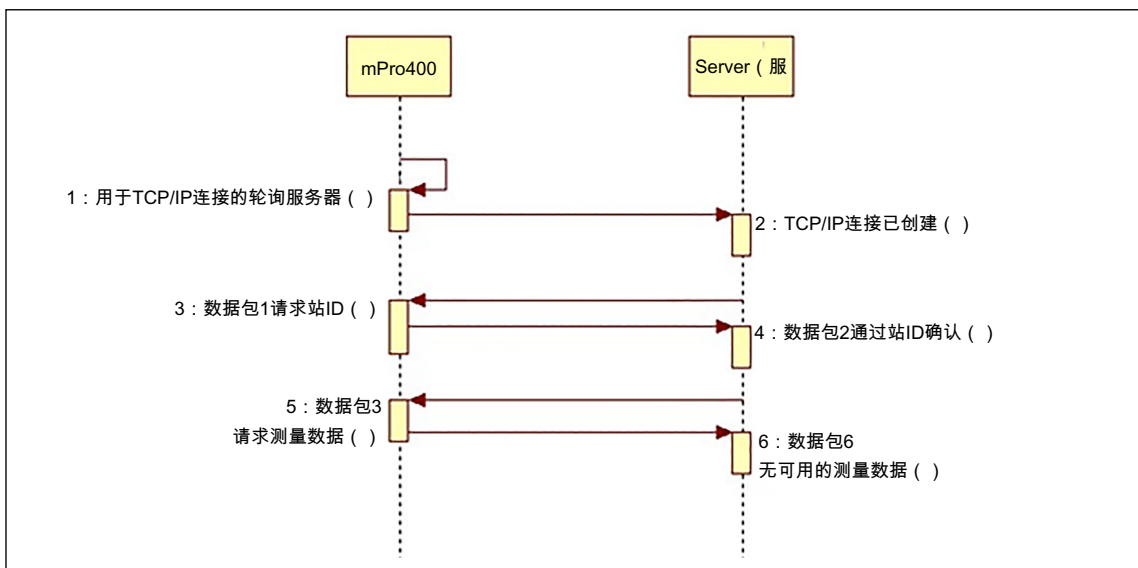
序列图

成功的测量序列：



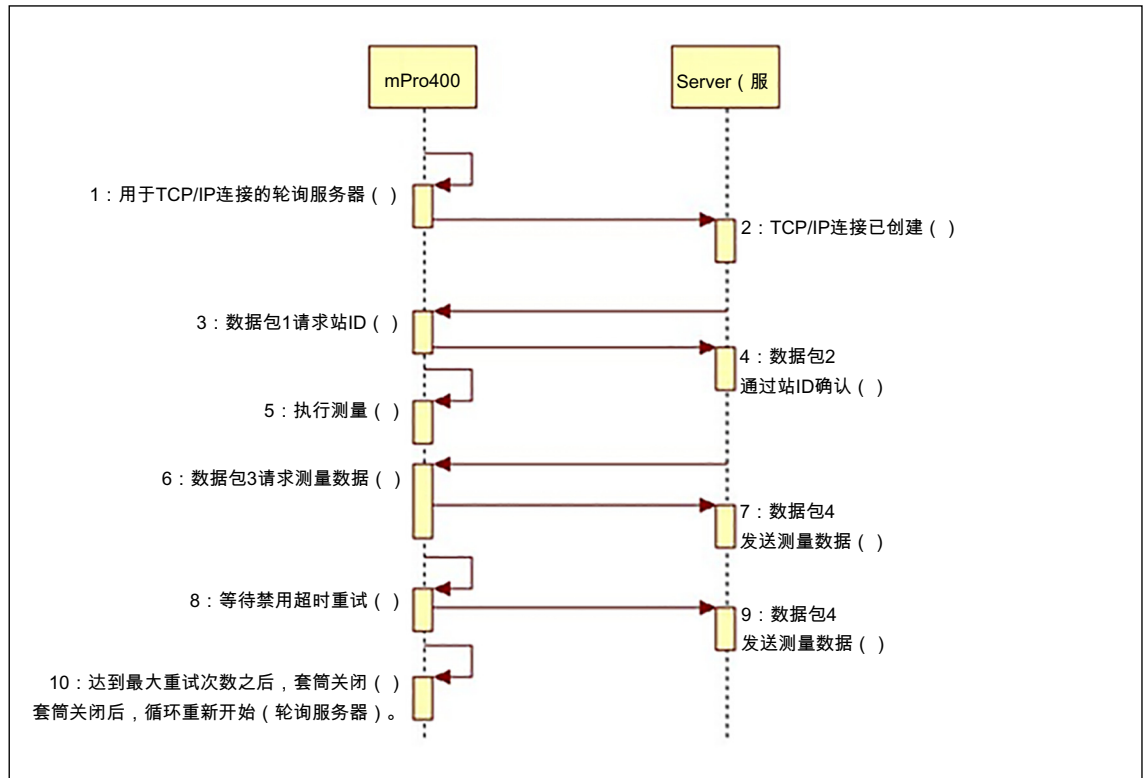
K：图3-2：成功的测量序列

无测量数据可用：



K：图3-3：无测量数据可用

无服务器测量确认序列：



K：图3-4：无服务器测量确认序列

命令

您也可以使用以下命令：

清除缓冲区

数据包	说明
数据包7 (服务器至控制器) 清除缓冲区	数据包7和8可用于重置控制器缓冲区。确认后, 循环计数将重置为1。控制器上每进行一次测量 (任何工具) , 循环计数都会增加1。
数据包8 (控制器至服务器) 确认已清除缓冲区	

通信参数：

数据包	说明
数据包15 (服务器至控制器) 设置通信参数	通信不活动超时 通信确认超时 通信确认重试次数
数据包16 (控制器至服务器) 确认设置通信参数	

日期和时间设置：

数据包	说明
数据包17 (服务器至控制器) 设置日期/时间参数	
数据包18 (控制器至服务器) 确认设置的日期/时间参数	

确认条件

测量确认场景

- 服务器未在通信确认超时时间内发送数据包5。
- 控制器重新发送数据包4。
- 如果服务器没有响应，则在通信确认超时到期后继续重新发送数据包4，直到达到最大重试次数。
- TCP/IP连接中断，尝试重新连接。过程与理想的数据包序列相同。



不存在服务器发送“否定确认”的场景。

如果服务器接收到不良/无效数据包4，则服务器等待控制器超时并重新发送数据包4。随后，服务器将发送数据包5。

消息格式

编号	数据包定义
1	服务器工作站ID#请求
2	控制器工作站识别号确认
3	服务器测量数据包请求
4	控制器测量数据包
5	服务器测量数据包确认
6	控制器无测量数据包
7	服务器重置缓冲区请求
8	控制器重置缓冲区确认
15	服务器通信参数数据包
16	控制器通信参数数据包确认
17	服务器设置日期和时间数据包
18	控制器设置日期和时间数据包确认

数据类型定义

数据类型	说明
A	字母数字 - ASCII字符格式
B	二进制数据
D	双 - 64位有符号浮点数
I	16位无符号整数
S	16位带符号整数
W	32位无符号整数

每个数据包的前8个字节（报头）包含相同的信息：

- 消息长度
- 控制器IP地址
- 站号

数据包1 - 服务器工作站ID请求

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为10
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 对该数据包类型设置为0
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为1

数据包2 - 包含确认

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为11
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为控制器站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为2
10	1	A	确认 - 06 (十六进制), 否定确认 - 15 (十六进制)

数据包3 - 服务器测量数据包请求

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为12
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为控制器站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为3
10	2	I	循环数 - 0-65535

数据包4 - 测量数据

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为12
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为4
10	2	I	循环数 - 0-65535
12	2	I	正在发送的工具号
14	2	I	参数集
16	3	A	“C”、“T”、“S” (Cooper Tools System)
19	1	A	备用
20	8	D	日期/时间: 整数部分等于自1900年1月1日起的天数。小数部分是一天24小时中已经过去的部分。
28	4	W	车辆识别号 (VIN)
32	2	I	工具号
34	8	D	最终扭矩 (Nm)
42	8	D	扭矩下限
50	8	D	扭矩上限
58	2	I	最终角度
60	2	I	角度下限
62	2	I	角度上限
64	2	I	状态字节
	位0		循环完成 - 1 (如果测量已成功完成)
	位1		扭矩状态 - 1 (如果扭矩处于规范范围内)
	位2		扭矩规范 - 1 (如果高)、0 (如果低)、X (如果正常)
	位3		角度状态 - 1 (如果角度处于规范范围内)
	位4		角度规范 - 1 (如果高)、0 (如果低)、X (如果正常)
	位5		时间状态 - 1 (如果时间处于完成测量的规范范围内)
	位6		时间规范 - 1 (如果高)、0 (如果低)、X (如果正常)
	位7-15		备用
66	10	A	工具序列号



字节32-75对数据包中正在发送的每个工具重复。

数据包5 - 服务器测量数据包确认

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为11
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为控制器站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为5
10	1	A	确认 - 06 (十六进制) , 否定确认 - 15 (十六进制)

数据包6 - 控制器无测量数据包

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为11
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为控制器站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为6
10	1	A	空字符 - 设置为00十六进制

数据包7 - 服务器重置缓冲区请求

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为10
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为控制器站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为7

数据包8 - 控制器重置缓冲区确认

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为11
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为控制器站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为8
10	1	A	确认 - 06 (十六进制) , 否定确认 - 15 (十六进制)

字节76-109被添加至Standard以太网协议，以创建Standard Plus以太网协议

开始	字节	数据类型	必填字段
76	2	I	应用
78	2	I	链接序列中的步骤/位置
80	2	I	已链接位置总数
82	2	I	紧固组
84	25	A	零件ID字符串

标准升级版协议使用零件ID，VIN被默认设置为0。可使用运行界面的虚拟键盘或串行条形码阅读器输入零件ID。

数据包15 - 服务器通信参数

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为24
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为15
10	2	I	通信确认超时 (默认 = 60秒)
12	2	I	通信不活动超时 (默认 = 60秒)
14	2	I	通信确认重试次数 (默认 = 3)
16	8	I	备用

数据包16 - 服务器通信确认

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为11
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为16
10	2	A	确认 - 06 (十六进制), 否定确认 - 15 (十六进制)

数据包17 - 服务器设置日期和时间

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为18
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为17
10	8	D	日期/时间: 整数部分等于自1900年1月1日起的天数。小数部分是一天24小时中已经过去的部分。

数据包18 - 服务器设置日期和时间确认

开始	字节	数据类型	必填字段
0	2	I	以字节表示的消息长度 - 对该数据包设置为11
2	4	W	网络ID - 设置为控制器的IP地址
6	2	I	站号 - 设置为站号
8	2	I	数据包编号 - 对该类型设置为18
10	1	A	确认 - 06 (十六进制), 否定确认 - 15 (十六进制)

10.3.2 WinSPC协议

除了数据包4, 该以太网协议与以太网-Standard协议相同。

开始	终端	长度或值	说明
1	1	42, 十六进制	B
2	3	2, 数字ASCII	工具号
4	5	2, 数字ASCII	参数集
6	17	12, 数字ASCII	日期和时间 (YYMMDDHHMMSS)
18	24	7, 数字ASCII	最终扭矩
25	31	7, 数字ASCII	扭矩下限

开始	终端	长度或值	说明
32	38	7, 数字ASCII	扭矩上限
39	39	1, 数字ASCII	扭矩状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
40	46	7, 数字ASCII	最终角度
47	53	7, 数字ASCII	角度下限
54	60	7, 数字ASCII	角度上限
61	61	1, 数字ASCII	角度状态标志 L = 低 A = 接受 H = 高
62	62	1, 数字ASCII	总体状态标志 A = 接受 R = 拒绝
63	64	2, 数字ASCII	链接/位置 (仅用于链接)
65	66	2, 数字ASCII	已链接位置数 (仅用于链接)
67	91	25, 数字ASCII	链接位置名称
92	92	0D, 十六进制	CR (回车)
93	93	0A, 十六进制	LF (换行)

10.3.3 PFCS协议

另请参见10.2.5 PFCS (车间通信系统) 协议, 第122页。有关详细信息, 参见最新版PFCS供应商规范。

要对PFCS进行配置:

- N : 1. 在以太网表中点击以选择“PFCS”条目。
- N : 2. 在表下方的输入框中输入所需的值。
- N : 3. 点击<激活>复选框。
→ 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。
- N : 4. 点击<高级>按钮打开PFCS高级设置对话框。
- N : 5. 联系您的网络管理员以获取所需的设置。

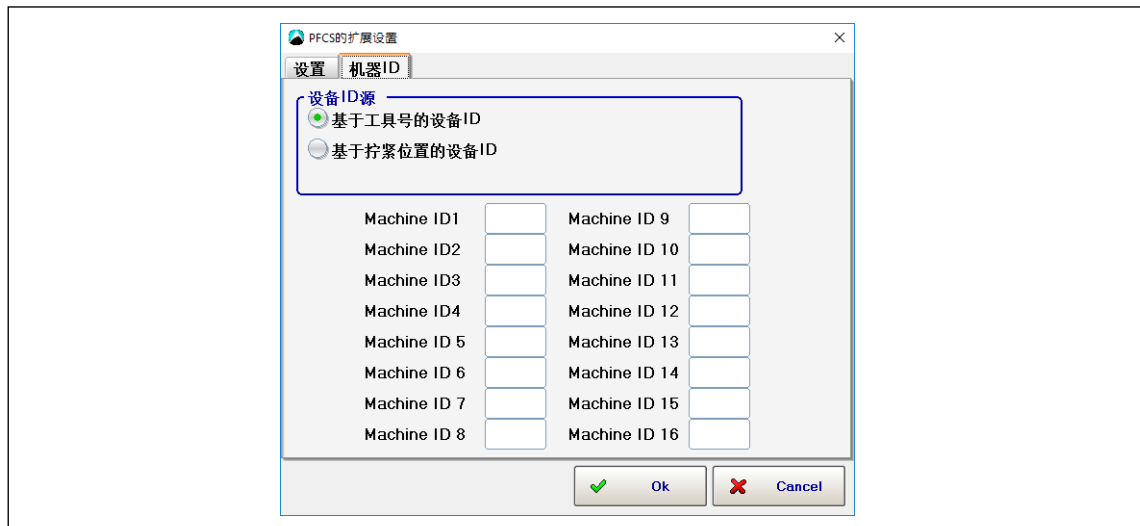
PFCS高级设置 -“设置”选项卡

“设置”选项卡上提供以下控件:

控件	说明
超时 (秒)	等待请求的响应时, 控制器必须在N秒后超时 (通常, N = 5)。
保持活动计时器 (秒)	这可以简称为“重新连接计时器”。控制器尝试连接至PFCS服务器上的某个端口, 如果从控制器至PFCS端口的连接未成功, 则控制器必须先等待N秒 (通常, N = 20), 然后再次尝试连接至PFCS。 例如, 连接时间取决于控制器与PFCS的通信体系结构及其如何对PFCS服务器关闭连接做出响应。
重试次数	从PFCS向PFCS发送消息的允许重试次数。如果在完成允许次数的所有重试操作后仍未接收到来自PFCS的确认消息, 则连接断开。
格式	用于定义从控制器向PFCS发送的结果数据中包含哪些车辆标识。工厂集成器选择两个选项中适用于相关过程的一个。
AVI条形码	AVI (车辆自动识别) 条形码对应通过零件ID或控制器上的条形码扫描的标识。
VIN/跟踪	控制器上扫描的VIN (如果零件ID启用或零件ID联锁模式激活)。
请求车辆制造数据	启用或禁用向PFCS请求车辆构建数据。如果启用, 则控制器必须向PFCS发送0001型请求, 以请求VIN或AVI条形码。

控件	说明
为每个工具启用单独的车辆构建数据请求	供多轴工具组中的每个工具使用其单独的车辆构建数据请求。
放弃归零的测量结果	防止发送因撤销开始信号 (SA) 而终止的测量结果。
启用主动通知构建数据	PFCS协议提供信息 (作为主动通知构建信息消息, 或作为对非主动通知请求的响应) 接收或检索机制。 如果操作需要从PFCS (类型0003) 下载主动通知数据, 则它必须通过单独的端口和单独的机器ID接收该下载。

PFCS高级设置 -“机器ID”选项卡



K : 图5-1 : PFCS高级设置 -“机器ID”选项卡

机器ID是控制器用于所有PFCS通信的唯一的4字符ID。这些ID必须是控制器上的一个可配置选项。为了正确分配PFCS的每个连接, 每个工具的机器ID会被参数化或通过定义的链接步骤名称自动转发。(后者仅适用于链接模式。参见8.4 Linking, 第95页。)

10.3.4 开放协议

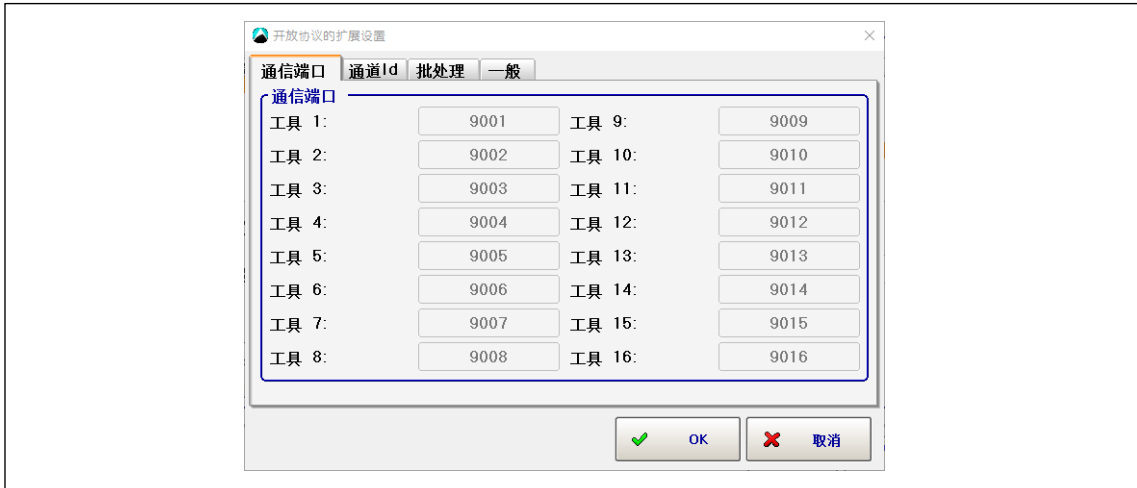
有关开放协议电报的详细信息, 参见最新版开放协议FEP规范。

要配置“开放协议”:

- N : 1. 在以太网表中点击以选择“开放协议”条目。
- N : 2. 在表下方的输入框中输入所需的值。
- N : 3. 点击<激活>复选框。
→ 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。
- N : 4. 点击<高级>按钮打开“开放协议高级设置”对话框。

联系您的网络管理员以获取所需的设置。

开放协议高级设置 -“通信端口”选项卡



K : 图4-1 : 开放协议高级设置 -“通信端口”选项卡

每个工具使用一个单独的TCP端口进行通信。所用的通信端口不完全是用户可定义的。但是，您可以通过设置第一个端口号定义一个范围（1至控制器软件支持的工具数量）。所选端口从在数据传输选项卡上的端口输入框中输入的编号开始。

开放协议高级设置 -“通道ID”选项卡



K : 图4-2 : 开放协议高级设置 -“通道ID”选项卡

在多个开放协议MID中，通道ID被用作该控制器上所用工具的标识。通道ID是用户可定义的，可由两个ASCII数字指定，范围为0-99。

开放协议高级设置 -“批处理”选项卡

“批处理”选项卡用于访问批处理模式的全局设置。有关批处理模式的详细信息，参见批处理编程一节。

“批处理”选项卡上提供以下控件：

控件	说明
正向计数/跳过时的批处理状态 <ul style="list-style-type: none"> 不正常 正常 	当批处理位置计数器增加或某个批处理位置被跳过时，该位置的批处理状态自动设置为该下拉菜单中所选的状态。 被跳过的批处理位置的状态被设置为“不正常”。 被跳过的批处理位置的状态被设置为“正常”。
紧固时批处理计数器正向计数 <ul style="list-style-type: none"> 正常 	达到该下拉菜单中设置的紧固状态时，当前批处理移动至下一个批处理位置。 紧固“正常”时，批处理组移动至下一个位置。紧固“不正常”时，操作员必须对当前位置返工，直到紧固“正常”。

控件	说明
<ul style="list-style-type: none"> 正常+不正常 	批处理组在每次已评估的紧固后，即在每次正常或不正常紧固后移动至下一个位置。
任务批处理模式 <ul style="list-style-type: none"> 关闭 正常 正常+不正常 	- 在当前软件版本中不可用 - 使用任务批处理模式将具有不同批处理量的应用程序组合成一项紧固任务（与链接组类似）。所用的每个批处理组的总紧固状态包含在任务批处理的总紧固状态中。 任务批处理模式被取消激活。 紧固“正常”时，每个批处理组移动至下一个位置。紧固“不正常”时，操作员必须对当前位置返工，直到紧固“正常”。 每个批处理组在每次已评估的紧固后，即在每次正常或不正常紧固后移动至下一个位置。
在连接中断时重置批处理量	如果启用该复选框且开放协议连接中断，则当前批处理量被设置为零。再次建立连接时，需要通过MID 19再次设置批处理量。
MID 0061批处理信息（链接模式） <ul style="list-style-type: none"> 按链接组 按链接步骤 	在开放协议结果电报MID0061中，以当前值填写序列程序的批处理信息（位置、尺寸、状态）。 为每个链接组填写批处理信息（默认设置）。 为每个链接步骤填写批处理信息。这很有用，例如，对于在一个链接步骤中含有多个紧固位置的链接组。

开放协议高级设置 -“通用”选项卡

“通用”选项卡上提供以下控件：

控件	说明
超时（秒）	用于定义当前端口未接收到响应时端口连接关闭前的时间（单位为秒）。有效设置范围为5-99秒。
使用MID 38终止链接组	用于终止当前正在运行的链接组。
在连接中断时锁定工具	无论开放协议连接何时中断，工具都自动锁定。
使用MID 254控制套筒选择器输出	为了使选择器控制绿灯消息（MID 254）使用编程的I/O信号位掩码输入X（EIN_S_X）正常工作，必须启用使用MID 254控制套筒选择器输出选项。如果在“应用程序参数”中激活套筒选择器输出，则这被MID 254覆盖。
在连接中断时清除输出	如果连接中断（开放协议端口关闭或断开），则通过开放协议外部控制继电器全部设置为零。
在手动模式下禁用开放协议通信	无论工具组何时切换至手动模式（参见工具组设置的“紧固”选项卡），整个端口连接都关闭。在手动模式期间，端口监听器被禁用，且端口无法再连接。取消激活手动模式后，必须重新建立连接。

10.3.5 FEP

有关FEP（Ford协议）电报的详细信息，参见最新版开放协议FEP规范。

FEP的可用选项与开放协议一节中的描述相同。

要配置FEP：

- N：1. 在以太网表中点击以选择“FEP”条目。
- N：2. 在表下方的输入框中输入所需的值。
- N：3. 点击<激活>复选框。
 - 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。
- N：4. 点击<高级>按钮打开“FEP高级设置”对话框。

联系您的网络管理员以获取所需的设置。

有关FEP高级设置对话框中提供的选项的详细信息，参见开放协议高级设置部分。

10.3.6 TorqueNet/测量数据

TorqueNet是一种直接从智能紧固系统和工具收集并存储所有紧固过程数据的数据采集系统。

有关数据库和所安装网络应用程序的详细信息，参见TorqueNet用户手册。

要配置TorqueNet服务器与控制器之间适当通信的参数：

- N：1。在以太网表中点击以选择“TorqueNet”条目。
- N：2。在表下方的服务器输入框中输入TorqueNet服务器的IP地址。
联系您的网络管理员以获取所需的设置。
- N：3。在端口输入框中输入正确的端口号。

端口号	说明
12345	TorqueNet的默认端口号
11222	ATG测量数据的默认端口号

- N：4。点击<激活>复选框。
→ 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。
- N：5。点击<高级>按钮打开高级设置对话框。

高级设置对话框中提供以下控件：参见6.7.2 Maintenance Counter update interval，第73页。

10.3.7 ToolsNet开放协议

ToolsNet开放协议是一个用于控制、报告和分析控制器所产生的测量数据的系统。

有关ToolsNet Open协议及其电报的详细信息，参见最新版ToolsNet Open协议规范。

要配置ToolsNet服务器与控制器之间适当通信的参数：

- N：1。在以太网表中点击以选择“ToolsNet OP”条目。
- N：2。在表下方的“服务器”输入字段中输入ToolsNet服务器的IP地址。
联系您的网络管理员以获取所需的设置。
- N：3。点击<激活>复选框。
→ 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。
- N：4。点击<高级>按钮打开ToolsNet高级设置对话框。

ToolsNet高级设置 -“其它”选项卡

“其它”选项卡上提供以下控件：

控件	说明
服务器连接超时 (秒)	当控制器通电并启用以通过网络与ToolsNet通信时，它会尝试打开与ToolsNet (PIM模块) 的TCP/IP连接。如果尝试连接失败，则控制器先等待定义的时间段，然后再重新尝试连接。ToolsNet手册建议将其设置为60秒。
结果确认超时 (秒)	控制器在向ToolsNet发送的每一封电报 (消息) 中设置一个唯一的识别号。ToolsNet通过回复一封确认电报来验证接收到电报。如果某封电报在该参数定义的时间段内未被确认，则控制器重新发送该电报两次。如果该电报仍未被确认，则控制器关闭连接并尝试重新建立连接。ToolsNet手册建议将其设置为5秒。
保持活动间隔 (秒)	如果该时间段到期而没有传输信息，则控制器发送一封保持活动电报，以使网络连接保持活动。ToolsNet对这些保持活动电报做出回复。ToolsNet手册建议将其设置为30秒。
日期/时间同步	用于限制控制器与ToolsNet OP服务器时间戳之间的时间差。在二者的时间戳相差执行同步的最小时间差 (秒) 输入框中所输入的秒数时执行同步。
将所有多轴结果作为轴1发送	如果ToolsNet服务器通过索引超出界限错误消息拒绝轴结果，您可以将该选项用作将所有结果作为轴1发送的变通方案。



如有关于超时设置的其它问题，参见ToolsNet文档。

ToolsNet高级设置 - 工作站号

ToolsNet逻辑结构通过特定的系统类型、系统号、站号、轴号和程序号定义控制器和工具。它也用于识别工作站名和轴名。

在控制器的ToolsNet设置中，以下名称适用：

- “工作站”表示“工具组”
- “轴”表示“工具”
- “程序”表示“应用程序”

ToolsNet使用系统型号定义控制器。这是ToolsNet服务器中预定义的一个隐藏值。无法在控制器中更改该值。Apex Tool Group控制器的系统型号为16。向ToolsNet服务器报告的每个控制器在该服务器上都必须有一个唯一的系统号。控制器上的每个工具组都必须有一个唯一的工作站号/工具组名。

工作站号选项卡上提供以下控件：

控件	说明
控制器系统号	该参数与ToolsNet的系统号相同。每个控制器都必须有一个唯一的系统号。它不应与向相同的ToolsNet服务器报告的另一个控制器中已经定义的现有系统号重复。
工作站	该参数与ToolsNet的站号相同。分配给控制器的每个工具组都必须有一个唯一的工作站号。它不应与该控制器中已经定义的现有站号重复。



控制器与ToolsNet服务器之间通信所用的以太网端口号自动设置为6575。无法在控制器中更改该端口号。

ToolsNet高级设置 - 工具组名

您可以为控制器上的每个工具组分配一个唯一的名称。该工具组名与ToolsNet的工作站名相同。它为ToolsNet提供用于跟踪和显示目的的附加详细信息。

工具组名选项卡上提供以下控件：

控件	说明
组	这些条目使ToolsNet能够跟踪为工具组分配的工作站名。最多允许25个字符。

ToolsNet高级设置 - 工具名

分配给该特定控制器的每个工具都可以被赋予一个唯一的工具名。这是被ToolsNet称为轴名的值。它为ToolsNet提供用于跟踪和显示目的的附加详细信息。

工具名选项卡上提供以下控件：

控件	说明
工具	该条目使ToolsNet能够跟踪为工具分配的轴名。最多允许25个字符。

控制器的“应用程序构建器”界面中定义的各种参数也被发送至ToolsNet服务器，以用于跟踪和显示目的。控制器中定义的应用程序名在ToolsNet数据库表中被称为程序名。应用程序名、扭矩/角度最小/最大极限值包含在为了存储而发送的参数中。

最后，一旦完成配置，由分配给控制器的工具生成的测量数据便被传输并归档在ToolsNet数据库中。

10.3.8 XML/CSV协议

XML/CSV以太网协议用于通过XML文件或CSV文件在控制器与FTP或SAMBAs服务器之间传输数据。

会为每次测量结果（应用模式）或每个工件（链接模式）生成一个结果文件并存储在服务器的目标目录中。生成的每个结果文件都有唯一的文件名。文件名由用户定义的文件名前缀、扫描的VIN或零件ID（如果有）和时间戳（以不同的格式提供）组成。

零件ID优先于VIN。如果二者均激活，则零件ID在文件名中使用并且是文件中标识的组成部分。

文件名示例：

不包含前缀和VIN/零件ID：	_____20160131120530.xml
包含VIN/零件ID：	_ABCDEFGHIJKLMNQRSTUUVW20160131122045.csv
包含前缀：	PRÄFIX_____20160131122045.csv
包含前缀和VIN/零件ID：	PRÄFIX_abcdefghijklmnopq20160131122045.csv
与不同的日期/时间格式相同：	PRÄFIX_abcdefghijklmnopq_____00EA14F8.csv

适用以下限制：

- 文件名总长度被限制为38个字符。
- 即使未定义前缀，前缀与VIN/零件ID之间也会出现一个下划线。
- 在文件名中，VIN/零件ID被限制为23个字符与为前缀定义的字符数之差。

要配置XML/CSV数据传输：

N：1。在以太网表中点击以选择XML/CSV条目。

N：2。点击<激活>复选框。

→ 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。

N：3。点击<高级>按钮打开“开放协议高级设置”对话框。

N：4。联系您的网络管理员以获取所需的设置。

XML/CSV网络设置选项卡上提供以下控件：

控件	说明	
无	显示当前所选的网络设置。无表示没有网络设置可用。否则，将显示已定义工具组名列表以供选择。	
新建	创建一组包含空字段的新的网络设置。	
删除	删除当前所选的网络设置。	
工具组名	用于使XML/CSV协议跟踪为工具组分配的工具组名。最多允许31个字符。	
文件格式	将格式应用至用作文件名最后部分的日期和时间。	
日期和时间	完整的日期和时间：	_YYYYMMDDHHMMSS.xml
文件名不含百位	年份不含百位：	__YYMMDDHHMMSS.xml
日期和时间采用十六进制	勾选的日期和时间（10毫秒）转换为十六进制值：	_____00EA14F8.csv
计数器取代秒数	格式与日期和时间相同，只是秒数被测量计数器（范围为01-99，每分钟从01开始）取代。如果在1秒内创建不止一个文件，这将非常有用。	_YYYYMMDDHHMMCC.xml
传输工件正常/不正常	在CSV文件中提供附加列，该列包含工件已正常还是未正常紧固的相关信息。	
日期/时间同步	与服务器同步日期和时间。	
数据传输	定义结果文件中包含所有紧固阶段还是仅包含最终阶段的结果。	
文件格式	选择支持的文件格式：	
XML	XML文件格式：参见 将数据作为XML文件传输，第137页。	
CSV_STD	CSV标准：开发第一版CSV文件时，文件头采用德语表达式。参见：CSV-STD，第139页。	
CSV_FR	文件头采用法语表达式：参见 CSV-FR，第140页。	
CSV_EN	文件头采用英语表达式：参见 CSV-EN，第140页。	
SAMBA	在FTP与SAMBA之间切换服务器类型。	
工号 链接序列中的第一个条形码	用于将第一个扫描的链接组条形码添加至XML/CSV文件中的标识信息。扫描的该字符串通过前斜线（/）与扫描的VIN/零件ID分开。	
SmbMount	如果选择的服务器类型是SAMBA，则您可以使用该按钮与服务器建立连接。右侧字段显示连接状态。	
服务器IP地址、用户名、 密码、子目录等	与服务器建立连接并定义存储结果文件的目标位置。联系您的网络管理员以获取所需的设置。	
文件名前缀	将文件名前缀添加至结果文件名。您可以输入1-9个字符。	

将数据作为XML文件传输

XML结果文件示例：

正常结果	不正常结果
<pre> <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <HEADER> <QUELLE>CPT: Ventil mit Sensor </QUELLE> <SENDETERMIN>08-04-2019 08:42:46</SENDETER- MIN> </HEADER> <PLA> <MONTAGE> <ID>2000002369R00457530003</ID> <STATION>RR</STATION> <SCHRITT>RR-Team</SCHRITT> <MON_TYP>CPT</MON_TYP> <VERSION>S168813</VERSION> <GES_STATUS>IO</GES_STATUS> <STATION_DATUM_START>08-04-2019 08:42:24 </STATION_DATUM_START> <STATION_DATUM_ENDE>08-04-2019 08:42:44 </STATION_DATUM_ENDE> <MERKMAL> <MM>Drehmoment</MM> <DIM>Nm</DIM> <SCALE>1</SCALE> <SCHWELLENWERT>0.0</SCHWELLENWERT> <UG>0.00</UG> <OG>13.50</OG> <IST_NUM>0.00</IST_NUM> <STATUS>0</STATUS> <KFN>Schraubstelle: 101_1</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>687980</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> <MERKMAL> <MM>Winkel</MM> <DIM>Grad</DIM> <SCALE>0</SCALE> <UG>300</UG> <OG>700</OG> <IST_NUM>600</IST_NUM> <SOLLWERT>600</SOLLWERT> <STATUS>0</STATUS> <KFN>Schraubstelle: 101_1</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>687980</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> </MONTAGE> </PLA> </DOCUMENT> </pre>	<pre> <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <HEADER> <QUELLE>CPT: </QUELLE> <SENDETERMIN>06-06-2018 09:01:01</SENDETER- MIN> </HEADER> <PLA> <MONTAGE> <ID/> <STATION>Primary</STATION> <SCHRITT/> <MON_TYP>CPT</MON_TYP> <VERSION>S168813</VERSION> <GES_STATUS>NIO</GES_STATUS> <FEHLER>NIO in Einzelverschraubung</FEHLER> <STATION_DATUM_START>06-06-2018 09:00:59 </STATION_DATUM_START> <STATION_DATUM_ENDE>06-06-2018 09:01:01 </STATION_DATUM_ENDE> <MERKMAL> <MM>Drehmoment</MM> <DIM>Nm</DIM> <SCALE>1</SCALE> <UG>0.00</UG> <OG>13.50</OG> <IST_NUM>0.00</IST_NUM> <SOLLWERT>0.0</SOLLWERT> <STATUS>0</STATUS> <KFN>Schraubstelle: 101_1</KFN> <STUFE>1</STUFE> <TOOL>Duowei-01</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> <MERKMAL> <MM>Drehmoment</MM> <DIM>Nm</DIM> <SCALE>1</SCALE> <SCHWELLENWERT>0.0</SCHWELLENWERT> <UG>-5.00</UG> <OG>11.0</OG> <IST_NUM>0.60</IST_NUM> <STATUS>122</STATUS> <FEHLER>SA</FEHLER> <KFN>Schraubstelle: 101_2</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>Duowei-01</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> <MERKMAL> <MM>Winkel</MM> <DIM>Grad</DIM> <SCALE>0</SCALE> <UG>300</UG> <OG>500</OG> <IST_NUM>299</IST_NUM> <SOLLWERT>360</SOLLWERT> <STATUS>122</STATUS> <FEHLER>SA</FEHLER> <KFN>Schraubstelle: 101_2</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>Duowei-01</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> </MONTAGE> </PLA> </DOCUMENT> </pre>

标签	说明
<DOCUMENT>	包含文件的所有数据。
<HEADER>	包含有关已创建文件的信息。
<QUELLE>	控制器编号 由两部分组成：CPT: XXXX <ul style="list-style-type: none"> CPT：不可更改的固定名称 XXXX：控制器编号，可在导航 > 高级 > 控制器 > 通用 > 编号下指定。
<SENDETERMIN>	文件的发送日期和时间。 格式：日-月-年 小时:分钟:秒钟
<PLA>	包含所有结果数据。
<MONTAGE>	分组
<ID>	工件号
<STATION>	工具组名，可在导航 > 通信 > 数据传输 > 以太网 > XML/CSV > 激活下定义。
<SCHRITT>	控制器名称，可在导航 > 高级 > 控制器 > 通用 > 名称下指定。
<MON_TYP>	CPT：不可更改的固定名称
<VERSION>	软件版本
<GES_STATUS>	在一个工件上执行的所有紧固的总体结果。该值为正常或不正常。
<FEHLER>	工件不正常测量的错误原因。仅在<GES_STATUS>不正常时显示。可能的错误：
<FEHLER>	说明
Abbruch durch TIMEOUT	因超时终止
Abbruch durch neues File	因新文件终止
Abbruch durch Werker	由工人终止
Abbruch durch Handbetrieb	因手动操作终止
NIO in Einzelverschraubung	单次测量不正常
Abbruch durch APROG-Wechsel	因APROG更改终止
Abbruch durch Handeingabe	因手动输入终止
Abbruch durch neues File bei Uebernahme	因正在传输的新文件终止
Abbruch durch gescanntes Abbruchcode	因扫描的终止代码终止
Unbekannter Fehler	未知错误
<STATION_DATUM_START>	工件测量的开始日期和时间。 格式：日-月-年 小时:分钟:秒钟
<STATION_DATUM_ENDE>	工件测量的完成/取消日期和时间。 格式：日-月-年 小时:分钟:秒钟
<Merkmal>	包含测量结果。扭矩和角度结果有不同的特征。
<MM>	特征类型：Drehmoment (扭矩)、Winkel (角度) 或 Gradient (梯度)
<DIM>	尺寸：单位Nm、Grad (度) 或 Nm/Grad，取决于所选的特征类型。
<SCALE>	指定显示的小数位数。该规格取决于特征类型： <ul style="list-style-type: none"> 角度：0 扭矩：1 梯度：2
<SCHWELLENWERT>	阈值扭矩MS，开始角度计数
<UG>	设定值的下限
<OG>	设定值的上限
<IST_NUM>	实际值，测量结果
<SOLLWERT>	设定值的规格，取决于特征类型

标签	说明																																	
<STATUS>	特征状态，不代表总体结果。 0：测量正常 非0数字：测量不正常，参见以下< FEHLER>																																	
<FEHLER>	单次测量不正常的错误原因。 仅在<STATUS>不为0时显示。根据<STATUS>，可能出现以下错误：																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><STATUS></th> <th><FEHLER></th> <th>说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>???</td> <td>此处未定义所有原因</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>MD zu Gross</td> <td>扭矩过高</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>MD zu Klein</td> <td>扭矩过低</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>WI zu Gross</td> <td>角度过高</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>WI zu Klein</td> <td>角度过低</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>TMAX</td> <td>因超过最长时间而终止</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>Abbruch</td> <td>测量卡：其他由主控设备执行的终止</td> </tr> <tr> <td>121</td> <td>NOT-AUS</td> <td>测量因紧急停止而终止</td> </tr> <tr> <td>122</td> <td>SA</td> <td>因撤销开始信号而终止</td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>FHW</td> <td>测量板硬件故障</td> </tr> </tbody> </table>	<STATUS>	<FEHLER>	说明	5	???	此处未定义所有原因	11	MD zu Gross	扭矩过高	12	MD zu Klein	扭矩过低	13	WI zu Gross	角度过高	14	WI zu Klein	角度过低	15	TMAX	因超过最长时间而终止	33	Abbruch	测量卡：其他由主控设备执行的终止	121	NOT-AUS	测量因紧急停止而终止	122	SA	因撤销开始信号而终止	123	FHW	测量板硬件故障
	<STATUS>	<FEHLER>	说明																															
	5	???	此处未定义所有原因																															
	11	MD zu Gross	扭矩过高																															
	12	MD zu Klein	扭矩过低																															
	13	WI zu Gross	角度过高																															
	14	WI zu Klein	角度过低																															
	15	TMAX	因超过最长时间而终止																															
	33	Abbruch	测量卡：其他由主控设备执行的终止																															
	121	NOT-AUS	测量因紧急停止而终止																															
122	SA	因撤销开始信号而终止																																
123	FHW	测量板硬件故障																																
<KFN>	紧固位置 内容由三个部分组成：螺钉位置：XXX_X <ul style="list-style-type: none"> • 紧固位置：不可更改的固定名称 • XXX：紧固件ID，可在导航 > 高级 > 循环 > 紧固件ID下指定 • _X：连续数字，自动分配。 																																	
<STUFE>	紧固阶段 可在导出期间选择所需等级。																																	
<TOOL>	工具序列号																																	
<SPNR>	轴编号																																	
<PGNR>	PG号																																	

将数据作为CSV文件传输

- 文件名 (*.csv) 由网络设置中定义的文件前缀、零件号和传输的当前时间戳生成。
- 单个值之间由一个分号 (;) 分隔。
- 每行数据按照第一行 (标题) 中定义的顺序排列。
- 每行的末尾用字符序列<CR><LF>标记。

CSV-STD

由以下设置生成的示例文件：

- 传输工件正常/不正常，
- 所有阶段数据传输，以及
- 链接序列中的第一个条形码。

```

1 Ident;Gp;SNR;Bearbeitet;Status;Werkstück;MdIst;WiIst;GdIst;MdMin;MdMax;WiMin;WiMax;GdMin;GdMax;Sp;Ta;Eg;Stufe;Dia;0315
2 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;801;11-05-2016 14:46:12;IO;IO;0,10;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;8;1;4;1;11;0315
3 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;801;11-05-2016 14:46:12;IO;IO;0,10;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;1;4;2;50;0315
4 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;802;11-05-2016 14:46:13;IO;IO;0,10;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;8;2;4;1;11;0315
5 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;802;11-05-2016 14:46:13;IO;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;2;4;2;50;0315
6 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;804;11-05-2016 14:47:17;IO;IO;0,10;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;8;3;4;1;11;0315
7 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;804;11-05-2016 14:47:17;IO;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;3;4;2;50;0315

```

CSV-FR

由以下设置生成的示例文件：

- 最终阶段数据传输以及
- 1. 链接序列中的条形码

```
1 N°VAN;Grp;Nom Position;Date;Statut Vissage;Couple;Angle;Gradient;Couple Min;Couple Max;Angle Min;Angle Max;Gradient Min;Gradie
2 xxVINxx/xxBARCODEx;8;801;11-05-2016 14:56:37;OK;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;1;4;2;50CR1F
3 xxVINxx/xxBARCODEx;8;802;11-05-2016 14:56:48;OK;0,10;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;2;4;2;50CR1F
4 xxVINxx/xxBARCODEx;8;804;11-05-2016 14:57:06;OK;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;3;4;2;50CR1F
```

CSV-EN

由以下设置生成的示例文件：

- 最终阶段数据传输。

```
1 Ident;Grp;SNR;TimeStamp;Status;TQact;ANAct;GDAact;TqMin;TqMax;AngMin;AngMax;GdMin;GdMax;Sp;Pos;App;Stage;Seq;CR1F
2 ABCdefGHIjkl;8;801;11-05-2016 15:03:02;IO;0,10;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;1;4;2;50CR1F
3 ABCdefGHIjkl;8;802;11-05-2016 15:03:04;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;2;4;2;50CR1F
4 ABCdefGHIjkl;8;804;11-05-2016 15:03:22;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;3;4;2;50CR1F
```

10.3.9 IPM协议

IPM (集成过程数据管理) 是一个用于控制、报告和分析控制器所产生的测量数据的系统。

有关IPM协议及其电报的详细信息，参见最新版IPM规范。

要对IPM进行配置：

- N : 1. 在以太网表中点击以选择“IPM”条目。
- N : 2. 点击<激活>复选框。
→ 此时显示用于访问附加控件的<高级>按钮。
- N : 3. 点击<高级>按钮打开IPM高级设置对话框。
- N : 4. 联系您的网络管理员以获取所需的设置。

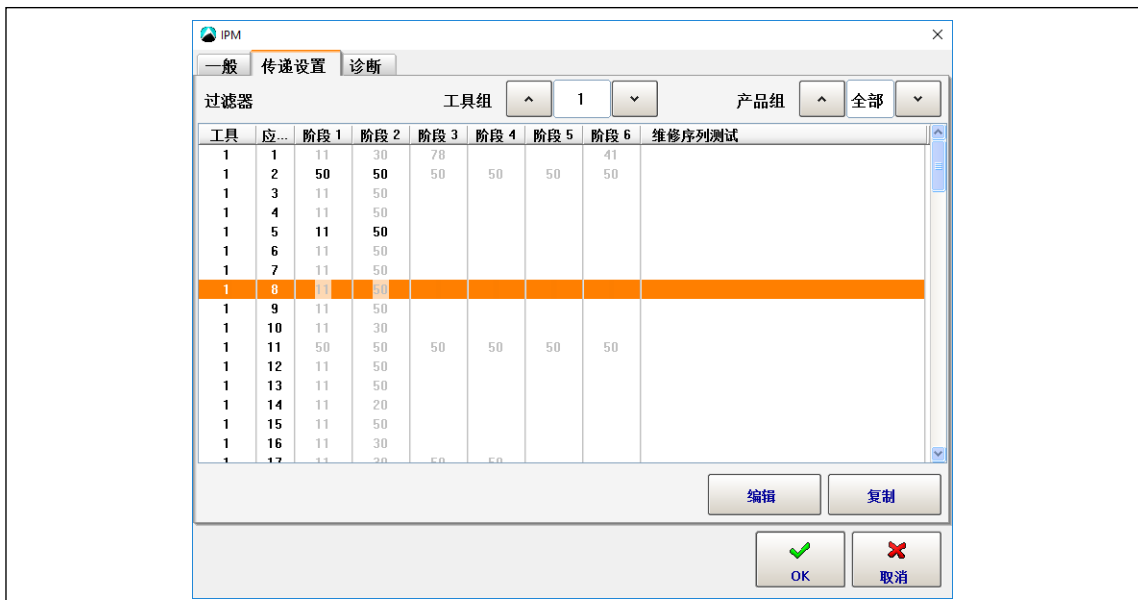
IPM高级设置 -“通用”选项卡

控件	说明
协议	如果您的IPM服务器不支持所提供的IPM版本，则此时您还必须更改版本。 控制器支持以下版本： <ul style="list-style-type: none"> • 2.1 • 4.2.2 • 5.2.0
IP地址、端口	输入有效的IP地址。您可能还必须更改端口号。
发送超时 (毫秒)	用于设置在向服务器发送下一封IPM电报之前应用的等待时间。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果必须发送大量数据，例如图形点，则必须将数据分成多个数据包。定义一个适当的值，以免服务器过载。最小值为10毫秒 (快速发送)。 • 如果应传输至服务器的过多数据累积在控制器的RAM归档文件中，则控制器自动设置“快速发送”模式。当缓存数据量减少至适当的水平时，参数化值被再次设置。
确认超时 (毫秒)	用于定义控制器读取输入数据包 (活动电报或从服务器确认) 所花费的最长时间。出现3次超时时，控制器断开连接并再次尝试重新连接。联系您的网络管理员以获取适当的设置。
源和目标	用于配置IPM报头中的这些字段。如果您不需要这些字段，它们可以保留为空。但是，在IPM版本5.2.0中，它们是必填字段，也就是说，如果这些字段为空，则服务器抛出异常。
在不正常时始终传输关闭阶段 (独立于传输设置)	传输在动作不正常时执行的最后一个步骤的数据。 无论不正常的原因是什么，也无论是否已在传输设置选项卡中将该步骤设置为传输，都始终进行传输。
发送梯度目标值	用于发送配置的梯度目标值。这仅适用于通过梯度值描述电报的IPM电报。写入时，这包括电报63、73、75和78。

控件	说明
日期/时间同步	根据IPM确认消息，IPM客户端可将控制器的系统时间与IPM服务器的系统时间同步。 如果您的系统（例如NTP客户端或TorqueNet客户端）上存在其它自动设置系统时间的方法，您可能想要选择一种方法并禁用所有其它方法。
维护序列的设备标识符	配置维护序号的第一部分。
事件号	配置IPM电报中的事件号字段。
错误代码 斜口	区分通用和供应商特定错误代码。通用错误代码范围为0-499，其中，499是未指定错误代码。 <ul style="list-style-type: none"> 如果错误代码偏移设置为0且出现一个无法用通用错误代码描述的错误，则报告499。 如果偏移设置为至少500，则供应商特定错误代码由此开始，并提供更加详细的错误信息。 <p>您必须确定您的环境中Apex特定错误代码的有效错误代码范围。有关IPM错误代码的更多详细信息，参见所用IPM协议版本的IPM规范。</p>

IPM高级选择 -“传输设置”选项卡

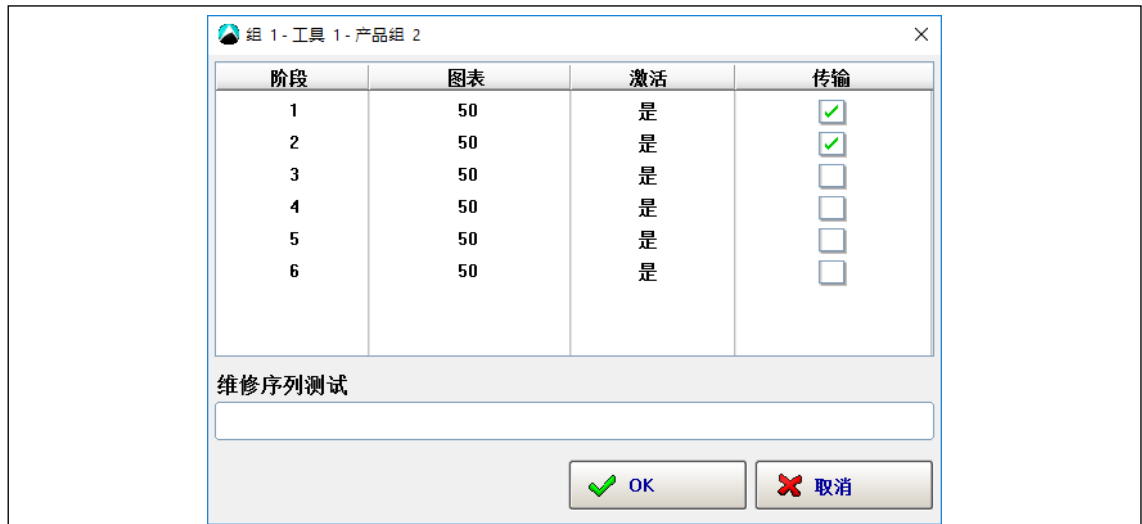
您可以通过该对话框配置是否发送特定阶段的执行情况。



K：图4-1：IPM高级选择 -“传输设置”选项卡

要选择待发送阶段：

- N：1。选择您希望发送其阶段的工具组和应用程序。
- N：2。在筛选表中点击以选择所需工具和应用的条目。
- N：3。点击<编辑>按钮打开筛选对话框。



K : 图3-1 : IPM高级设置 -“传输设置”选项卡 -“筛选”对话框

N : 4. 点击您想要传输的阶段的传输复选框。

在筛选对话框的阶段表中，每个表条目列出了标准应用程序构建器中为该阶段设置的紧固序列和激活状态。如果您使用基本应用程序构建器，则两个阶段被激活。您通常只想要传输最后阶段的相关数据，但是，您也可以选择多个阶段。

N : 5. 点击维护序列文本输入框显示虚拟键盘。

N : 6. 输入要在应用程序运行时发送的文本。

N : 7. 点击<确定>按钮确认您的设置并关闭筛选对话框。

要将您的传输设置转移到其它工具和应用程序：

N : 1. 在“传输设置”选项卡上，点击您想要转移的设置的筛选表条目。

N : 2. 点击<复制>按钮打开复制对话框。

N : 3. 确保显示正确的源工具和应用程序，输入目标工具和应用程序。

N : 4. 点击<确定>按钮确认您的设置并关闭复制对话框。

IPM高级选择 -“诊断”选项卡

“诊断”选项卡上提供以下控件：

控件	说明
SysLog消息	启用在导航 > 高级 > 控制器 > 其它中配置的系统日志服务器，以接收与IPM有关的消息。请注意，不会出现消息缓冲。如果该选项未激活，则不会生成日志消息。激活该选项不会使您看到过去的消息，而只能看到未来的消息。
记录电报	使IPM客户端保存要发送至CF的所有电报，而无论其实际是否已发送。如果您只想要查看实际发送的电报，则点击导航 > 诊断 > 系统 > 数据传输 > IPM_TCP。电报通常被保存至CF卡，路径：/x0/ipmsave。
导出系统日志和电报	您可以由此保存系统日志、通过记录电报保存的曲线以及等待被发送至U盘的数据包。
缓存中的记录	缓冲计数器反映RAM归档文件的状态。如果IPM连接中断，则归档条目被缓存。如果未中断，则这些缓冲计数器应始终相等。 该过程完全在后台运行。HD归档文件已满（CF卡已满）后，新条目将覆盖旧条目。 只有缓冲计数器相等时，<重启缓冲计数器>按钮下方的两个按钮才会启用： <ul style="list-style-type: none"> <<发送缓存数据>将其保存。但是，由于这是环形缓冲区，因此不能保证这些数据包的正确顺序。 当存储空间已满时，可能需要<删除缓存数据>。在典型的设置中，等待发送的数据包与系统日志文件、跟踪的IPM数据包和HD归档文件位于同一个驱动器上。

10.4 零件ID

您可以通过“零件ID”选项卡指定控制器和工具上扫描功能的接口和功能。您可以为每个工具组设置单独的扫描仪源，或完全禁用扫描功能。

控制器软件支持以下3种类型的条形码：

条形码类型	说明
VIN	VIN是在大多数情况下被用作车辆标识的上级条形码。如果VIN未激活，则不能使用其它条形码类型。VIN可与“链接”或“应用”模式一起使用，并可被定义为“功能条形码”。扫描功能条形码会导致在控制器上执行某些动作，例如自动选择链接组或应用程序或解锁工具组。
零件ID	可将零件ID设置为链接组中的第一个扫描步骤以及用于启动工件的VIN的从属条形码。正确扫描将使链接组继续执行下一个链接步骤。在大多数情况下，零件ID被用作零件标识。
条形码	条形码也是VIN的从属条形码，并可被设置为链接组中的扫描步骤几次，例如用于利用扫描分开对工具使用的应用程序。正确扫描将使链接组继续执行下一个链接步骤。

在一个工具组中，只能将一个扫描仪源设置为条形码阅读器，并为所用的所有条形码类型激活。

提供用于输入零件ID的以下选项：


- 在运行界面上使用虚拟键盘或键盘手动输入，
- 使用连接至串行端口的条形码阅读器扫描，
- 使用LiveWire工具上的条形码阅读器，或
- 通过现场总线传输。

零件ID可由包括空格在内的任意字母数字字符序列组成。

10.4.1 零件ID设置

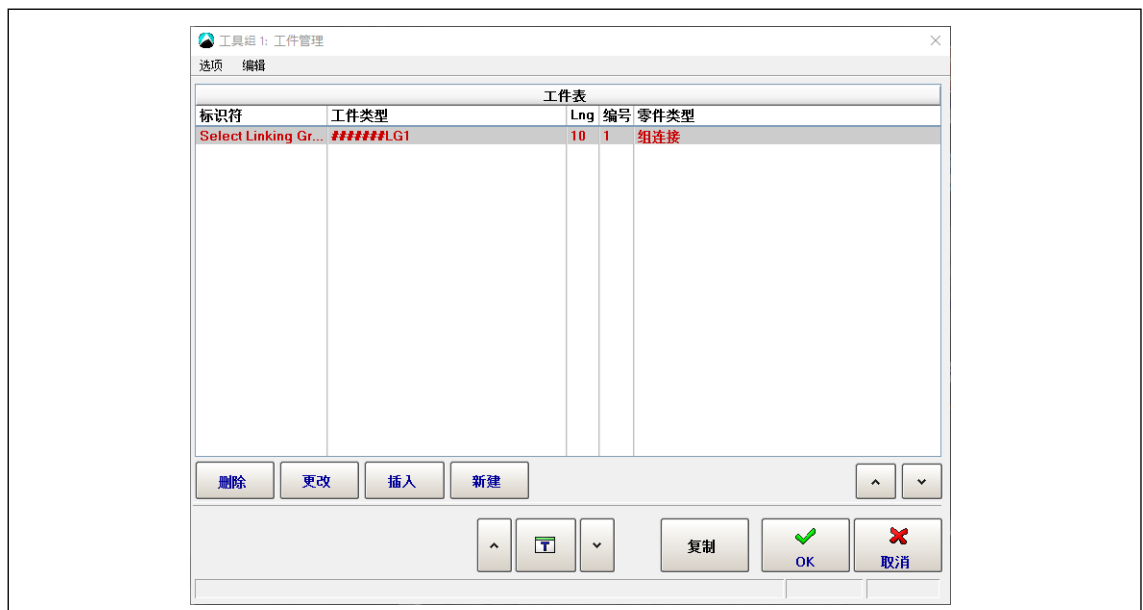
提供以下零件ID选项：

控件	说明
工具组	您可以由此从下拉菜单中选择所需的工具组。
激活	定义零件ID的功能等级。
• 否	零件ID接口完全禁用。运行界面上不存在VIN信息。
• 是	零件ID接口启用并且在运行界面上显示。运行工具不需要有效的VIN。测量完成后，VIN与测量数据一起归档。输入的VIN不会自动清除。
• 是，互锁	零件ID接口启用并且在运行界面上显示。运行工具需要有效的VIN。测量完成后，VIN与测量数据一起归档。正常的测量（链接禁用）或正常的链接序列（链接启用）完成后，VIN失效，工具被禁用。
零件ID源	定义条形码阅读器的源。
• 无	未选择源。
• 串行	一个串行端口用于一个串行扫描仪。
• 现场总线	条形码输入源被设置为当前安装现场总线所保留的字节域。
• 协议	条形码由协议消息（例如开放协议）更新。
• 仅键盘输入	必须通过运行界面上的键盘手动输入条形码。
• 工具扫描仪	该选项仅在工具上安装有工具扫描仪时可用。如果需要通过条形码启动测量，则按下启动按钮时，条形码扫描仪激活。成功读取条形码后，再次按下启动按钮启动紧固序列。
<高级串行设置>	定义要使用的串行通信端口及其设置。更改会影响串行数据传输设置。参见串行协议一节。
字符数	定义VIN的长度，不包括可能由条形码阅读器发送的任何终止字符。
• 0	接受所有条形码而不执行界限检查。
• 1-40	是有效值：仅接受这种长度的条形码。
键盘输入	定义能否手动输入条形码。

控件	说明
<ul style="list-style-type: none"> 允许 不允许 	<p>可通过点击运行界面上的“零件ID”输入框并使用虚拟键盘或随附的键盘手动输入条形码。</p> <p>不能从运行界面手动输入条形码。</p>
特殊功能 <ul style="list-style-type: none"> 已禁用 已启用 	<p>允许根据VIN自动控制工具的功能。您可以在工件管理对话框中对特殊功能编程。</p> <p>禁用工件管理。VIN不能控制工具的功能。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>选择已禁用选项时，您不会丢失已编程功能。</p> </div> <p>启用工件管理。所有已编程功能都被用于当前工具组。</p> <p>当您选择已启用选项时，“零件ID”选项卡底部显示<配置>按钮，可由此访问工件管理对话框。</p>
<配置>	打开工件管理对话框。只有特殊功能（参见上文）启用时，该按钮才可用。
条形码历史	保存已扫描的条形码。您可以设置一个计数，用于定义必须出现多少次扫描后才能再次接受相同的条形码。将计数设置为0可禁用该选项。
在不正常后接受相同的条形码	即使设置条形码历史计数，也始终接受不正常工件的扫描条形码。
扫描仪前缀	您可以由此为所选工具组编程一个4位前缀。该前缀必须是所扫描条形码的组成部分，并且适用于该工具组。当多个工具组使用相同的扫描仪源时，您可能需要该选项。
忽略意外出现的条形码	用于防止当前工件因在处理期间扫描其它条形码而被取消。

10.4.2 工件管理

您可以通过“工件管理”对控制工具组的条形码掩码（例如在扫描条形码与掩码匹配时选择特定链接组的条形码掩码）编程。



K：图4-1：工件管理

要访问“工件管理”：

N：1. 选择通信 > 零件ID。

N：2. 从下拉菜单中选择所需的工具组，然后启用该工具组的零件ID。

N：3. 从特殊功能下拉菜单中选择启用选项。

→ 此时显示<配置>按钮。

N : 4。点击<配置>按钮打开工件管理对话框。



“工件管理”对话框的<删除>和<更改>按钮（以及编辑菜单选项）只会影响在条形码掩码表中以红色突出显示的条形码掩码。

您可以使用以下控件在“工件管理”中导航：

控件	说明
	您可以使用位于条形码掩码表正下方的<↑>和<↓>箭头按钮逐条通过该表，并选择一个条形码掩码。
	您可以通过位于对话框底部的<↑>和<↓>箭头按钮选择一个不同的工具组，并在条形码掩码表中显示其条形码掩码。
	使用<复制>按钮打开复制对话框，您可以由此将当前条形码掩码复制到不同的工具组。

条形码功能编程

要对新的条形码功能编程：

- ▶ 点击<插入>按钮打开编辑工件对话框。

“编辑工件”对话框用于访问以下控件：

控件	说明
工件描述	为已编程条形码掩码定义标识。点击输入框显示虚拟键盘。该标识被限制为32个字符。
条形码掩码	定义您想要对数据功能编程的条形码掩码。点击输入框显示虚拟键盘。掩码被限制为32个字母数字字符。 使用井号字符（#）定义不重要的项。软件对实际条形码与条形码掩码进行比较时，不会将掩码中由井号字符表示的条形码部分考虑在内。
条形码功能	选择在实际条形码与条形码掩码匹配时触发的动作。下拉菜单中提供以下选项：
<ul style="list-style-type: none"> 使用应用程序X（1-99） 	自动选择在实际条形码功能下拉菜单下方的应用程序输入框中指定的应用程序。
<ul style="list-style-type: none"> 使用链接组X（1-99） 	自动选择在实际条形码功能下拉菜单下方的链接组输入框中指定的链接组。
<ul style="list-style-type: none"> 工具启用 	在扫描条形码时启用所选的工具。
<ul style="list-style-type: none"> 工具禁用 	在扫描条形码时禁用所选的工具。

10.4.3 分解条形码

您可以使用“分解条形码”功能将输入的条形码最多分解成10部分。如果输入的条形码与用户定义的模式匹配，则数据自动分成相应的几部分。第一部分始终命名为“1”并用作工件标识（ID）。其它部分从“2”开始连续命名。每部分最多可包含39个字符。整个条形码最多可包含104个字符。右下角显示分解条形码控件。

您可以从“通信”对话框的“零件ID”选项卡访问“分解条形码”功能。

- ▶ 选择导航 > 通信 > 零件ID。



“分解条形码”功能不支持扫描步骤。

要启用“分解条形码”功能并定义模式：

N：1。在“零件ID”选项卡上，从下拉菜单中选择所需的工具组。

N：2。从激活下拉菜单中选择是选项。

→ 右下角显示分解条形码控件。

N：3。勾选分解条形码部分的<激活>框。

N：4。点击<配置>按钮打开分解条形码对话框。





N：5。在“分解条形码”表中输入所需的模式。

“分解条形码”表列出了条形码的所有待分解部分。每个表格行代表一个条形码部分。这些部分被连续编号。

“分解条形码”表包含以下列：

列	说明
编号	显示为该表格行表示的条形码部分分配的编号。 ▶ -编号1被用作工件标识。
开始	定义该条形码部分的开始。 该数字指示该部分的第一个字符在条形码内的位置。 例如：如果您输入“10”，则该条形码部分从条形码的第10个字符开始。
长度	设置要读入该条形码部分的字符数。
扫描代码掩码	<ul style="list-style-type: none"> 用于定义在该条形码部分的特定位置匹配的字符。 井号字符（#）与任意字符都匹配。

分解条形码对话框包含以下按钮控件：

按钮	说明
	<添加>用于在表末尾添加一个空行。
	<上移>用于将当前所选的表格行向上移动一个位置。
	<下移>用于将当前所选的表格行向下移动一个位置。
	<移除>用于删除当前所选的表格行/条形码部分。

10.5 网络设置

您可以使用“网络设置”选项卡配置控制器如何通过网络进行通信。



K : 图5-1 : 网络设置

控制器默认配备两个以太网卡。
联系您的网络管理员以获取所需的设置。

在mPro200GC (-AP) 的工厂设置中，控制器的IP地址和子网掩码指定为默认值（以太网1）。

参数	默认值
IP地址	192.168.100.200
子网掩码	255.255.255.0

10.6 自定义现场总线协议

通信对话框的现场总线选项卡提供自定义现场总线协议的预定义控制器配置。



请注意，激活预定义配置将导致软件设置（例如“字节域”、“可编程I/O映射”、“高级控制器”和“工具设置”）改变。

取消激活不会恢复激活之前存在的设置！

提供以下现场总线协议预配置：

现场总线协议	说明
无	无预配置激活（默认）
GMCC	参见第10.6.1 GMCC协议（GM常规控制器：仅限GM总装工厂），第148页节。
Trasys	参见第10.6.2 Trasys协议，第149页节。

GMCC协议 (GM常规控制器 : 仅限GM总装工厂)

有关GMCC协议的详细信息，参见GMCC规范。本文档仅涉及通过GMCC协议通信所需的控制器设置。

要访问GMCC控制器设置：

N : 1. 选择导航 > 通信 > 现场总线。

N : 2. 从协议下拉菜单中选择GMCC选项显示模块下拉菜单。可通过以下现场总线选项操作GMCC：

- DeviceNet
- 以太网IP
- Modbus TCP/IP

N : 3. 选择所需的现场总线模块选项显示<高级设置>按钮。

N : 4. 点击<高级设置>按钮打开GMCC高级设置对话框。

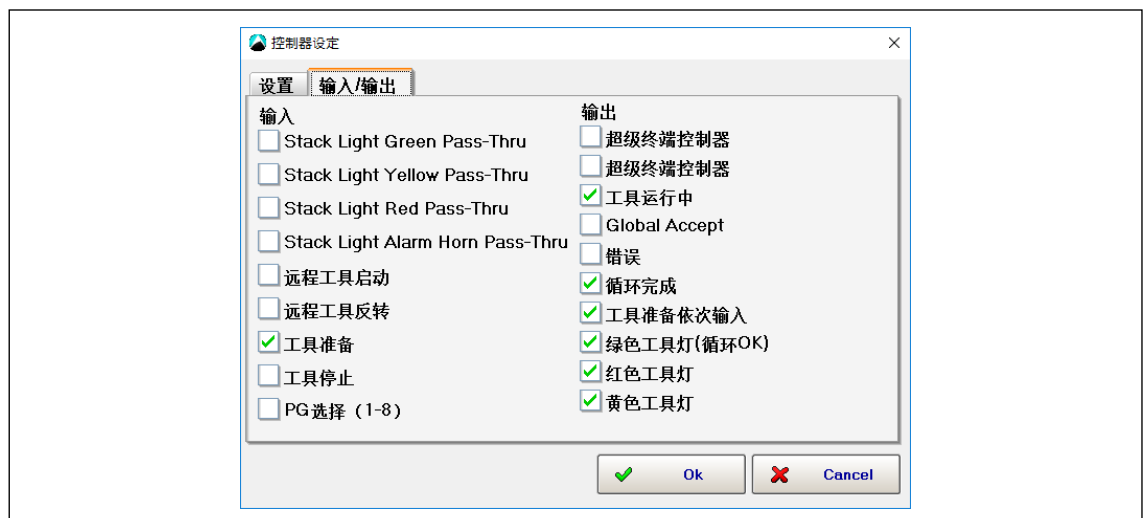
GMCC高级设置

GMCC高级设置选项卡用于访问以下控件：

控件	说明
波特率	选择DeviceNet的波特率。波特率下拉菜单仅在选择DeviceNet现场总线模块时启用。提供当前波特率： <ul style="list-style-type: none"> • 125K • 250K • 500K
输入数据包大小	设置控制器输入电报格式的大小。GMCC支持从PLC输出至mPro输入的4字节和8字节数据包。
输出数据包大小	设置控制器输出电报格式的大小。GMCC支持从mPro输出至PLC输入的4字节和8字节数据包。
零件ID模式	PLC在向控制器解释GMCC的电报结束时发送一个32位字段，即一个9位或8位长的十六进制条形码。
模式 <ul style="list-style-type: none"> • 确认 • 保持 	GMCC输出状态的传输模式可配置为基于确认或保持： <ul style="list-style-type: none"> GMCC状态输出终止且必须等待在接收到状态确认时更新新状态。 GMCC状态输出终止且必须等待在设置的保持时间到期时更新新状态。
保持时间	从开/关状态到输出必须有一段500毫秒的过渡时间，以留出充足的保持时间使PLC扫描/读取所有输入状态的变化。默认值为500毫秒。可编程范围为500-999毫秒。
节点地址	输入有效的现场总线节点地址。有效地址范围为1 - 63。
插槽地址	输入有效的现场总线插槽地址。有效地址为4或5。

GMCC输入/输出信号

您可以使用“GMCC输入/输出”选项卡对GMCC输入和输出信号编程。当您启用该选项卡上的信号时，它们将被应用至“可编程I/O映射”。



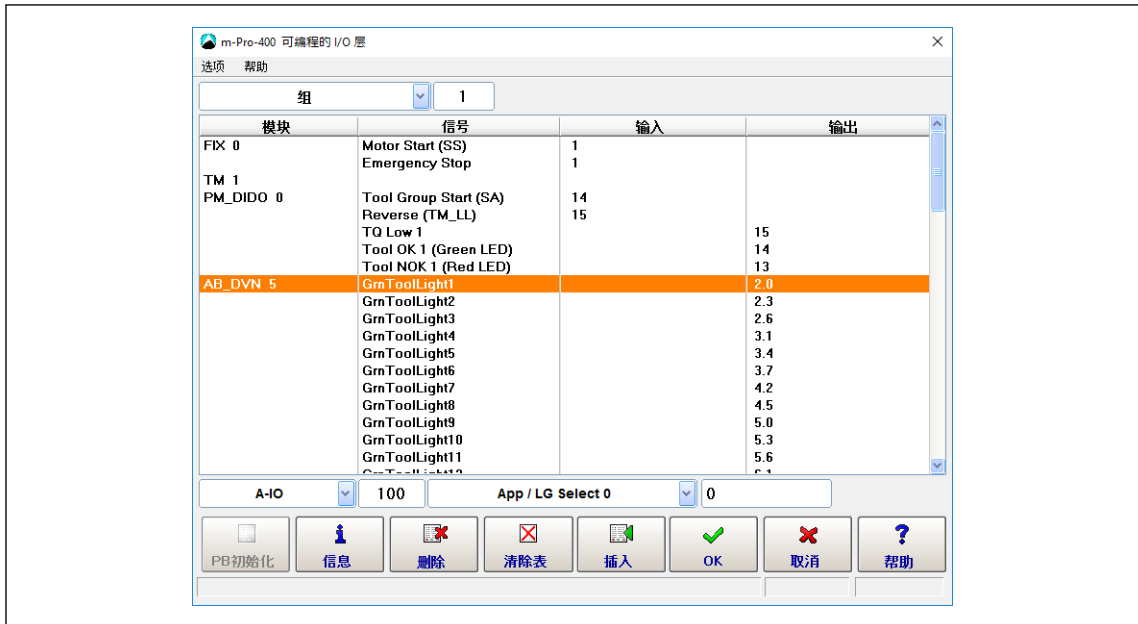
K : 图4-1 : GMCC输入/输出信号

GMCC现场总线网络设置

► 输入有效的IP地址、子网掩码和网关可连接至以太网IP或Modbus TCP/IP现场总线模块。

激活时的GMCC默认设置

当您启用GMCC时，现场总线、输入和输出设置的可用配置自动应用至可编程I/O映射。



K：图4-2：GMCC - 可编程I/O映射



请注意，当您禁用GMCC时，所有I/O都保持激活。您必须手动移除过期I/O。

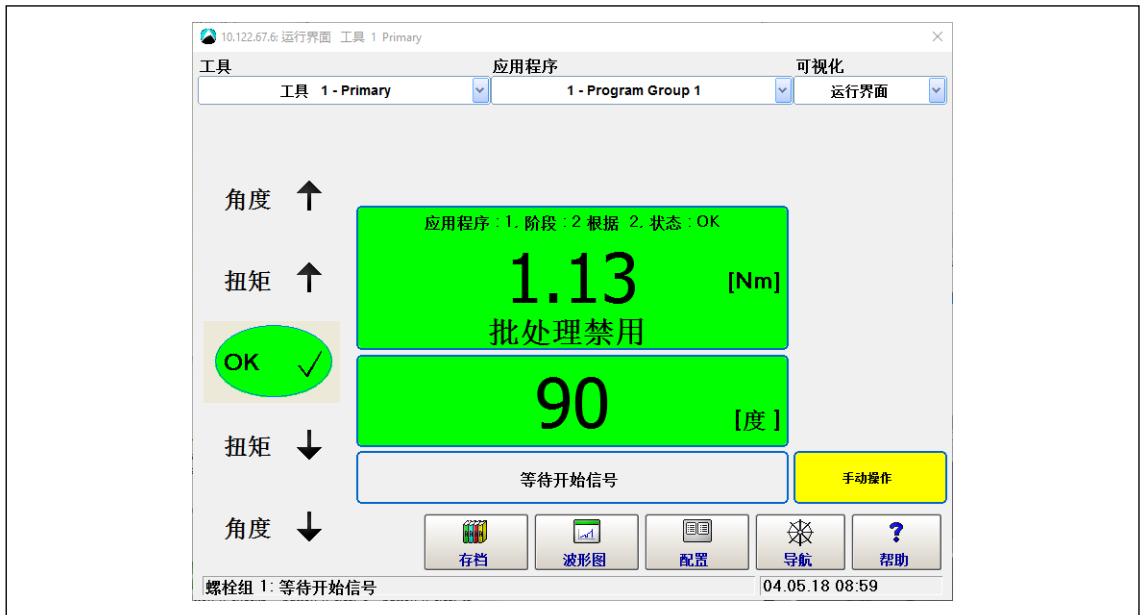
10.6.2 TrasyS协议

有关TrasyS协议的详细信息，参见TrasyS规范。本文档仅涉及通过TrasyS协议通信所需的控制器设置。

要访问TrasyS控制器设置：

- N：1。选择导航 > 通信 > 现场总线。
- N：2。从“协议”下拉菜单中选择TrasyS选项显示超时（秒）控件。
- N：3。设置向PLC发送现场信号的超时时间（1-20秒）。

PLC向控制器发送包含命令（例如启用工具、选择应用程序、新建保持活动）的数据的TrasyS协议电报。如果控制器从PLC接收到无效保持活动信号或如果保持活动超时，它将自动切换至手动模式，即选择应用程序1，解锁工具组，两个输出信号直通输出1和直通输出2计时。当保持活动再次同步后，控制器从手动模式切换回来，并等待PLC发出进一步的命令。



K : 图3-1 : TrasyS保持活动超时

TrasyS协议现场总线配置

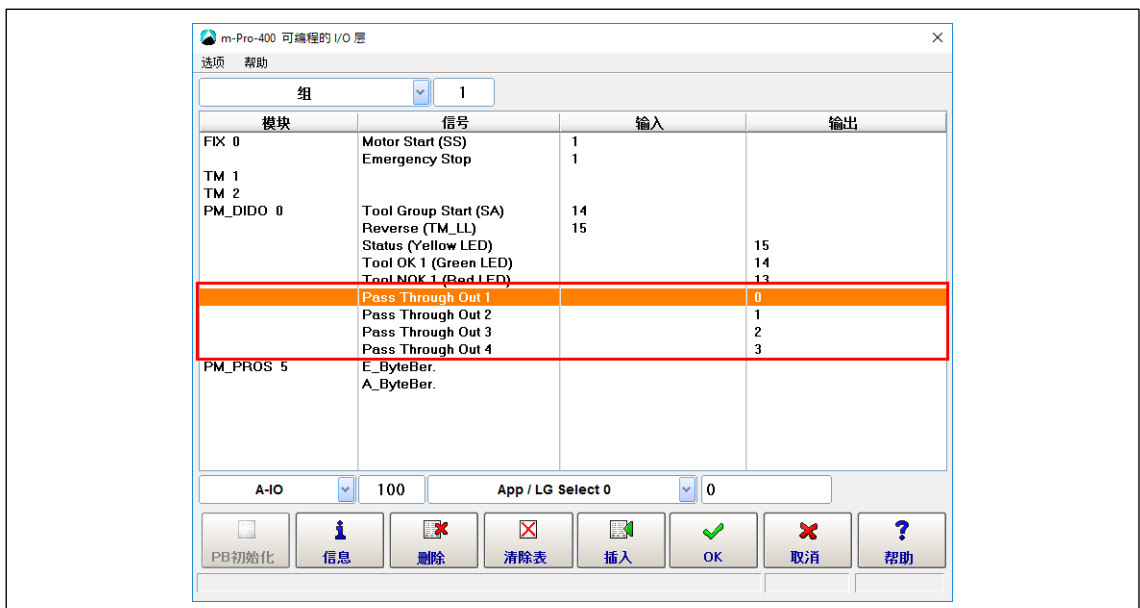
要在控制器上设置TrasyS协议：

N : 1. 选择导航 > 工具安装 > I/O。

N : 2. 需要密码？

N : 3. 在可编程I/O映射中设置信号直通输出1-4。

这些输出可自由配置。最常见的应用是将其映射至控制器上的24 V I/O (PM_DIDO 0) 。



K : 图3-1 : TrasyS - 设置可编程I/O

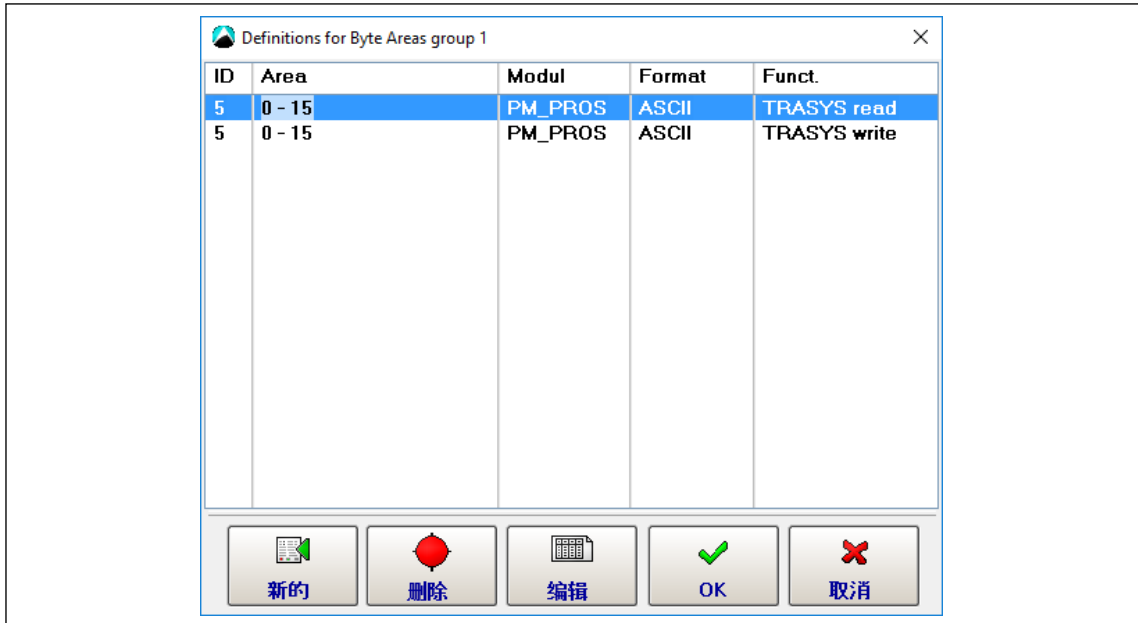
设置Profibus通信范围

要定义字节域：

N : 1. 从可编程I/O映射对话框的选项菜单选择字节域选项，以打开字节域定义对话框。

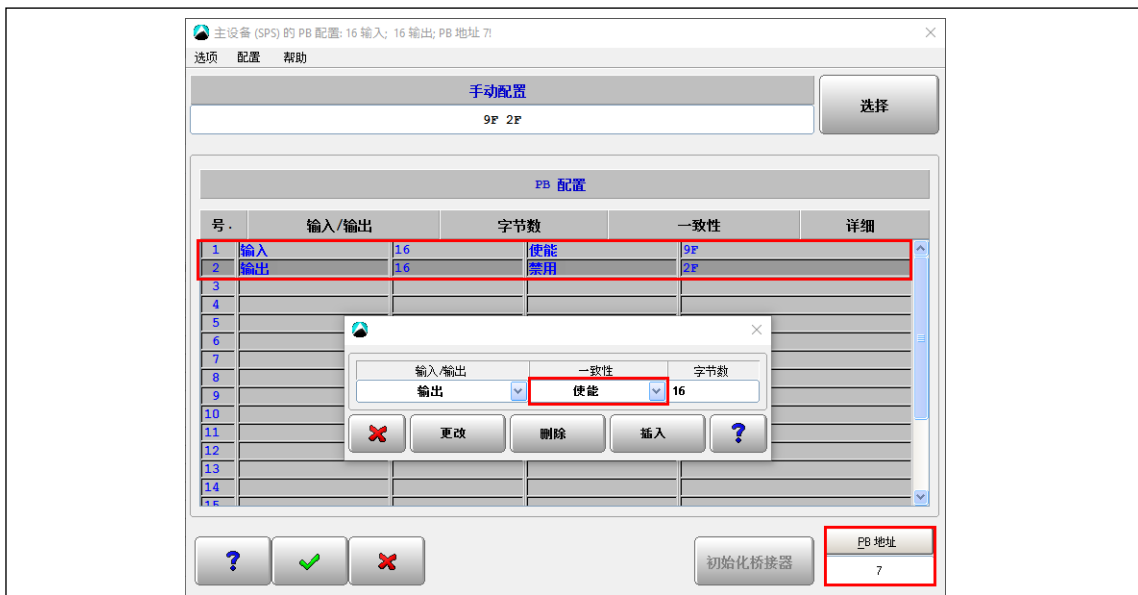
ARCNet ID是模块安装在其中的插槽编号。

N : 2. 设置Trasys读和Trasys写功能。



K : 图2-1 : Trasys - 设置字节域

N : 3. 在一致性激活的情况下通过正确的Profibus地址以及16个输入和16个输出对Profibus进行初始化。



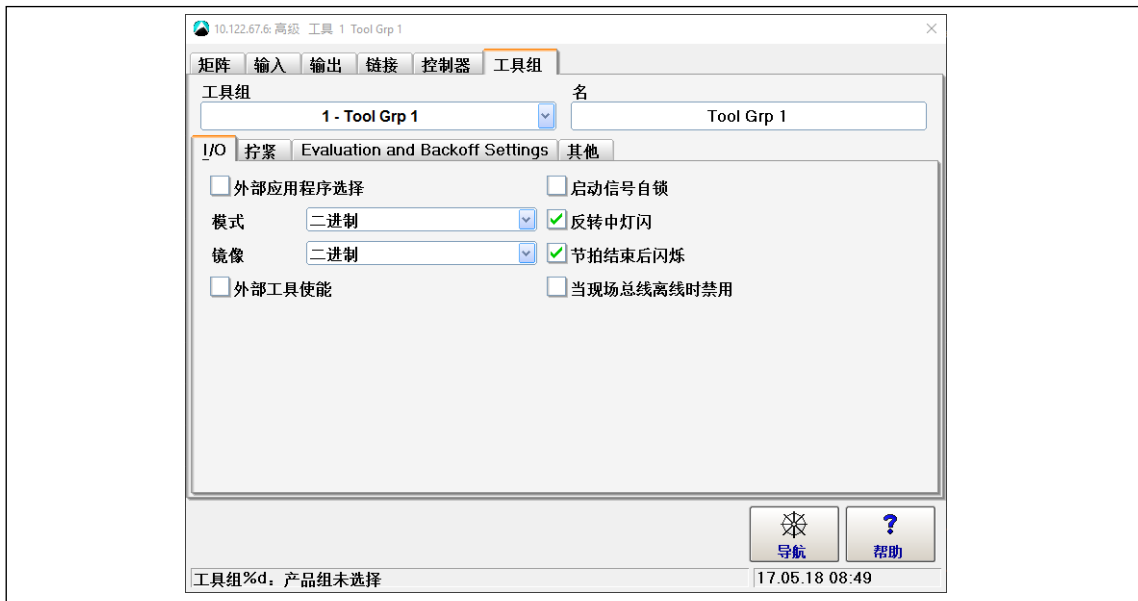
K : 图3-1 : Trasys - Profibus配置

Trasys协议默认设置

从Trasys协议接受外部信号需要一些设置。当Trasys协议激活时，它们被自动设置。

以下高级工具I/O选项将自动设置：

- ▶ 选择导航 > 高级 > 工具组 > I/O。

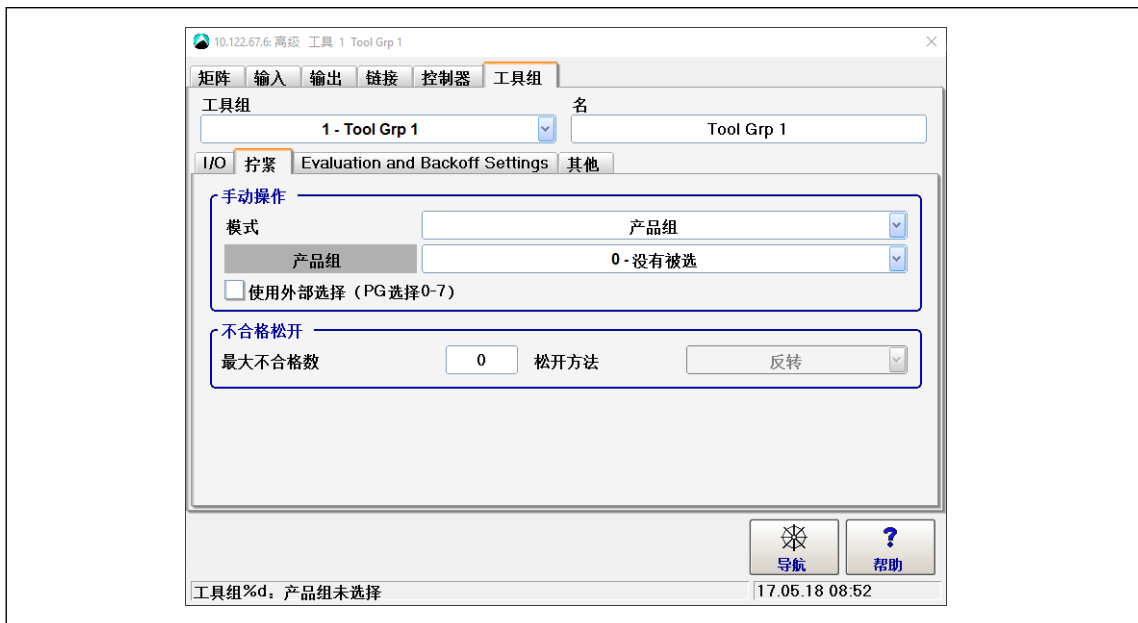


K：图3-2：TrasyS - 高级工具I/O设置

- “模式”和“镜像”都设置为二进制时，外部应用程序/LG选择选项激活。
 - 必须启用该选项才能使控制器从TrasyS读取应用程序。
 - 必须禁用该选项才能做出更改。
- 外部工具启用选项激活。
 - 必须启用该选项才能通过TrasyS锁定/解锁工具。
 - 必须禁用该选项才能做出更改。

以下高级工具紧固选项将自动设置：

- ▶ 选择导航 > 高级 > 工具组 > 紧固。



K：图3-3：TrasyS - 高级工具紧固设置

要使用紧急应用程序：

- ▶ 激活“紧固”选项卡手动模式部分中的使用外部选择（应用程序选择0-7）选项。
 - 应用程序1自动激活。

要设置不同的应用程序号：

N：1。取消激活使用外部选择（应用程序选择0-7）选项。

N：2。选择所需的应用程序。

N：3。选择所需的应用程序后，再次激活使用外部选择（应用程序选择0-7）选项。

只有控制器未处于手动模式时，才能更改应用程序。要更改应用程序，必须将PLC连接至控制器。

要抑制包含SA错误的结果，您可以设置临界扭矩：

- ▶ 在如果在最终阶段之前松开扳机下拉菜单中选择不评估选项。
请谨记，至少必须配置应用程序的两个阶段才能使该选项生效。



当Trasys协议取消激活时，所有这些选项都保持激活。您随后可以编辑已禁用的选项。

10.7 紧固参数服务器 (TPS)

您可以使用TPS管理远程服务器上的紧固应用程序，以及使用开放协议客户端（MES）控制紧固过程。TPS利用开放协议电报交换系统与全局控制器通信。

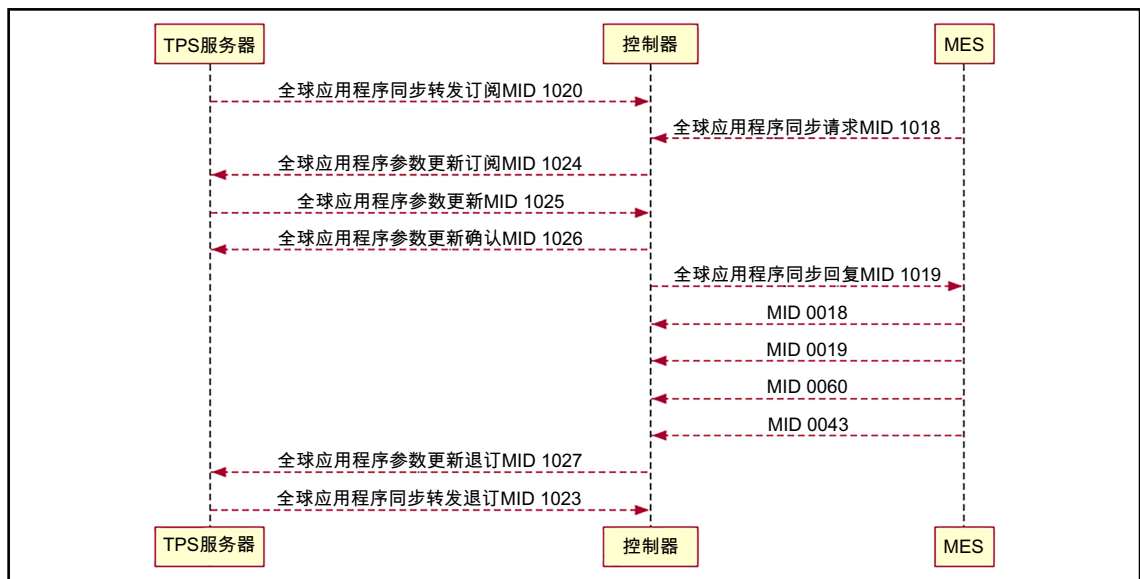


本节将介绍如何在全局控制器上激活TPS。TPS 1.0网络应用程序手册提供有关如何使用TPS和TPS网络应用程序的附加信息。

MES的主要任务是：

- 从TPS服务器下载全局应用程序。
- 在全局控制器上选择应用程序。
- 使当前工具或工具组为测量准备就绪。

TPS通信使用以下开放协议MID：



K：图3-1：TPS通信所需的开放协议MID

10.7.1 在全局控制器上启动TPS

要启用通过开放协议更新参数：

N：1。执行恢复出厂设置。

N：2。接受默认主工具或在其中一个空闲的工具组中安装辅助工具、直流工具或I-Wrench。

N：3。根据需要安装本地应用程序。

如果您主要使用全局控制器从TPS运行全局应用程序，您仍能使用其运行本地应用程序。

N：4。使控制器为测量准备就绪。



1.6.0或更新版本的全局控制器支持在同一个工具组中使用多个工具，条件是所安装工具号中至少有一个与工具组号匹配。

- N : 5. 选择导航 > 通信 > 数据传输。
 N : 6. 在以太网列表中选择<开放协议>条目。
 N : 7. 在端口输入框中输入所需的端口号，例如9000。
 N : 8. 勾选激活框。
 → 此时显示<高级>按钮。
 N : 9. 点击<高级>显示开放协议高级设置对话框。
 N : 10. 选择通用选项卡。
 N : 11. 勾选允许通过开放协议MID 25更新参数框。
 N : 12. 点击<确定>确认您的更改并关闭开放协议高级设置对话框。
 N : 13. 点击<导航>确认您的更改并关闭通信对话框。

10.7.2 查看TPS连接状态和订阅

要查看TPS连接状态和订阅：

- N : 1. 选择导航 > 诊断 > 系统。
 N : 2. 点击网络部分的<开放协议>按钮打开开放协议对话框。
 N : 3. 从工具下拉菜单中选择所需的工具。
 N : 4. 选择连接状态选项卡或TPS订阅地图选项卡。

连接状态选项卡提供以下信息：

- TPS服务器：端口编号
- TPS客户端：端口号
- 状态

TPS订阅地图选项卡提供以下信息：

- 本地应用程序：全局控制器上分配的本地应用程序号
- 全局应用程序名：全局应用程序名
- 全局应用程序：TPS上分配的全局应用程序号
- 修订版
- 修改日期

如果某个应用程序未作为全局应用程序安装，则TPS订阅地图的全局应用程序名列提供以下信息：

- 未订阅：应用程序尚未安装。
- 已在本地使用：已使用基本或标准应用程序构建器在本地安装应用程序。
- 之前用过：应用程序之前已被用作全局应用程序。

本地应用程序显示在高级对话框的应用程序矩阵中。



对于每次参数传输，TPS连接被关闭，订阅被退订。

10.7.3 禁用在本地保存和编辑应用程序

您可以禁止在本地保存和编辑全局和本地应用程序。



使用该选项时，您仍能编辑和保存所有其它控制器参数。

要禁用在本机保存和编辑应用程序：

N：1。选择导航 > 高级 > 控制器 > 其它。

N：2。勾选禁用在本机保存和编辑应用程序参数（用于TPS服务器）框。

10.7.4 全局控制器的附加设置

选择“零件ID”模式：

N：1。选择通信 > 零件ID。

N：2。从激活下拉菜单中选择所需的选项。

设置<FEP/开放协议>模式：

N：1。选择高级 > 工具组 > I/O。

N：2。启用<外部应用程序/LG选择>选项。

N：3。从模式下拉菜单中选择所需的选项。

10.7.5 在TPS上安装全局应用程序

从TPS网络应用程序的主界面，您可以通过从全局控制器上传本地应用程序来创建新的全局应用程序或现有全局应用程序的修订。



必须在TPS上注册全局控制器。在TPS上注册控制器需要管理员权限。TPS 1.0网络应用程序手册提供附加信息。

要从全局控制器上传应用程序：

N：1。点击TPS网络应用程序中的<主页>按钮。

N：2。点击动作部分中的<从控制器拖动应用程序>按钮显示从控制器拖动应用程序弹出对话框。

N：3。选择要上传至TPS的本地应用程序。

N：4。输入全局应用程序号和名称。

N：5。点击<拖动并保存参数>按钮上传本地应用程序并将其保存为全局应用程序，或点击<取消>按钮放弃。

当您从从控制器拖动应用程序对话框进行确认时，将在服务器上创建新的全局应用程序。应用程序的状态默认为开发中。

- 要启用应用程序以进行生产，TPS管理员需要将状态更改为已发布。
- 要禁用TPS服务器上的应用程序，TPS管理员需要将状态更改为已退役。

从控制器拖动应用程序对话框中提供以下控件：

项目	说明
控制器下拉菜单	选择有本地应用程序待上传的全局控制器。
通道下拉菜单	选择所需的开放协议通信端口。
应用程序下拉菜单	选择所需的本地应用程序。该下拉菜单中提供的编号是全局控制器上分配的本地应用程序号。
全局应用程序号输入框	输入在TPS上保存该本地应用程序时要使用的全局应用程序号。
全局应用程序名输入框	输入该应用程序的全局应用程序名。 <ul style="list-style-type: none"> • 您可以使用现有的本地名称作为全局应用程序名。 • 应用程序名中允许使用特殊字符，例如<、>、%、&。
<拖动并保存参数>按钮	上传对话框中定义的本地应用程序，用指定的编号和名称将其另存为全局应用程序。
<取消>按钮	放弃对话框中输入的所有数据。

10.7.6 使用TPS服务器和开放协议客户端 (M E S)

要使用新的全局应用程序，您必须将其传输至全局控制器：

- 将MES在相同的端口号处连接至全局控制器，然后使用MID-1018请求应用程序。
- 成功传输后，下一个可用本地应用程序号被分配给应用程序。开放协议客户端设置本地应用程序 (MID-0008) 和零件ID (MID-0050或MID-0150)。
- 如果某个全局应用程序有批处理位置，则您可以处理批处理步骤。
- TPS使用MID-1025更新参数。



开放协议手册提供开放协议客户端 (M E S) 如何与全局控制器通信的相关附加信息。

控制器重新启动时，之前传输的全局应用程序自动取消订阅。在TPS订阅地图中，它们显示为之前用过。

如果某个TPS状态为开发中或已退役的全局应用程序被传输至全局控制器，则该应用程序在TPS订阅地图中列出，但其修订属性被设置为“0”，且修改日期保留为空。

10.7.7 TPS全局应用程序安装示例

在全局控制器上启动TPS后，您可以在全局控制器上查看TPS连接状态。下面的屏幕截图所示为全局控制器上已安装工具3的连接状态：



K：图5-1：TPS通过工具3的端口9002连接至全局控制器

TPS订阅地图提供所有应用程序的概览。在我们的示例中，全局控制器本地已安装了多个应用程序 (1、3-6)。应用程序2之前已被用作全局应用程序。

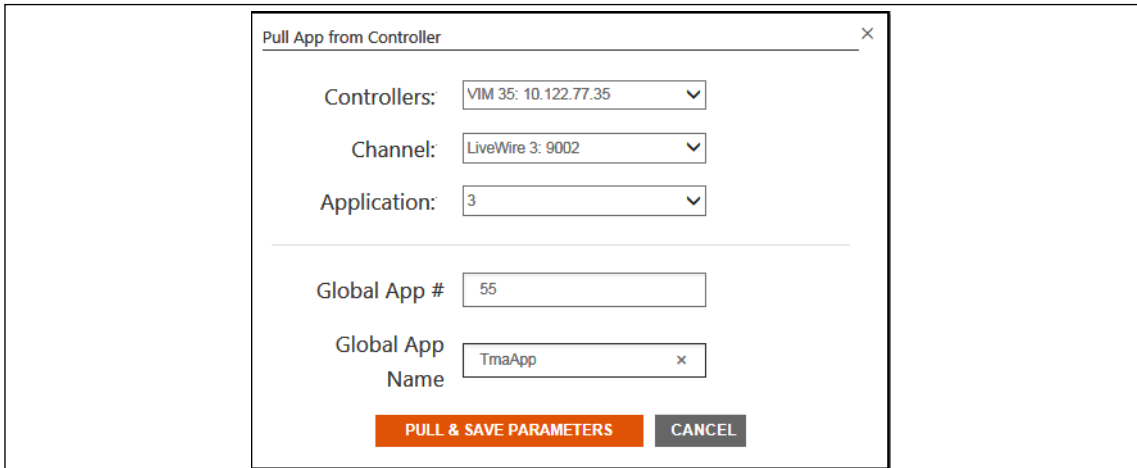


K：图5-2：在控制器的“TPS订阅地图”中显示的工具3的应用程序



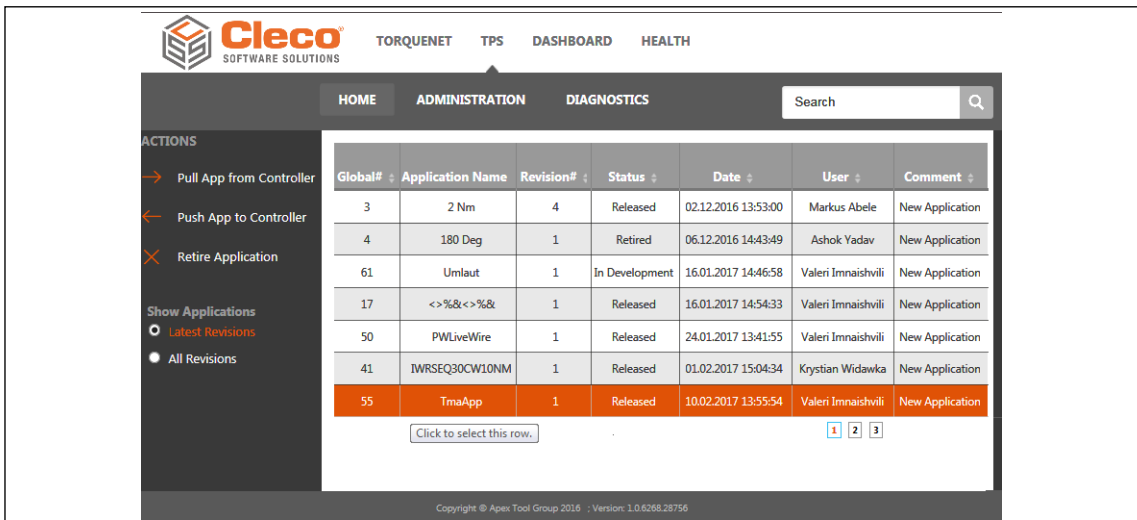
K：图5-3：在“高级”对话框的“矩阵”选项卡上查看的工具3的应用程序

在TPS网络应用程序中，您可以使用从控制器拖动应用程序命令和对话框将本地应用程序从全局控制器上传至TPS。在下面的屏幕截图中，VIM 35控制器上工具3的本地应用程序（本地应用程序名：TEST 10 Nm）被选择上传为全局应用程序55（程序名为TmaApp）：



K：图5-4：已选择本地应用程序3以上传为全局应用程序55的“从控制器拖动应用程序”对话框

上传本地应用程序3后，它在TPS网络应用程序的“主页”选项卡上显示为全局应用程序55（全局应用程序名：TmaApp）。新的全局应用程序的初始状态为开发中。在下面的屏幕截图中，全局应用程序55的状态为已发布，因为该应用程序已由TPS管理员发布：



K：图5-5：显示“已发布”状态的全局应用程序55

要将新的全局应用程序55（TmaApp）传输至全局控制器，将MES在相同的端口号处连接至全局控制器，然后使用MID-1018请求应用程序。成功传输后，应用程序在控制器的“TPS订阅地图”中显示：



K：图5-6：在控制器的“TPS订阅地图”中显示的全局应用程序55（TmaApp）

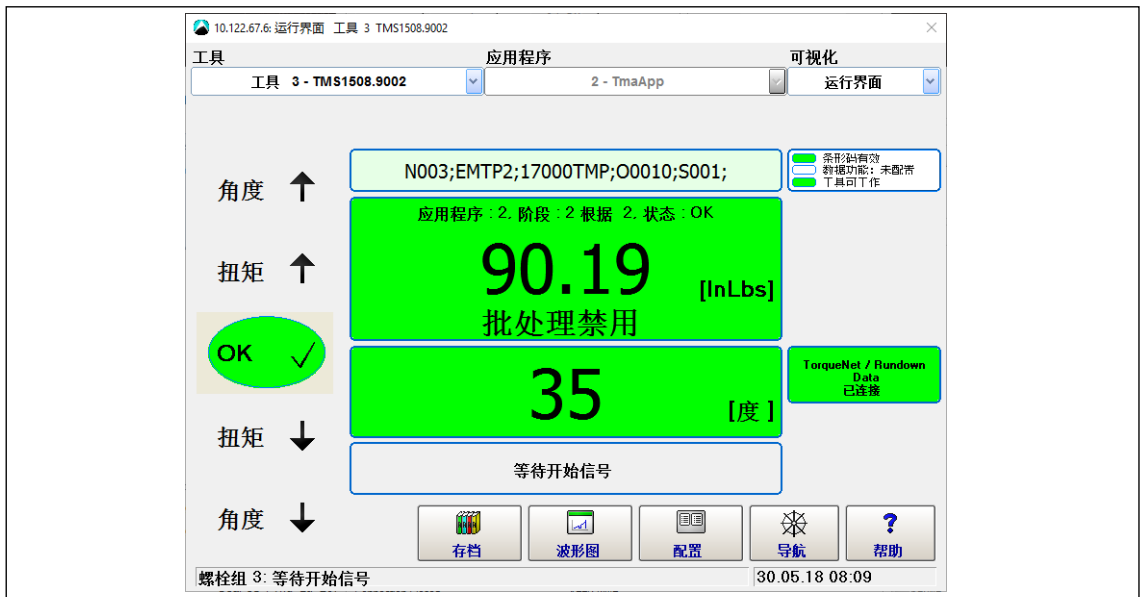
全局应用程序55（TmaApp）得到本地应用程序号“2”，因为这是控制器上第一个可用的本地应用程序号。下一个全局应用程序将得到本地应用程序号“7”，因为编号3-6已被占用。

全局应用程序55也在高级对话框的矩阵选项卡上显示。您可以将全局应用程序像本地安装的任何应用程序那样用于紧固过程：



K：图5-7：在“高级”对话框的“矩阵”选项卡上查看的全局应用程序55（TmaApp）

开放协议客户端设置应用程序2（MID-0008）和零件ID（MID-0050或MID-0150）。



11 诊断

诊断对话框用于访问监控、分析和校准控制器上所用的系统部件和工具的功能。

► 选择导航 > 诊断。



K：图5-8：诊断

诊断对话框将系统和工具诊断功能布置在两个选项卡上：

- 系统诊断选项卡有三部分：控制器、网络和输入/输出。
- 工具诊断选项卡有两部分：测试选项和其它。

11.1 系统诊断 - 控制器



K：图5-9：控制器

11.1.1 系统总线 (ARCNet映射)




系统总线映射提供有关系统总线上的当前成员 (例如紧固模块、桥接器、计算机装置、工作站控制器和PM) 及其ARCNet ID、状态、序列号、软件版本和标识的详细信息。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > 系统总线。

该界面不断地更新，也就是说，如果某个成员的连接中断，则该成员从当前状态表中移除 (当前状态选项卡)。如果添加新成员，则新成员被包含到表中。即使尚未设置关联的参数，该成员也会被包含到表中。该表显示按其ARCNet地址 (节点) 排序的成员。

除了系统总线映射的当前状态之外，还可查看系统总线映射的编程状态（编程状态选项卡）和某些系统总线成员的通信统计（系统总线统计选项卡）。

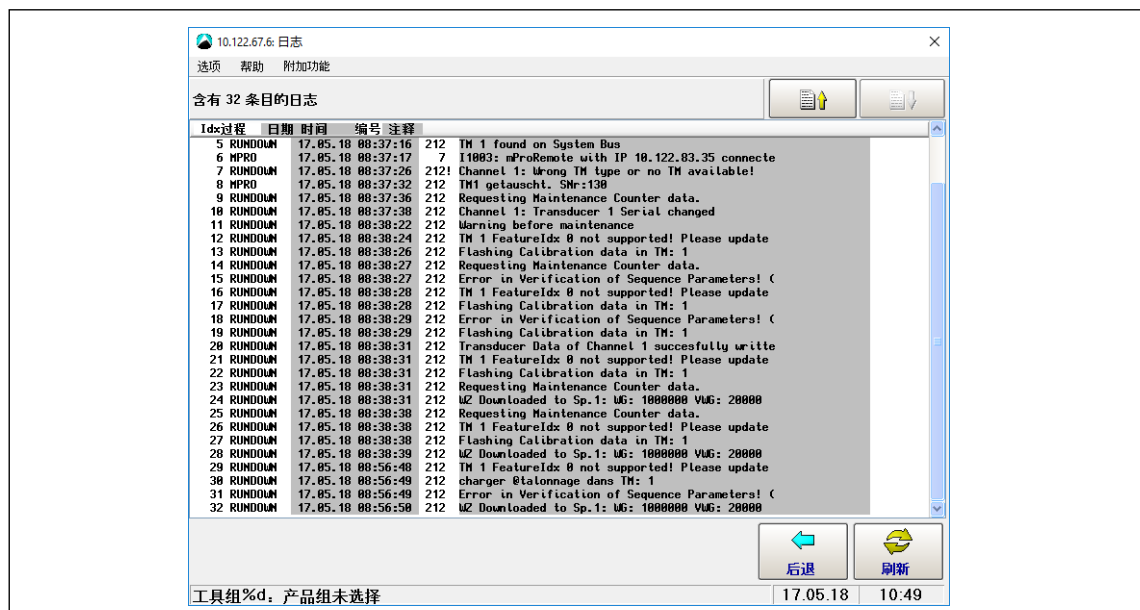
系统总线映射控件

按钮	说明
	<p><接受映射>用于在以下情况下手动接受系统总线映射：</p> <ul style="list-style-type: none"> 更换硬件组件，例如紧固模块或桥接器。 加载不同的参数以及在节点上使用不同的紧固模块。 <p>您可以检查使用的紧固模块软件是否正确。</p>
	<p><系统信息>显示表中所选成员的硬件/软件的相关信息，例如测量计数器、维护计数器、温度、电压和MfU数据。</p>
	<p><系统总线统计>提供当前成员的通信统计。</p>

11.1.2 日志

重要的事件和错误被记录在蓄电池缓存中。您可以在日志表中显示这些内容。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > 日志。



K：图5-10：日志

N：1. 点击<刷新>按钮查看最近的消息。日志不会自动更新。

N：2. 使用附加功能菜单选项保存或删除条目。

→ 保存时，数据被输出至ASCII格式的CPTLOGB.TXT文件。单独的条目由制表符分隔。因此，可通过任何标准数据库程序读取文件。

N：3. 选项菜单用于访问终止命令。

11.1.3 任务消息

任务消息指示控制系统和诊断错误的状态。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > 任务消息。

处理任务时，每个程序部分（任务）都可向状态行中添加消息。因此，消息不断地被其它任务覆盖。一个状态行中显示该行对应的任务当前输出的消息。



K : 图3-1 : 任务消息

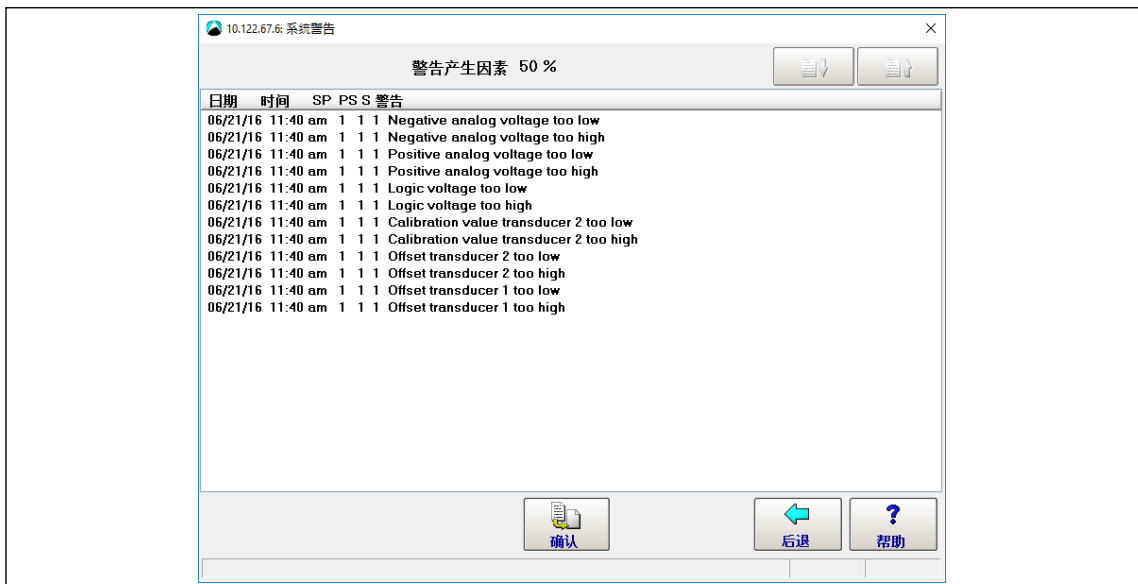
11.1.4 系统警告

系统警告可帮助您在达到未就绪状态之前的早期阶段发现系统的变化。因此，您可以及时采取补救措施，从而延长系统的使用寿命。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > 系统警告。



以下屏幕截图用于说明系统警告是如何显示的。在正常操作中，显示的系统警告不会互相矛盾，例如...电压过低和...电压过高不会同时显示。



K : 图3-2 : 系统警告

首次出现系统警告时，I/O层的系统警告输出激活。当您点击<确认>按钮时，所有系统警告都被删除，且I/O层的系统警告输出被重置。

系统警告列表上方显示的警告系数决定了与固定内部极限值的偏差率，达到该偏差率时，一条系统警告将发出或被添加至该列表。

要设置警告系数：

N : 1. 选择导航 > 高级 > 控制器 > 高级。

N : 2. 在警告系数输入框中输入所需的百分比。

- 如果将警告系数设置为100%，则不会发出系统警告，因为这对应于不正常或未就绪状态。

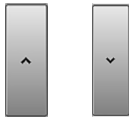
可向系统警告列表中添加100条警告。相同的消息可能出现几次。达到警告的最大数量时，最早的消息将被覆盖。

系统警告不会影响紧固过程。

11.1.5 状态监控器

状态监控器显示当前工具组状态消息。

- ▶ 选择导航 > 诊断 > 系统 > 状态监控器。

按钮	说明
	您可以通过<↑>和<↓>箭头按钮选择一个不同的工具组。

11.1.6 硬件测试

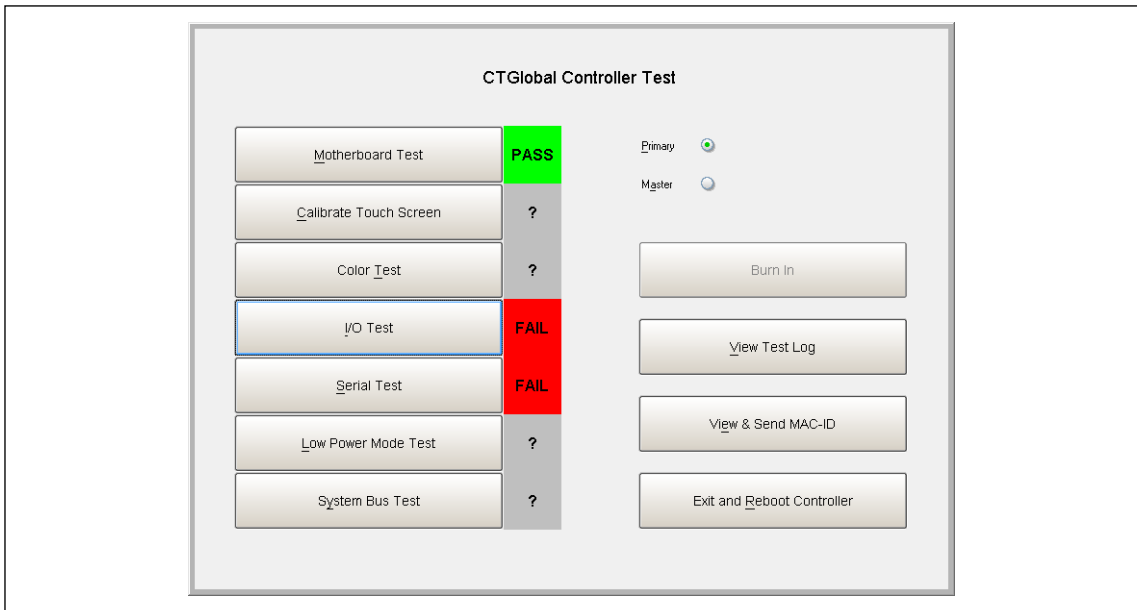
硬件测试功能用于验证控制器的各种硬件组件的功能。

- ▶ 选择导航 > 诊断 > 系统 > 硬件测试。



当您访问硬件测试功能时，所有工具都将被禁用。测试之后，控制器需要重新启动，并会在退出测试后自动重新启动。

某些测试要求稳定连接某种接口，例如，对于I/O测试，必须连接I/O加密锁。



K : 图2-1 : 硬件测试

► 选择主或主控设备单选按钮定义控制器。

所有测试都可完全自动执行并运行，结果将被输出至界面并写入CF卡上的日志文件中。

11.2 系统诊断 - 网络



K : 图2-2 : 网络

11.2.1 网络/协议

网络/协议用于帮助维修技术人员分析控制器软件故障和网络安装失败。该界面上显示详细的操作系统信息。

N : 1. 选择导航 > 诊断 > 系统 > 网络/协议。

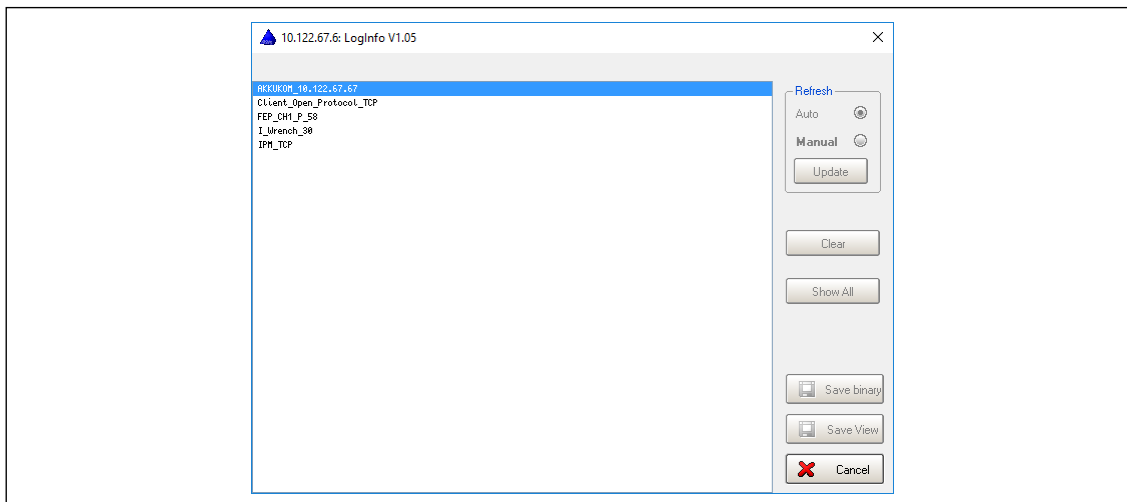
N : 2. 选择环境变量选项卡显示CF卡上可用磁盘空间的相关信息。

N : 3. 选择XiLink连接选项卡显示远程连接信息。

数据传输

数据传输用于监控串行和以太网数据传输。显示输入和输出数据。您需要知道类型和协议才能读取和解释数据。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > 数据传输。

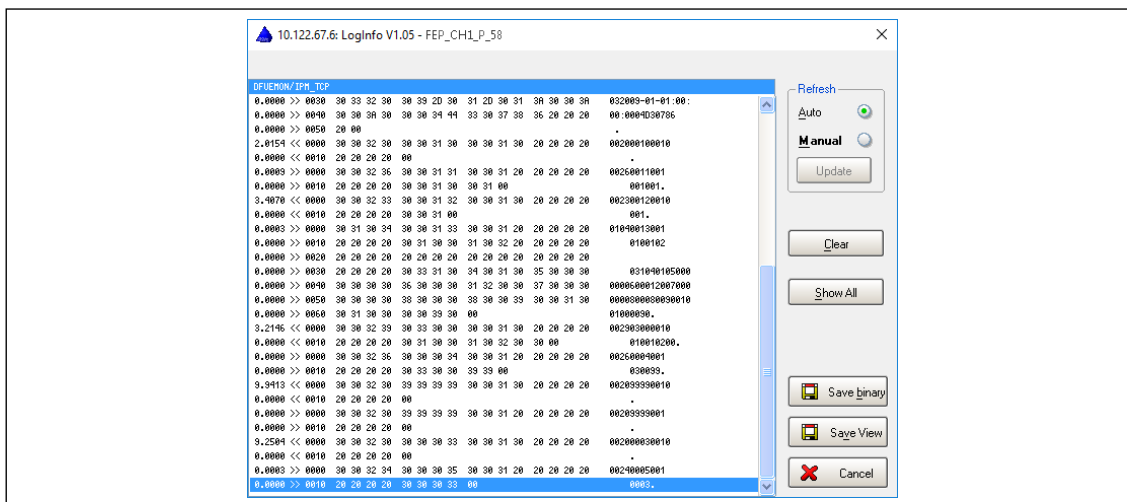


K : 图3-1 : 数据传输

要显示有关数据传输的更多信息：

N : 1. 点击一个列表条目。

- 界面上显示输入和输出数据。
- 该界面不断地更新。



K : 图1-1 : 日志信息

N : 2. 点击<手动>单选按钮冻结界面并读取当前数据记录。

N : 3. 点击<更新>按钮刷新界面。

11.2.3 运行ping

您可以通过测试以太网连接对话框向已知网络地址发送ping，以检查物理网络连接是否工作



要打开测试以太网连接对话框并发送ping：

N：1. 选择导航 > 诊断 > 系统 > 运行ping。

N：2. 点击<Ping>按钮打开运行ping弹出对话框。

N：3. 在IP地址输入框中输入一个已知网络地址并确认。

→ 如果连接工作，则远程工作站对ping做出响应，测试以太网连接对话框中显示响应。

按钮	说明
	<Ping>用于打开运行ping弹出对话框。
	<返回>用于关闭测试以太网连接对话框。

11.2.4 XML/CSV数据传输

XML/CSV数据传输功能用于提供FTP或SAMBA服务器上通过XML/CSV进行的数据传输的结果和查找表。

要访问XML/CSV数据传输：

N：1. 启用XML/CSV数据传输：


- 选择导航 > 通信 > 数据传输。

- 在以太网列表中选择XML/CSV条目并启用。

N：2. 选择导航 > 诊断 > 系统 > XML/CSV数据传输。

N：3. 从下拉菜单中选择结果或查找表选项。


结果选项显示详细数据和存储的文件名：



ID	确认	组	SPN	ST	处理完成	OK	MD实际	W实际	GD实际	帧
0000046		1	101	2	07-05-2018 13:04:06	10	0.0	90	0.00	00
0000047		1	101	2	07-05-2018 13:04:09	10	0.0	90	0.00	00
0000048		1	101	2	07-05-2018 13:04:10	10	0.0	90	0.00	00
0000049		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	00
0000050		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	00
0000051		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	00
0000052		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	00
0000053		1	101	2	07-05-2018 13:04:16	10	0.0	90	0.00	00
0000054		1	101	2	07-05-2018 13:04:17	10	0.0	90	0.00	00
0000055		1	101	2	07-05-2018 13:04:18	12	0.0	90	0.00	00
0000056		1	101	2	07-05-2018 13:04:19	10	0.0	90	0.00	00
0000057		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	00
0000058		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	00
0000059		1	101	2	07-05-2018 13:04:25	10	0.0	90	0.00	00
0000060		1	101	2	07-05-2018 13:04:26	10	0.0	90	0.00	00
0000061		1	101	2	07-05-2018 13:04:27	10	0.0	90	0.00	00
0000062		1	101	2	07-05-2018 13:04:28	10	0.0	90	0.00	00
0000063		1	101	2	07-05-2018 13:04:29	10	0.0	90	0.00	00
0000064		1	101	2	07-05-2018 13:04:40	10	0.0	90	0.00	00
0000065		1	101	2	07-05-2018 13:04:41	10	1.5	90	0.00	00
0000066		1	101	2	07-05-2018 13:04:42	10	0.0	90	0.00	00

K：图3-1：结果

查找表选项显示较少的详细信息且不会列出阶段：



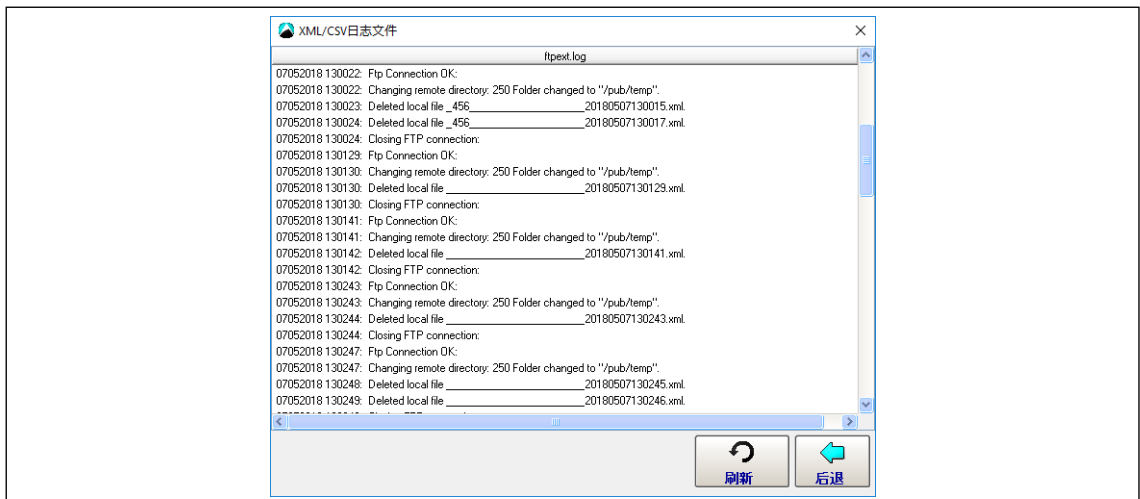
ID	确认	组	SPN	ST	处理完成	OK	MD实际	W实际	GD实际	操作
0000046		1	101	2	07-05-2018 13:04:06	10	0.0	90	0.00	OK
0000047		1	101	2	07-05-2018 13:04:09	10	0.0	90	0.00	OK
0000048		1	101	2	07-05-2018 13:04:10	10	0.0	90	0.00	OK
0000049		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	OK
0000050		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	OK
0000051		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	OK
0000052		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	OK
0000053		1	101	2	07-05-2018 13:04:16	10	0.0	90	0.00	OK
0000054		1	101	2	07-05-2018 13:04:17	10	0.0	90	0.00	OK
0000055		1	101	2	07-05-2018 13:04:18	12	0.0	90	0.00	OK
0000056		1	101	2	07-05-2018 13:04:19	10	0.0	90	0.00	OK
0000057		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	OK
0000058		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	OK
0000059		1	101	2	07-05-2018 13:04:25	10	0.0	90	0.00	OK
0000060		1	101	2	07-05-2018 13:04:26	10	0.0	90	0.00	OK
0000061		1	101	2	07-05-2018 13:04:27	10	0.0	90	0.00	OK
0000062		1	101	2	07-05-2018 13:04:28	10	0.0	90	0.00	OK
0000063		1	101	2	07-05-2018 13:04:29	10	0.0	90	0.00	OK
0000064		1	101	2	07-05-2018 13:04:40	10	0.0	90	0.00	OK
0000065		1	101	2	07-05-2018 13:04:41	10	1.5	90	0.00	OK
0000066		1	101	2	07-05-2018 13:04:42	10	0.0	90	0.00	OK

K：图3-2：查找表

11.2.5 XML/CSV日志文件

XML/CSV日志文件功能用于显示包含XML/CSV数据传输状态信息的日志消息。如果数据传输不能正常工作，则消息会指出原因。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > XML/CSV日志文件。



```

07052018 130022: Ftp Connection OK:
07052018 130022: Changing remote directory: 250 Folder changed to "/pub/temp".
07052018 130023: Deleted local file _456_20180507130015.xml
07052018 130024: Deleted local file _456_20180507130017.xml
07052018 130024: Closing FTP connection:
07052018 130129: Ftp Connection OK:
07052018 130130: Changing remote directory: 250 Folder changed to "/pub/temp".
07052018 130130: Deleted local file _20180507130129.xml
07052018 130130: Closing FTP connection:
07052018 130141: Ftp Connection OK:
07052018 130141: Changing remote directory: 250 Folder changed to "/pub/temp".
07052018 130142: Deleted local file _20180507130141.xml
07052018 130142: Closing FTP connection:
07052018 130243: Ftp Connection OK:
07052018 130243: Changing remote directory: 250 Folder changed to "/pub/temp".
07052018 130244: Deleted local file _20180507130243.xml
07052018 130244: Closing FTP connection:
07052018 130247: Ftp Connection OK:
07052018 130247: Changing remote directory: 250 Folder changed to "/pub/temp".
07052018 130248: Deleted local file _20180507130245.xml
07052018 130249: Deleted local file _20180507130246.xml

```

K：图3-3：XML/CSV日志文件

11.2.6 开放协议

“开放协议”按钮用于访问紧固参数服务器（TPS）连接状态和订阅地图。关于更多信息，请参见10.7 Tightening Parameter Server (TPS)，第190页。

11.3 系统诊断 - 输入/输出



K：图3-4：输入/输出

11.3.1 I/O层

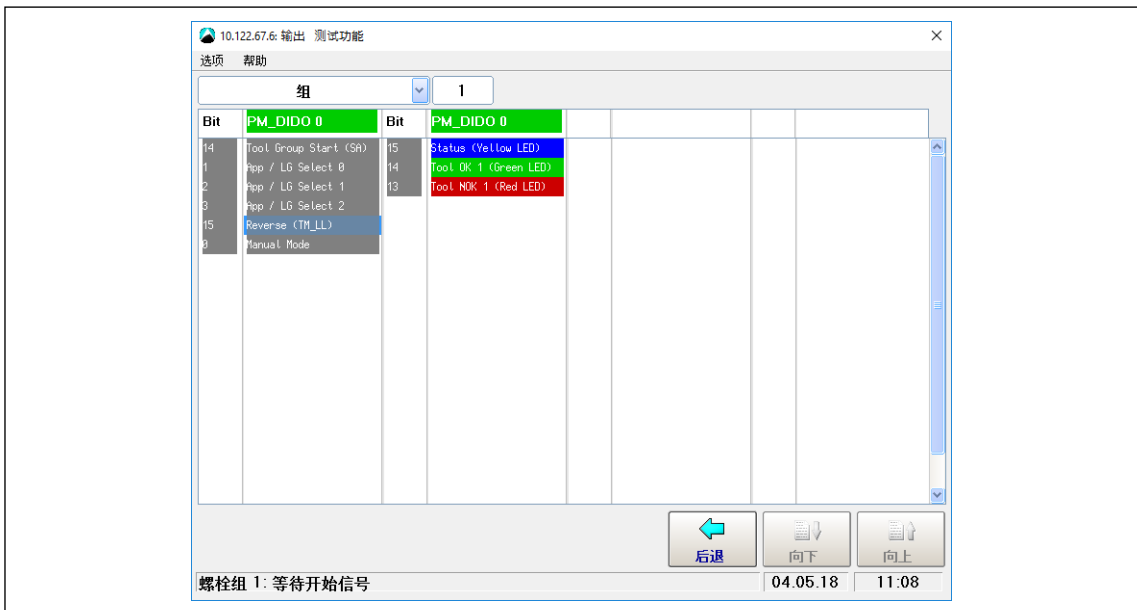
I/O过程映射显示每个可用输入和输出的当前状态。活动的输入和输出信号突出显示。

有关这些信号的详细描述，参见导航 > 高级 > 输入/输出。

要访问I/O过程映射：

- ▶ 选择导航 > 诊断 > 系统 > I/O层。

I/O过程映射的逻辑状态代表可编程I/O层中的所有设置。您可以查看与合作伙伴 (PLC) 的信号交换。特别地，您可以由此检查合作伙伴发送的所有信号。输入和输出在相应连接器的单独的列中单独显示。尚未配置的信号不显示。一条通道的单个位在激活时以彩色背景显示。非活动位通过灰色背景显示。



K：图3-5：I/O过程映射

11.3.2 交换板

交换板是输入层的一项测试功能。它显示软件中已配置并已为其安装硬件的所有I/O信号。操作员控制台菜单用于在系统安装期间以及/或故障诊断和故障排除时提供帮助。



Warning

运动部件！

使用该功能之前，请务必确保控制器输出（通常对应于PLC输入）重新配置不会导致后续切换标准被意外配置。



Warning

运动部件！

不要把手伸进已接通的手持工具或机器的旋转部件中。



提示

交换板终止后，硬件输出可能改变状态。

- ▶ 选择导航 > 诊断 > 系统 > 交换板。

交换板显示与I/O层相同的表。但是，操作员控制台允许通过触摸操作输入位。

要更改输入和输出设置，参见导航 > 工具安装 > I/O。

显示按照紧固组的分配细分。

- ▶ 选择组。
 - 界面显示因此与合作伙伴（SPC）进行的信号交换。
 - 它允许对合作伙伴发送的所有信号进行检查。
 - 可编程I/O映射中所用的所有输入信号可能受到影响。
 - 输入在左侧列中列出，输出在相应的连接器列的右侧列出。

11.3.3 输出

输出用于在系统安装期间以及/或故障诊断和故障排除时提供帮助。



Warning

运动部件！

使用该功能之前，请务必确保控制器输出（通常对应于SPC输入）重新配置不会导致后续切换标准被意外配置。



Warning

运动部件！

不要把手伸进已接通的手持工具或机器的旋转部件中。



提示

输出终止后，硬件输出可能改变状态。

- N : 1. 选择导航 > 诊断 > 系统 > 输出。

在输出中，可手动设置输出信号的状态。如果您激活某项功能并确认安全提示，则系统的所有输出都被重置。

- N : 2. 点击所需的信号输出设置或重置控制器硬件的输出位。

→ 当您退出该功能时，系统恢复其初始状态。

11.3.4 总线监控器

您可以使用总线监控器查看控制器与现场总线主控设备之间的数据通信。您可以在十六进制或二进制视图中显示输入/输出数据（参见9.4.10 Check byte areas in the Bus monitor，第140页）。

► 选择导航 > 诊断 > 系统 > 总线监控器。

11.4 工具诊断 - 测试选项



K：图2-1：测试选项



测试选项仅对有限工具有效。使用无线工具时，可从工具菜单中选择测试选项。

11.4.1 扭矩校准

您可以使用该测试功能评估校准电压。

► 选择导航 > 诊断 > 工具 > 扭矩校准。

您必须先释放工具，然后才能开始该测试！

该测试显示扭矩传感器的校准偏差和校准电压。如果冗余激活，则它还会显示传感器2的值。如果某个值超出公差范围，则该值以红色显示。



测量启动时，即使显示保持不变，测试功能也会在内部终止。要继续测试，您必须在测量之后再次激活测试功能。

额定值和公差：

项目	额定值	公差
校准偏差	0 V	±200 mV
校准电压	5 V	±150 mV

11.4.2 角度编码器

您可以使用该测试功能评估角度编码。



Warning

运动部件！

不要把手伸进已接通的手持工具或机器的旋转部件中。



Warning

运动部件！

使用该功能之前，确保工具旋转不会带来危险。

- ▶ 选择导航 > 诊断 > 工具 > 角度编码器。

<启动>按钮使轴以50 rpm的转速启动。输出轴转一圈（目标角度 = 360°，由传感器1的角度编码器确定）后，工具停止。在200毫秒的预设保持时间期间，任何进一步的角度脉冲都会被跟踪。总结果显示为实际角度。显示的关闭扭矩是关闭时应用的扭矩或保持时间期间达到的最大扭矩，以较大者为准。

如果测试运行未因监控标准而终止以及如果总结果大于等于360°，则出现正常评估并显示。监控标准是传感器1的扭矩和监控时间。如果传感器1的扭矩超过其校准值的15%（即使在保持时间期间），或如果5秒的监控时间到期，则测试运行因不正常而终止。



您必须确定输出轴实际旋转了所显示的度数（例如通过标记其位置）。如果输出轴达到的角度与显示值不一致，则表示设置的角度系数不正确，或角度编码器不能正常工作。

如果冗余激活，则还显示传感器2的值。但是，控制和关闭仅受传感器1和监控时间的影响。

- 由于脉冲计数器采用的测量原理，可能出现±1°的系统角度差。如果传感器具有不同的角度系数，则使用较大的脉冲值（单位为°）。
例如：传感器1可能显示360°，传感器2则显示359°。
- 正常/不正常评估取决于传感器1达到的角度 ±“工具常数”中的已编程公差。



测量启动时，即使显示保持不变，测试功能也会在内部终止。要继续测试，您必须在测量之后再次激活测试功能。

11.4.3 电压

该表显示为每个工具测得的电源电压。

- ▶ 选择导航 > 诊断 > 工具 > 电压。

这些是测量卡上最重要的电源电压。它们是正确测量扭矩和角度的必要条件，因此必须持续受到监控。如果某个电压超出公差范围，则该电压以红色显示。

电压名称	手持工具 + BB轴		BTS轴		NeoTek工具	
	额定值	公差	额定值	公差	额定值	公差
逻辑电压	+5 V	±0.3 V	+3.3 V	+0.23 V / -0.06 V	+3.3 V	±0.3 V
正模拟电压	+12 V	±0.6 V	+12 V	±0.6 V	+12 V	±0.6 V
负模拟/正电源电压	0 V	±0.9 V	+24 V	±3.6 V	0 V	±0.9 V

11.4.4 扭矩测量

您可以使用该测试功能评估扭矩测量。

► 选择导航 > 诊断 > 工具 > 扭矩测量。

您必须先释放工具，然后才能开始该测试！

工具以零转速启动，扭矩被不断地测量并显示。

参数	说明
当前扭矩	显示当前扭矩
峰值扭矩	显示自该功能启动以来测得的最大值

如果冗余激活，则还显示传感器2的值。



测量启动时，即使显示保持不变，测试功能也会在内部终止。要继续测试，您必须在测量之后再次激活测试功能。

11.4.5 RPM (转速测量)

您可以使用该测试功能评估工具转速。



Warning

运动部件！

不要把手伸进已接通的手持工具或机器的旋转部件中。



Warning

运动部件！

使用该功能之前，确保工具旋转不会带来危险。

► 选择导航 > 诊断 > 工具 > RPM。

- 当您点击<启动>按钮时，工具以最高转速启动。该对话框显示输出轴的当前转速。要获得精确的结果，必须正确设置角度系数，因为综合转速测量由分解器信号得到。
- 当您释放<启动>按钮时，工具停止。

作为一项安全预防措施，扭矩由工具传感器监控。如果扭矩超过其校准值的15%，则转速测试终止。



测量启动时，即使显示保持不变，测试功能也会在内部终止。要继续测试，您必须在测量之后再次激活测试功能。



K : 图2-2 : 其它

11.5.1 电流校准测试测量

您可以使用电流校准功能确定动态电流常数（动态电流常数单位：Nm/A）。您执行用于计算每个紧固阶段平均值的测试测量。得到的动态电流常数保持有效，直到测量条件改变。

有关动态电流常数和校准的更多信息，参见7.6 Current calibration，第87页。

校准要求

每个应用程序动态电流校准的必要条件：

- 扭矩关闭值大于传感器校准值（使用LiveWire工具时的工具能力）的35%。
- 只有正常测量的结果才被用于计算动态电流常数。计算中不会考虑不正常测量的结果。只有成功完成校准后，才会使用计算值。
- 除了序列48之外，仅使用扭矩紧固序列。在所有紧固序列中都使用关闭时测得的扭矩和电流值。在反转策略中不可能这样做，因为反转策略使用角度控制，关闭时的扭矩或电流值趋于零。因此，在序列48中，需要确定出现的最大扭矩来计算动态值。

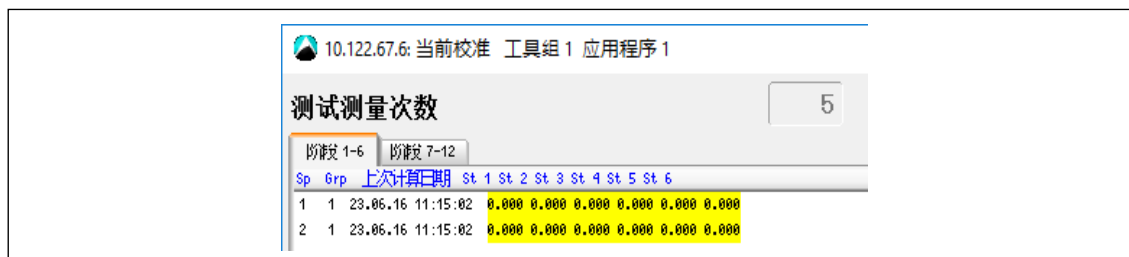
测试测量和校准信息

要启用动态电流校准：有关更多信息，参见启用动态电流校准一节。

要访问电流校准对话框：

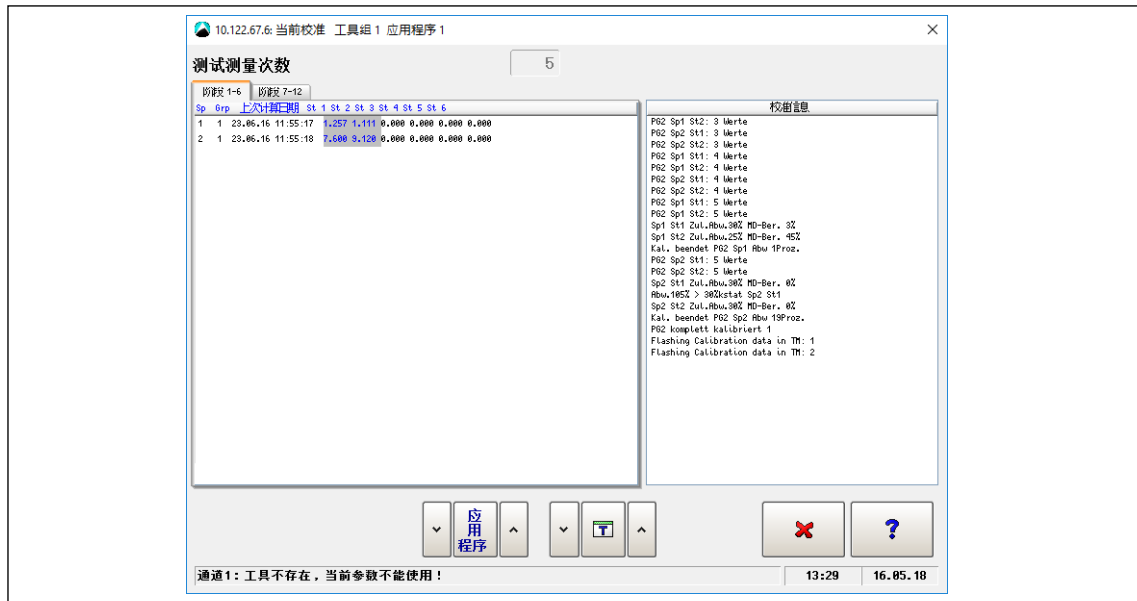
- ▶ 选择导航 > 诊断 > 工具 > 电流校准。

当所有条件都满足时，通过输入的测试测量次数启动电流校准。所选应用程序和工具校准期间，单个紧固阶段的值以黄色突出显示：



K : 图2-3 : 电流校准已启动

成功完成校准后，动态校准值以蓝色突出显示：



K：图2-4：电流校准已完成

校准信息部分指示校准的当前状态。它提供校准的序列分析并显示单个步骤的注释：

注释	说明
组n启动电流校准	当您点击<启动>按钮时，所有工具设置用于动态电流校准。紧固序列由I/O层的输入启动。
紧固序列1-n	执行编程次数的测试测量，单次测量在进行时显示。执行测试测量时将传感器1用作控制值。即使将控制值设置为电流，电流也不被用作控制值。
计算数据，组n	控制器提示命令紧固模块计算数据。
接受数据，组n	控制器提示命令紧固模块接受数据。
数据请求，轴n	控制器向轴n请求新计算的数据。
数据记录，轴n	控制器确认从轴n接收到数据。左侧表以蓝色显示相应的值。
校准数据闪存，轴n	校准数据再次从动态重置为静态。 校准数据已存储。

必须在与实际测量相同的条件下执行动态电流校准，即必须对紧固测量完全编程。该界面仅显示指定参数集的数据。即使选择其它紧固组或参数集，校准信息表中所列的注释也继续显示且保持不变。

动态电流校准的计算仅以正常结果为基础。由成功校准运行得到的计算值不会被使用，它们直到对话框关闭时才会被采用。

在成功校准后执行包含已校准阶段的测量时，工具监控器显示带有星号（*）的计算值（如果最终值 ≥ 校准值的35%）。

11.5.2 工具内存

<工具内存>按钮用于打开传感器数据对话框。参见7.5.1 Transducer data screen，第83页。

12 归档文件

“归档文件”对话框显示最近完成的测量列表以及测量数据概览。您可以使用“工具监控器”和（如果已记录图形数据）“扭矩图”进一步分析测量。

归档文件将所有测量数据保存在一个环形缓冲区中。它能够容纳的条目数取决于归档测量序列的数量和范围。所需的存储空间取决于所绘制曲线的长度（从触发扭矩开始绘制）。

► 选择导航 > 归档文件。

“归档文件”对话框提供以下信息：

归档文件表的每一行列出一次测量。为了帮助您查找测量，当前所选测量的文件名和编号显示在归档文件表上方。文件每天保存，文件名指示日期（YYYYMMDD.idx）。下表描述了为每次测量显示的数据。






归档文件表的列


列标题	说明
Tl	执行本次测量的工具。
St	当前步骤：可能出现不止一个步骤，例如如果已编程链接组。
FID	紧固件ID：已紧固紧固位置的唯一ID。
Ap	所用的应用程序/链接组。
S	紧固中所用的最后一个阶段。
Se	最后一个紧固阶段中所用的紧固序列。
TqAct	本次测量中达到的关闭扭矩。
PTq	本次测量中达到的峰值扭矩。
An	本次测量中达到的角度值。角度计数从临界扭矩开始。
Gd	当前测量中达到的梯度值（如果适用于测量序列）。
Err	本次测量的关闭原因（如果测量不正常）。
Date	紧固日期。
时间	紧固时间。
工件	本次测量所用的VIN或零件ID。如果二者均已参数化，则零件ID具有优先权。

提供两种归档文件

- HD归档文件将测量存储在CF卡上，在每次测量后不会刷新。HD归档文件在访问该界面时刷新。
- RAM归档文件将测量存储在闪存中，在每次测量后都会更新。

“HD归档文件”和“RAM归档文件”对话框用于访问以下功能

按钮	说明
	<统计>用于访问统计对话框。关于更多信息，请参见12.5 统计，第178页。
	<详细信息>用于打开工具监控器对话框，该对话框提供有关当前所选测量的附加详细信息。有关更多信息，参见“工具监控器”一节。
	<RAM>和<HD>用于在HD归档文件与RAM归档文件之间切换。
	<筛选>用于访问筛选对话框，您可以通过该对话框使用不同的标准筛选归档条目。有关更多信息，参见“筛选归档条目”一节。
	<冻结>在RAM归档文件中显示，RAM归档文件在每次测量后更新。 N：1。点击<冻结>可防止刷新。 N：2。再次点击<冻结>可刷新归档数据。

按钮	说明
	您可以使用<↑>和<↓>箭头按钮滚动至更早/更新的数据。在HD归档文件中，归档文件表中只显示50个条目。 ▶ 使用<↑>和<↓>按钮移动至前50个或后50个条目。

12.1 监控器工具

监控器工具对话框显示测量的附加详细信息。

要访问测量的监控器工具：

- ▶ 在归档文件表中选择所需的测量，然后点击<详细信息>按钮。



“监控器工具”对话框提供以下信息：

- 工件：提供工件的零件ID或条形码（如果可用）。
- 过程时间：显示测量的时间戳。
- 测量计数器：提供为工具归档的正常、不正常和总测量次数。
- 工具监控器表：工具监控器表的每行列出一个紧固阶段。下表描述了为每个紧固阶段显示的数据。

监控器工具表的列

列标题	说明
Tl	执行本次测量的工具。
St	当前步骤：可能出现不止一个步骤，例如如果已编程链接组。
FID	紧固件ID：已紧固位置的唯一ID。
Ap	所用的应用程序/链接组。
S	该紧固阶段。
Se	该紧固阶段中所用的紧固序列。
TP	已编程关闭值（扭矩或角度，取决于紧固序列）。
TqAct	本次测量中达到的关闭扭矩。
PTq	本次测量中达到的峰值扭矩。
Tq-OT	如果达到的扭矩与最小扭矩和最大扭矩公差一致，则提供该值。负值指示小于最小扭矩。正值指示大于最大扭矩。
An	本次测量中达到的角度值。角度计数从临界扭矩开始。
An-OT	如果达到的角度与最小角度和最大角度公差一致，则提供该值。负值指示小于最小角度。正值指示大于最大角度。
Gd	当前测量中达到的梯度值（如果适用于测量序列）。
Gd-OT	如果达到的梯度与最小梯度和最大梯度公差一致，则提供该值。负值指示小于最小梯度。正值指示大于最大梯度。
故障	该阶段的关闭原因（如果阶段不正常）。

“工具监控器”对话框用于访问以下功能

按钮	说明
	<信息>用于打开错误表。只有在“工具监控器”中选择不正常测量时，才会显示该按钮。关于更多信息，请参见12.2 错误表，第176页。
	<波形图>用于显示扭矩图视图，后者为每次测量提供一条扭矩曲线。关于更多信息，请参见4.5 Oscilloscope，第23页。

12.2

错误表

- ▶ 点击工具监控器对话框的<信息>按钮。

错误表中将列出一次测量期间出现的所有错误。除了实际关闭原因之外的各种错误都可能被列出。测量所用的应用程序和参数决定了哪种错误是关闭原因以及该表中将列出哪些错误。

列标题	说明
SP	主轴
s	发生错误的阶段。
故障	发生的错误。有关错误描述，参见15 Error messages / warnings，第243页。
说明	该阶段的关闭原因。

12.3

扭矩图

参见第4.5 Oscilloscope，第23页节。

12.4

筛选归档条目

- ▶ 点击归档文件对话框的<筛选>按钮。



K：图2-1：测量筛选



- N：1。如果您输入筛选标准并点击<确定>，
→ 则标准被保存，但筛选不会被应用至归档文件表。
N：2。启用<筛选激活>复选框应用筛选。

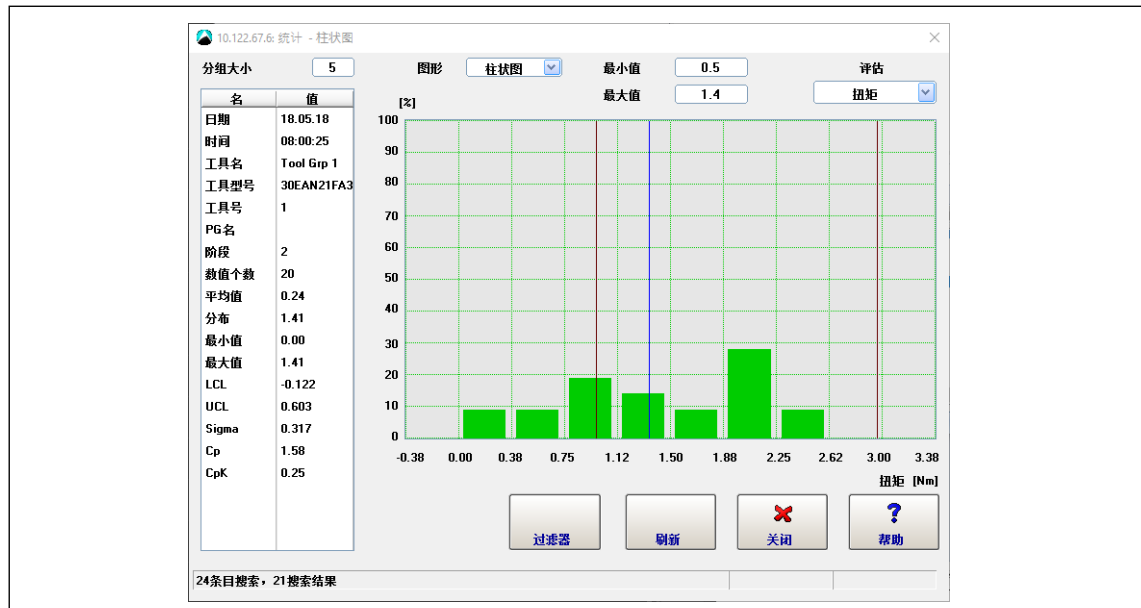
“筛选”对话框中提供以下筛选选项

筛选标准		说明
项目	模式	值
工具		工具号筛选 • 值范围：1至最大工具号 • 如果未输入数字，则显示所有工具的数据。
	相等	显示工具号与所输入数字相等的所有测量。
	大于	显示工具号大于所输入数字的所有测量。
	小于	显示工具号小于所输入数字的所有测量。

筛选标准		说明
项目	模式	值
应用		应用程序号筛选 <ul style="list-style-type: none"> 值范围：1至最大应用程序号 如果未输入数字，则显示所有应用程序的数据。
	相等	显示应用程序号与所输入数字相等的所有测量。
	大于	显示应用程序号大于所输入数字的所有测量。
	小于	显示应用程序号小于所输入数字的所有测量。
计数器		测量计数器筛选 <ul style="list-style-type: none"> 值范围：像控制器的测量计数器一样大 如果输入值超过控制器的测量计数器，则程序使用总测量计数器的最大值。 如果未输入数字，则显示所有测量。
	相等	显示计数器值与所输入数字相等的测量。
	大于	显示计数器值大于所输入数字的测量。
	小于	显示计数器值小于所输入数字的测量。
日期/时间		日期和时间筛选 <ul style="list-style-type: none"> 日期的输入格式为MM.DD.YY。（日期格式取决于在“导航 > 管理 > 语言”中设置的语言。） 时间的输入格式为：HH:MM:SS。 如果您输入的值不符合规定格式，则显示一条错误消息。 如果未输入值，则显示所有测量。
	相等	显示日期/时间值与输入值相等的测量。
	大于	显示日期/时间值大于输入值的测量。
	小于	显示日期/时间值小于输入值的测量。
	时间段	显示日期/时间值处于规定时间段内的测量。 ▶ 当您选择时间段选项时，第二个日期/时间行启用。输入开始日期/时间和结束日期/时间定义时间段。
评估		正常或不正常筛选 <ul style="list-style-type: none"> 如果未选择选项，则显示所有测量。
	正常	显示所有正常测量。
	不正常	显示所有不正常测量。
值个数		显示的数据集数量 <ul style="list-style-type: none"> 显示的数据集的最大数量是50。 如果未输入数字，则显示所有测量。
	相等	显示输入值指定的测量次数。
工件号		工件号筛选 显示工件号与输入值相同的测量。 <ul style="list-style-type: none"> 工件号是一个字母数字字符序列。允许使用虚拟键盘或外部键盘能够生成的任意字符。 字符?用作表示未知字符的通配符。 最多可筛选35个字符。

您可以通过统计对话框分析测量数据。您可以通过柱状图、极差图和均值图的形式显示结果。

► 选择导航 > 归档文件 > 统计。



K：图2-1：显示柱状图的“统计”对话框

12.5.1 定义数据集

您可以通过统计筛选对话框定义统计分析的测量数据集。

► 选择导航 > 归档文件 > 统计 > 筛选

提供用于定义测量数据集的以下选项：

选项	说明
工具、应用程序、阶段	选择要包含到测量数据集中的工具/工具组、应用程序和紧固阶段。
时间间隔	输入开始日期和结束日期定义要包含的测量的时间段。
样本大小	定义要包含的测量次数。 <ul style="list-style-type: none"> • 最多为5,000次测量。 • 使用最近的记录。
结果状态	将正常、不正常或全部测量包含到您的数据集中。
紧固件ID	将您的数据集限于与特定紧固件ID有关的测量。

12.5.2 统计设置

您可以通过统计对话框定义如何对您的测量数据进行分析 and 可视化。提供以下选项：

选项	说明
分组大小	输入2-25之间的一个整数，以设置所需的分组大小。 <ul style="list-style-type: none"> • 用于确定控制下限和控制上限。 • 定义将多少个值包含到散射和均值计算中。
图形	选择通过柱状图、极差控制图（极差图）或均值控制图查看统计信息所需的图类型。
最小值 最大值	输入用于设置计算过程能力指数（cp和cpk）所需的规格下限（LSL）和规格上限（USL）的值。
评估	选择待分析参数（扭矩、角度或梯度）。
<刷新>按钮	将新的测量数据包括到计算中。

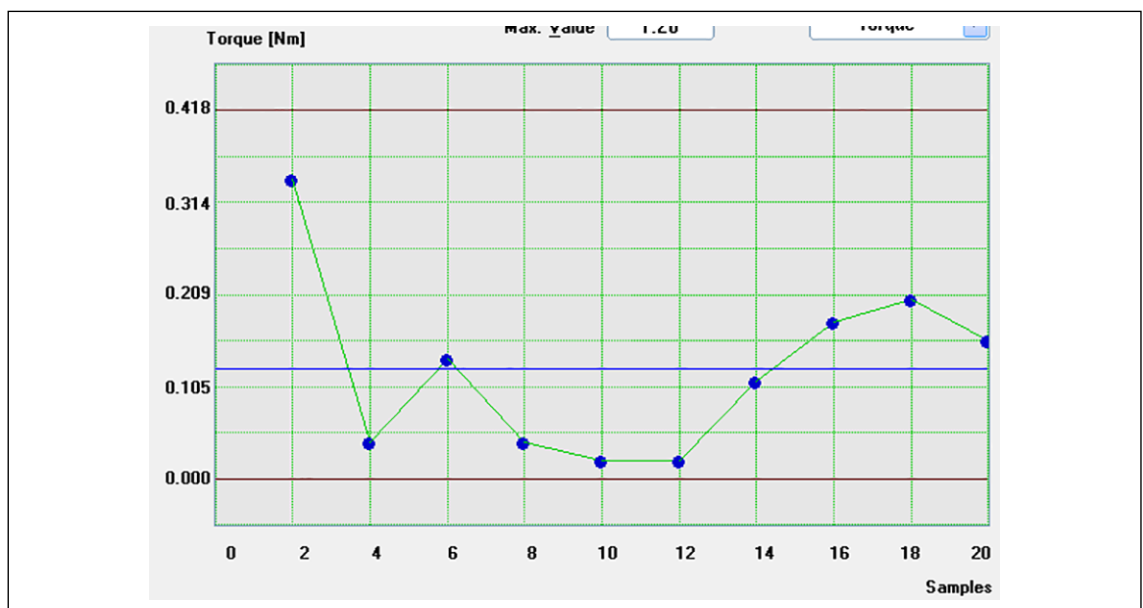
在统计对话框左侧，一个表中显示已分析数据和所达到质量的概览：

名称	说明
数值个数	<p>计算和可视化中所有分组使用的记录（扭矩、角度或梯度）总数。</p> <p>例如：如果43条记录符合统计筛选中定义的标准，且分组大小被设置为25，则仅使用25个值。</p>
平均值	<p>使用所有值（扭矩、角度或梯度）的算术平均值。这也是总平均值（所有分组平均值的平均值）。</p>
范围	<p>所用的所有值（扭矩、角度或梯度）的分布（最小值与最大值之间的范围）。并非所有分组范围的平均值。</p>
最小值	<p>被考虑在内的所有值的最小值（扭矩、角度或梯度）。</p>
最大值	<p>被考虑在内的所有值的最大值（扭矩、角度或梯度）。</p>
LCL	<p>在质量控制中，控制下限（LCL）是控制图中低于控制（平均）线的数据点的下限。计算时，使用总平均值（所有分组平均值的平均值）和所有分组范围的平均值 \bar{R}。此外，还需要一个控制限制系数（A_2或D_3）。该系数取决于分组大小和所用的图。有关适用的系数，参见下表。</p> <p>对于柱状图和均值图，使用以下公式计算LCL：</p> $LCL_{\bar{x}} = \bar{X} - (A_2 \times \bar{R})$ <p>对于极差图，使用以下公式计算LCL：</p> $LCL_{\bar{R}} = D_3 \times \bar{R}$
UCL	<p>在质量控制中，控制上限（UCL）是控制图中高于控制（平均）线的数据点的上限。计算时，使用总平均值（所有分组平均值的平均值）和所有分组范围的平均值 \bar{R}。此外，还需要一个控制限制系数（A_2或D_4）。该系数取决于分组大小和所用的图。有关适用的系数，参见下表：</p> <p>对于柱状图和均值图，使用以下公式计算UCL：</p> $UCL_{\bar{x}} = \bar{X} + (A_2 \times \bar{R})$ <p>对于极差图，使用以下公式计算UCL：</p> $UCL_{\bar{R}} = D_4 \times \bar{R}$
σ	<p>标准差是一个衡量过程变化的指标。它指示数据在均值周围的分布情况。在“统计”对话框中（像随机抽样检查时一样），它针对适用的数值个数（n）和平均值（均值）通过以下公式考虑的每个单值计算：</p> $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{(i=1)} (X_i - \bar{X})^2}$
Cp	<p>Cp指数是一个衡量过程能力的指标。它是过程公差（由控制极限定义）与6个标准差之比：</p> $C_p = \frac{USL - LSL}{6 \times S}$
CpK	<p>CpK指数综合考虑过程潜力，是一个衡量过程均值与规范均值之差的指标。如果过程均值居于目标（标称）规范值中心，则CpK等于Cp。如果CpK为负，则表示过程均值超出规范极限范围。如果CpK介于0至1之间，则6σ分布部分超出规范范围。如果CpK大于1，则6σ分布完全处于规范范围内。</p> $C_{pK} = \min \frac{(\bar{X} - LSL, USL - \bar{X})}{3 \times S}$

控制限制系数			
分组大小	A ₂	D ₃	D ₄
2	1,880	0,000	3,267
3	1,023	0,000	2,574
4	0,729	0,000	2,282
5	0,577	0,000	2,114
6	0,483	0,000	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777
11	0,285	0,256	1,744
12	0,266	0,283	1,717
13	0,249	0,307	1,693
14	0,235	0,328	1,672
15	0,223	0,347	1,653
16	0,212	0,363	1,637
17	0,203	0,378	1,622
18	0,194	0,391	1,608
19	0,187	0,403	1,597
20	0,180	0,415	1,585
21	0,173	0,425	1,575
22	0,167	0,434	1,566
23	0,162	0,443	1,557
24	0,157	0,451	1,548
25	0,153	0,459	1,541

12.5.3 极差图

极差图用于监控过程标准偏差。

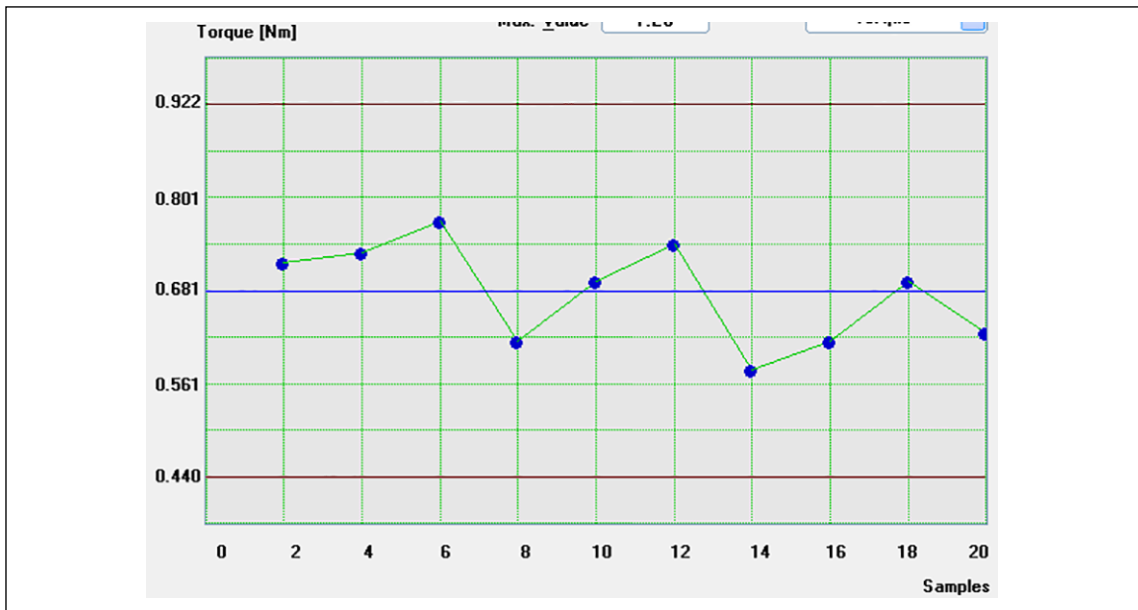


K：图2-2：统计 - 极差图

中心线被定义为 $CL = \bar{R}$ 。

12.5.4 均值图

均值图用于监控过程平均值。



K : 图2-3 : 统计 - 均值图

中心线被定义为 $CL = \bar{X}$ 。

13 实用工具

实用工具对话框分为4个选项卡，用于访问以下功能：

选项卡	特点
安装版本	访问所安装控制器软件版本和修订版的相关信息。
软件更新	更新紧固模块 (TM) 的软件和测量卡固件。
系统设置	<ul style="list-style-type: none"> 访问系统设置和配置的相关信息。 配置射频 (RF) LiveWire数据通信。
离线	加载和保存参数。

13.1 软件更新

您可以使用软件更新选项卡安装一个或多个软件更新/升级包。一个软件包中可能包含系统软件、伺服固件、帮助文件更新或这些内容和/或其它内容的组合。

激活软件包字段指示控制器启动时从其中加载当前运行的软件的软件包。系统软件更新或升级后，指示的激活软件包不会改变，直到您重新启动控制器。

软件包日期/时间信息指示软件包的创建时间及其内容的收集和存储时间。

导航 > 实用工具 > 软件更新

如果您要将软件包安装至单元管理单元中的远端装置，则您需要在安装至单元管理单元之前先将其安装至所有远程控制器。为了对工作实现远程访问，一个单元的所有装置都必须运行相同版本的软件。

控制器中的每个工具上都安装了一个固件更新包，因此无需安装两次。



提示

执行任何更新期间，都不得关闭系统电源！

13.1.1 更新软件

按钮	说明
<软件更新>	<软件更新>用于打开软件更新实用工具对话框，您可以通过该对话框导航至您想要安装的软件包。

您访问的存储设备可能包含不同产品的许多软件包，但是，只有用于目标单元的有效软件包被列出。您可以选择多个软件包进行安装。

要更新软件：

N：1。选择导航 > 实用工具 > 软件更新。

N：2。点击软件更新选项卡上的<软件更新>按钮打开软件更新实用工具对话框。

N：3。导航至您想要安装的软件包，选择软件包，然后点击<确定>按钮。如果您使用的是mProRemote程序，则除了控制器驱动程序之外，还会显示远程计算机的驱动程序。

13.1.2 更新紧固模块 (TM) 的测量卡固件


按钮	说明
<TM测量卡固件>	<TM测量卡固件>用于打开软件下载对话框，您可以通过该对话框选择您想要为其安装固件的一个/多个工具。

要更新紧固模块 (TM) 的测量卡固件：

- N : 1. 选择导航 > 实用工具 > 软件更新。
- N : 2. 点击软件更新选项卡上的<TM测量卡固件>按钮打开软件下载对话框。
- N : 3. 选择<下载到一个工具>单选按钮并输入所需的工具号，或者，如果您想要为所有工具安装固件，则选择<下载到所有工具>单选按钮。
- N : 4. 点击<读磁盘>按钮打开下一个对话框，您可以通过该对话框导航至您想要安装的固件。如果您使用的是mPro-Remote程序，则除了控制器驱动程序之外，还会显示远程计算机的驱动程序。
- N : 5. 选择在对话框中显示所需文件的正确文件类型，选择文件，然后点击<确定>按钮。
- N : 6. 开始下载之前，确保已选择正确的工具。
- N : 7. 对对话框进行确认，为所选的工具安装固件。

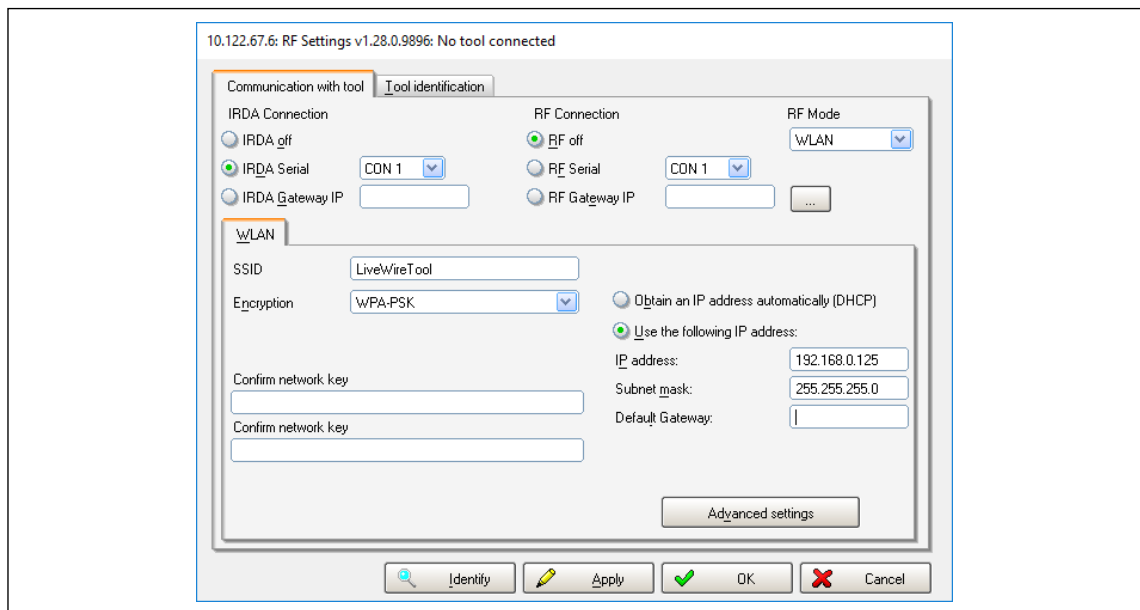
13.2 系统设置

您可以使用系统设置选项卡查看系统设置以及配置射频 (RF) LiveWire数据通信。

按钮	说明
	<系统信息>用于打开系统信息对话框，您可以通过该对话框查看与控制器有关的信息。使用对话框中的按钮控件显示特定信息。
<LiveWire射频 (RF) 配置 LiveWire/ CellCore>	<LiveWire射频 (RF) 配置>用于打开RF设置对话框，您可以通过该对话框配置LiveWire工具内存。

13.2.1 “RF设置”对话框

Communication with tool 选项卡



K : 图7-1 : RF Mode设置为<WLAN>的 RF Settings对话框Communication with tool选项卡

参数	说明
IRDA Connection	IRDA连接 : IRDA关闭、IRDA串行、IRDA网关IP
RF Connection	RF连接 : RF关闭、RF串行、RF网关IP
RF Mode	RF模式 : 无、WLAN、868 MHz、RF 15.4、LAN
<Identify>	更新WLAN设置的视图。
<Apply>	保存设置。
<OK>	退出软件，保存设置。
<取消>	退出软件，不保存设置。

选择RF模式时，附加控件可用。

WLAN

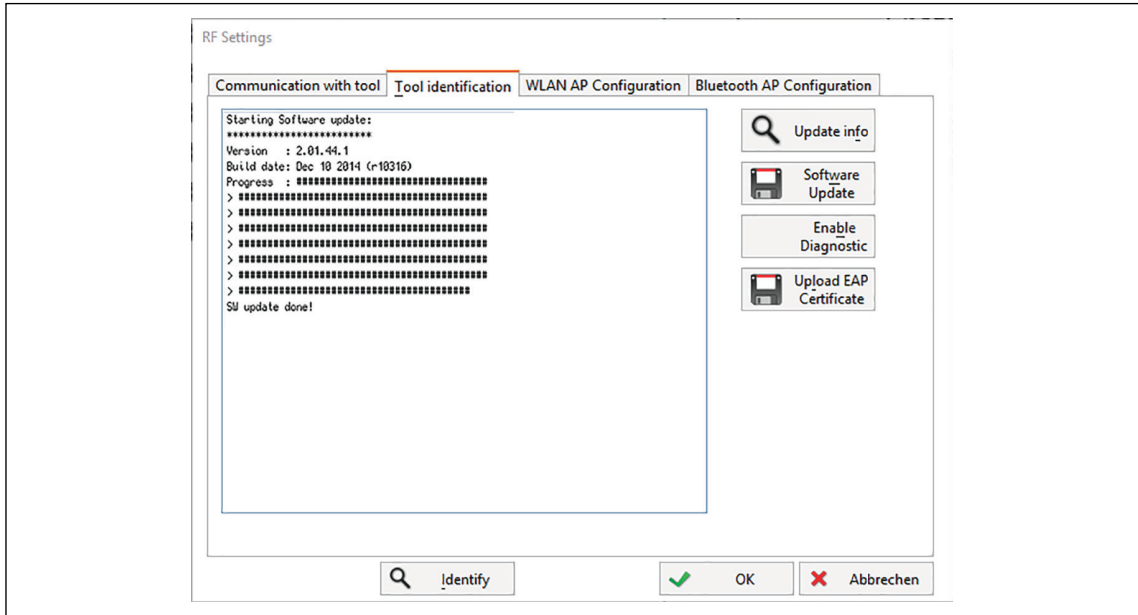
参数	说明
SSID	输入SSID。SSID必须与接入点相同。
Encryption	选择加密。
Network key	输入网络密钥。网络密钥必须与接入点相同。
Confirm network key	确认网络密钥。
Hostname	或者也可输入主机名。
Obtain an IP adress automatically (DHCP)	不要选择该选项。自动分配IP地址。
Use the following IP adress	手动输入IP地址。
IP adress	输入IP地址。
Subnet mask	输入子网掩码。
Default Gateway	由接入点分配的IP地址。
Transport	选择TCP。
IP conflict Detection	- 设置未编程 -

高级设置

参数	说明
Wireless mode	选择WLAN模式： <ul style="list-style-type: none"> 如果使用2.4 GHz频段，选择802.11b/g/n。 如果使用5 GHz频段，选择802.11a。
5.2 GHz radio band (802.11a)	选择频段。 只有选择5 GHz频段的情况下才能使用该设置。
Wireless channel	设置选项有两种： <ul style="list-style-type: none"> 自动搜索相应的信道后选择自动。 分配在WLAN配置期间选择的信道。
<Scan channels>	扫描无线信道。如果为无线信道选择了一条信道，则该按钮无效。 使用mPro200GC-AP时，由于只能选择一条信道，因此不需要该功能。
Transmit power	设置传输功率。
Roaming Aggressiveness	设置选项，工具从该信号强度起连接至另一接入点。 选择低，因为接入点集成在mPro200GC-AP的控制器中。
<OK>	退出输入窗口；保存设置。
<取消>	退出输入窗口；不保存设置。

有关详细信息，另请参见Tool Settings各章节。

Tool identification选项卡



K : 图7-2 : Tool identification选项卡

显示所连接工具的数据。如果该选项卡打开，工具数据会自动更新。

参数	说明
Master Id	工具主控制器ID。
Tool serial	工具序列号。
Port type	当前使用的端口。
Build date	无线紧固模块软件 (TMA软件) 的创建日期。
Version	TMA软件版本号。
Configuration	在工具中使用的硬件。
RF Conf.	工具中无线电模块硬件的名称
Identify	更新与工具通信选项卡中的工具数据视图和WLAN设置。
Update info	更新工具数据视图。
Software Update	激活工具上的软件。
Enable Diagnostic	激活工具上的菜单 (“工具”菜单) 。
UploadEAP Certificate	加载工具上的EAP证书。
OK	退出软件，保存设置。
取消	退出软件，不保存设置。

软件更新

N : 1. 点击<Software Update>更改工具上的软件。

N : 2. 使用<ja>确认以下消息。

N : 3. 在选择对话框中选择正确的.tma文件。

→ 显示消息SW update done!时，更新完成。

启用诊断

<Enable Diagnostic>用于激活工具上的菜单 (“工具”菜单) 。“工具”菜单包括：

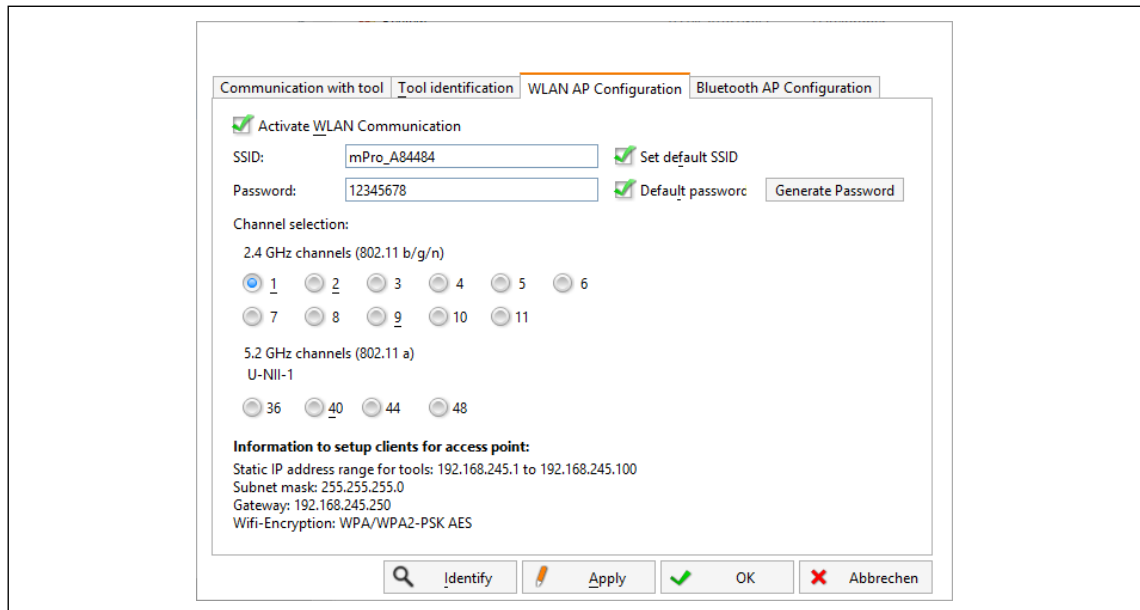
- 管理
- 诊断
- LMC
- WLAN

要激活“工具”菜单，按以下步骤操作：

- N : 1。点击<Enable Diagnostic>。
 N : 2。使用<ja>确认以下消息。
 N : 3。使用<ok>确认消息Configuration done!。

WLAN AP Configuration选项卡

该选项卡仅为mPro200GC (-AP) 控制器显示。

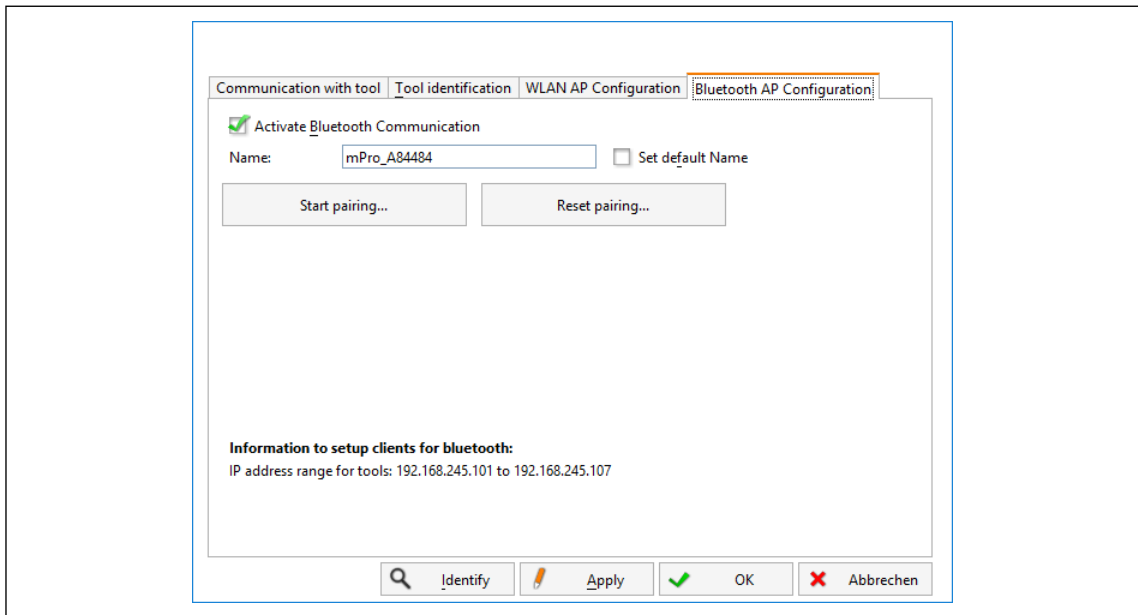


K : 图3-1 : WLAN AP Configuration选项卡

参数	说明
Activate WLAN Communication	如果激活该复选框，则在控制器上启用WLAN。 → 蓝牙功能被禁用。
SSID	输入要与之建立连接的WLAN名称 (接入点) 的SSID。
Set default SSID	如果设置默认SSID复选框被激活，则为SSID分配一个默认值。
Password	输入接入点密码。 默认密码可见。一旦分配新密码，将显示星号*代替数字。
<Generate Password>	按下<生成密码>生成任意八位密码。
Default Password	如果默认密码复选框被激活，则显示默认密码。
Channel bands	选择频段。仅可选择一条信道。 可选择以下频段： <ul style="list-style-type: none"> • 2.4 GHz • 5.2 GHz
2.4 GHz channels (802.11 b/g/n)	选择信道。仅可选择一条信道。 仅在选择2.4 GHz频段时有效。
5.2 GHz channels (802.11 a)	选择信道。仅可选择一条信道。 仅在选择5.2 GHz频段时有效。
Information to setup clients for access point	接入点信息： <ul style="list-style-type: none"> • 工具的IP地址范围 • 子网掩码 • 网关 • WLAN加密
<Identify>	更新WLAN设置的视图。
<Apply>	保存设置。
<OK>	退出软件，保存设置。
<取消>	退出软件，不保存设置。

Bluetooth AP Configuration选项卡

该选项卡仅为200系列控制器显示。



K : 图3-2 : Bluetooth AP Configuration选项卡

参数	说明
Activate Bluetooth Communication	如果激活该复选框，则在控制器上启用蓝牙。 → 蓝牙功能被禁用。
Name	输入控件显示在工具上的名称。
Set default Name	如果设置默认名称复选框被激活，则为名称分配一个默认值。
Start pairing...	按下即可显示用于工具蓝牙连接的控制器。 → 紧接着出现的消息指示操作是否成功。
Reset pairing...	按下即可断开控制器和工具之间的蓝牙连接。 → 紧接着出现的消息指示操作是否成功。
Information to setup clients for access point	有关工具的可用IP地址的信息。要建立蓝牙连接，工具的IP地址必须在指定范围内。
<Identify>	更新WLAN设置的视图。
<Apply>	保存设置。
<OK>	退出软件，保存设置。
<取消>	退出软件，不保存设置。

13.2.2 STMDH固件更新

N : 1. 将伺服固件复制到USB闪存驱动器，并将其插入到控制器。

N : 2. 选择实用工具 > 系统设置

N : 3. 按下<LiveWire射频 (RF) 配置> 按钮。

N : 4. 设置 :

参数	示例
RF模式	LAN
RF连接	将RF网关IP设为需要的工具信道编号 (192.168.245.XXX) 例如： a. 频道1 = 192.168.245.1 b. 频道4 = 192.168.245.4

- N : 5. 转到工具识别。如要继续，请确认以下对话框：
IP 192.168.245.1 is occupied by TMA -> Meine -> 1 -> 192.168.245.1 !
do you want to free this port temporarily?
→ 工具识别窗口显示当前安装固件的版本和生成日期。
- N : 6. 按下<软件更新>并确认以下对话框：
该功能将清除工具内存！
确定要更新工具软件？
- N : 7. 如要继续，请确认以下对话框：
Toolserial: NoTool
Builddate: 25.02.18
Configure Tool?
对话框将显示工具序列号和工具上当前安装固件的生成日期。
- N : 8. 显示文件选择器对话框，选择*.tma固件文件，然后按下<确认>。
→ 显示固件的版本和生成日期，固件被传输（时间取决于文件大小）并升级。



如果固件传输失败，您将需要重试更新。如果传输仍然失败，请联系Apex Tool Group服务。

- N : 9. 更新后的工具将自动重新启动。



提示

在固件更新完成后，请勿关闭系统。

软件内部刷新需要一些时间。

- ▶ 转到诊断 > 系统总线并等待，直至表格中显示具有正确软件版本的更新工具。这可能持续几分钟。完成后，接受arcnet映像并返回主屏幕。

14 管理

您可以通过管理对话框选择用户界面的语言，设置日期和时间，查看和重置计数器，设置密码保护，以及加载、保存和打印系统配置信息。

► 选择导航 > 管理。




K : 图9-1 : 管理

14.1 计数器

您可以通过计数器状态对话框重置正常、不正常和总测量计数器，可在运行界面上显示这些计数器。

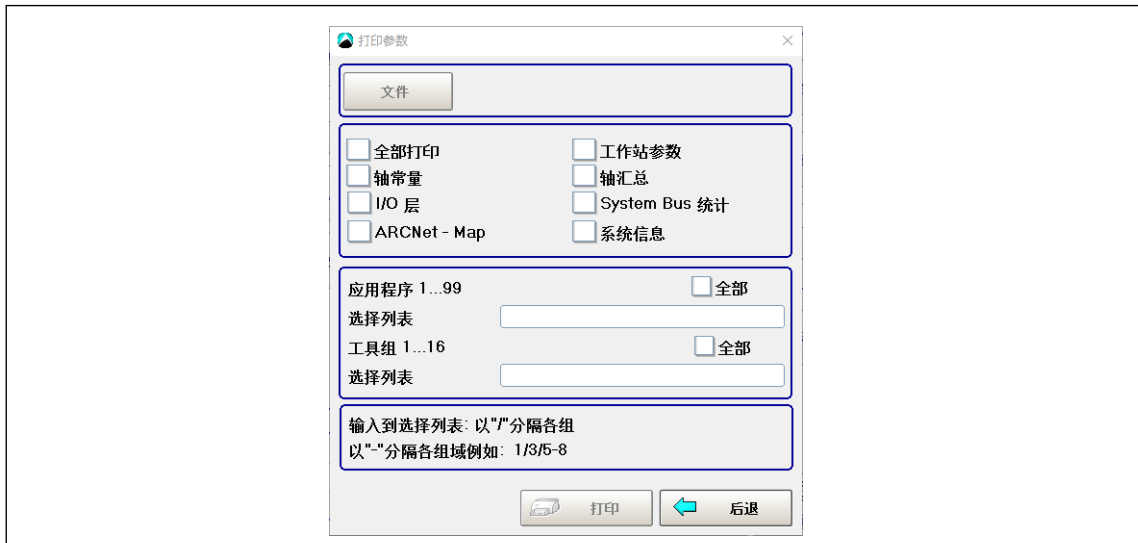
► 选择导航 > 管理 > 计数器。

按钮	说明
<重置所有计数器>	<重置所有计数器>用于重置所有计数器。
<重置显示的计数器>	<重置显示的计数器>用于重置显示的计数器。
	使用该按钮可打开选择工具组对话框选择工具组。

14.2

打印

► 选择导航 > 管理 > 打印。



K : 图9-2 : 计数器状态

要将数据保存至文件：

- 选择您希望保存的数据并点击<文件>按钮。
- 文件名最多应包含8个字符（不包括文件扩展名）。
- 您可以在应用程序和工具组选择列表文本框中输入应用程序和工具组编号，以选择具体应用程序或工具组的数据。



大型打印任务（> 100页）可能需要相当长的时间。如果是从文件打印，则可终止打印任务。


14.3

日期和时间

控制器保存的包含日期或时间的每个参数都指实时时钟。这同样适用于测量过程时间。因此，必须定期检查该设置。

N : 1. 按照要求的格式输入日期和时间：

- 格式取决于所选的语言。

N : 2. 点击  按钮确认输入框中的值，这些值随后被控制器的实时时钟采用。

14.4

修改列表

修改列表指示最后更改参数的用户。其中列出了具备相应权限的所有已注册用户及其ID、用户名和权限。“日期和时间”列指示用户何时做出最后的更改。该信息在工作站接受参数时被输入（安全提示）。对于未做出任何更改的用户，列出的是其注册日期和时间。

14.5

触摸校准

N : 1. 点击<触摸校准>按钮可重新校准触摸屏。

N : 2. 按照屏幕上的说明进行操作：

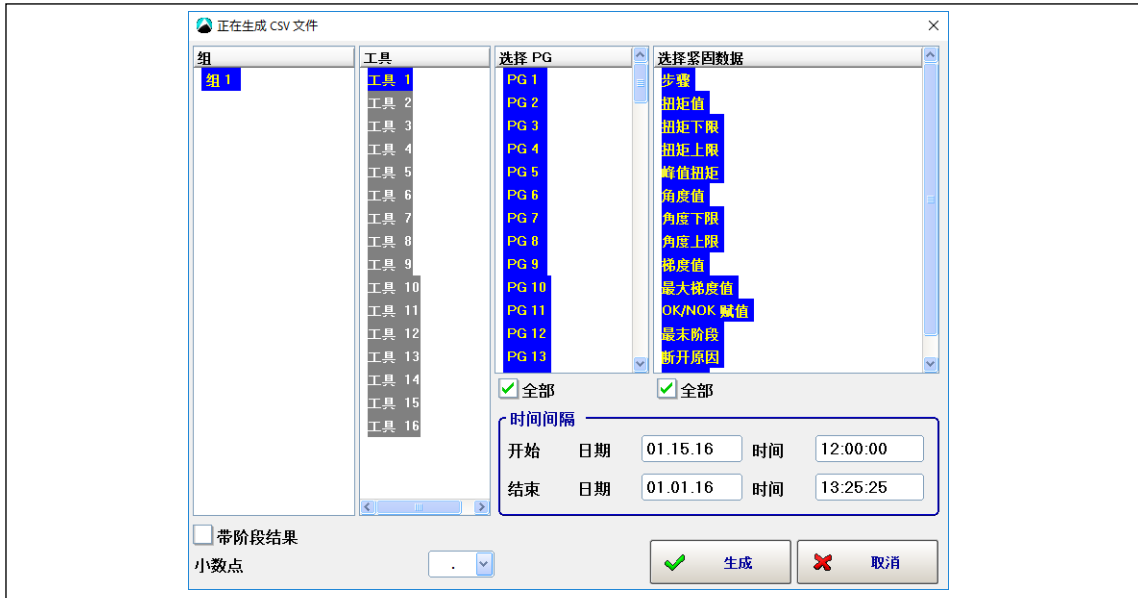
- 点击显示的项目，直到其以绿色突出显示。这可重新定义坐标并完成校准。
- 您可以测试、保存或放弃校准设置。

14.6

数据导出

您可以使用数据导出功能将测量数据导出至文件。

14.6.1 生成dBase文件



K : 图2-1 : 生成dBase文件

- N : 1. 在表中点击组、工具和应用程序以选择或取消选择。
- N : 2. 在表中选择紧固数据。
- N : 3. 在开始和结束输入框中输入日期和时间，以定义所需时间段的开始和结束。
 - 默认时间间隔为半夜到当前时间。也就是说，默认为开始和结束分别输入当前日期（系统日期）的时间“00:00:00”和当前时间（系统时间）。
- N : 4. 在文件名输入框中输入dBase文件名。
 - 默认输入文件名“dgd”。
 - 您不能更改文件扩展名（.DBF）。
- N : 5. 点击<生成>按钮确认输入并生成dBase文件。
 - 此时显示一个进度指示器。
- N : 6. dBase文件在归档文件夹中生成，然后被复制到您选择的目标文件夹。选择目标文件夹。
- N : 7. 您可以将生成的dBase文件经过适当的筛选导入任何统计、电子数据表或数据库程序中。

14.6.2 dBase文件的文件结构

字节	地址	说明	示例	备注
0	0x00	表文件类型	03	不包括备忘录的dBase IV
01-03	0x01	最后修订日期	61 02 0B	970211 (格式为YY MM DD , 即1997年2月11日)
04-07	0x04	数据记录数量	3D 01 00 00	LB-HB, 此处为317 (十进制)
08-09	0x08	第1条数据记录的位置	A3 01	LB...HB, 此处为地址0x01A3
10-11	0x0A	数据记录的长度	2B 03	LB-HB, 此处为811 (十进制)
12-13	0x0C	保留	-	-
23-n	0x20	字段描述的低阶记录, 各32个字节		参见“示例 : 字段描述的低阶记录”中的示例
n+1		表头的结束标记	0D	
n+2		第1条数据记录		参见“示例 : 数据记录
...		下一条数据记录		
...		文件结束	1A	

示例：字段描述的低阶记录

(地址偏移n = 字段描述数量 * 32)

地址	说明	示例	备注
n+0	字段名，最长10位，ASCII		
字符 + 终止字节0x00	4D 44 00 00 00 00		
00			
00 00 00 00 00	此处为TQ		
n+11	数据类型	46	N = 数值 (4E)
D = 日期 (44)			
F = 浮点 (此处 : 46)			
C = 字符 (43)			
n+12	数据记录中字段的位置		
记录	01 00 00 00	10 (十进制)	
n+16	字段长度	0x0A	10 (十进制)
n+17	小数位数	0x02	
n+18至n+32	保留		

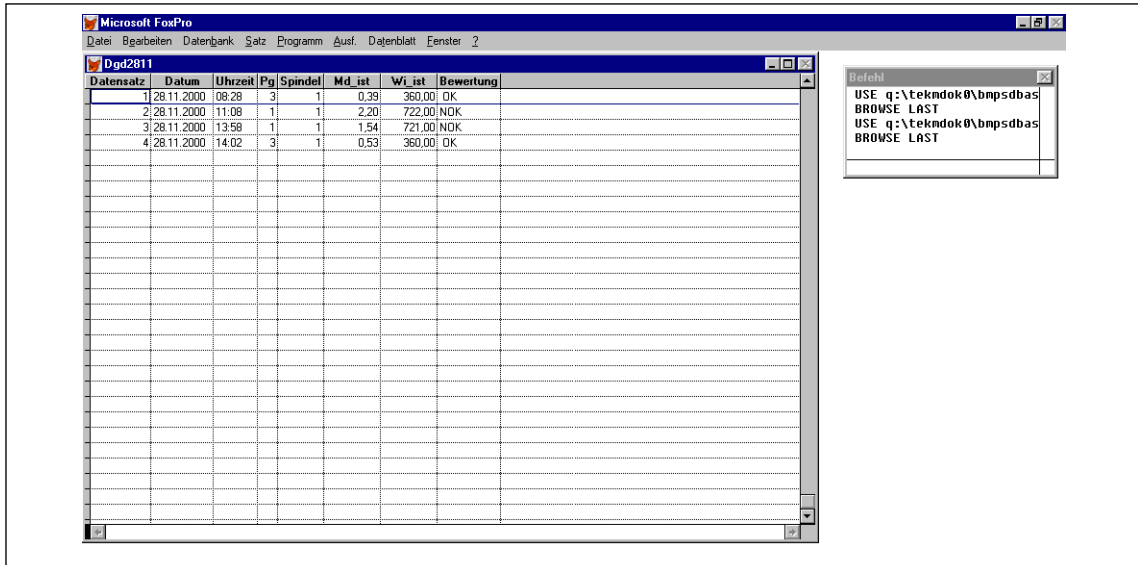
示例：数据记录

说明	示例	备注
删除标记的字节	0x20	20 = 无删除标记
2A = 删除标记		
ASCII数据	20 20 20 20 31 32 33 2E 38 39	123.89 (十进制)

14.6.3 使用Excel编辑

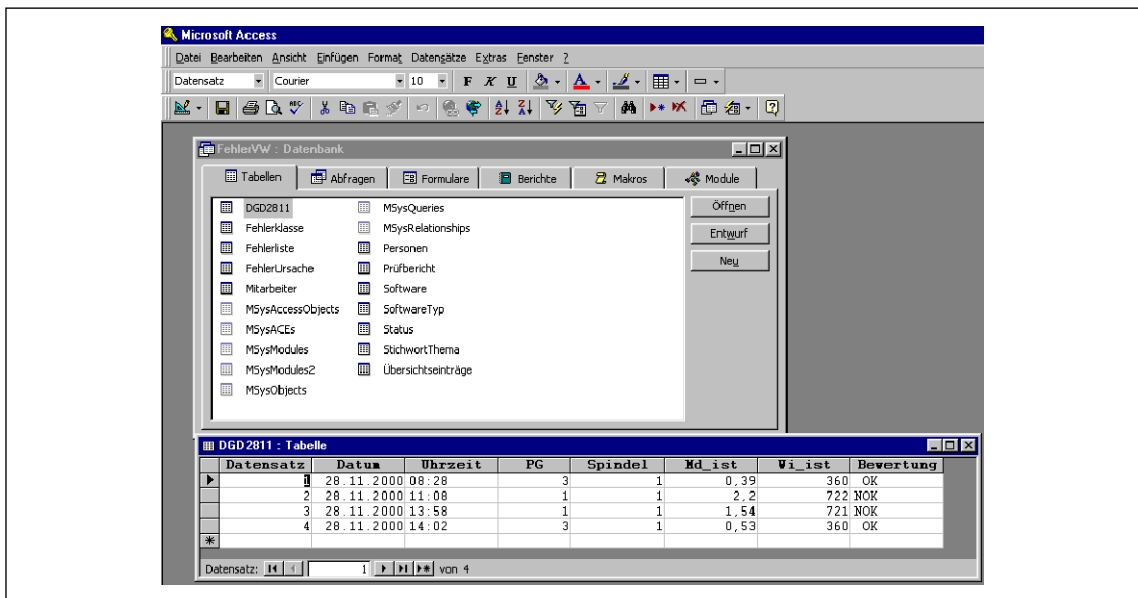
数据记录	Date	时间	应用程序	工具	TQ_ACT	AN_ACT	结果
1	28.11.2000	08:28	3	1	0,39	360,00	正常
2	28.11.2000	11:08	1	1	2,20	722,00	不正常
3	28.11.2000	13:58	1	1	1,54	721,00	不正常
4	28.11.2000	14:02	3	1	0,53	360,00	正常

14.6.4 使用FoxPro C2.6编辑



K : 图7-1 : FoxPro

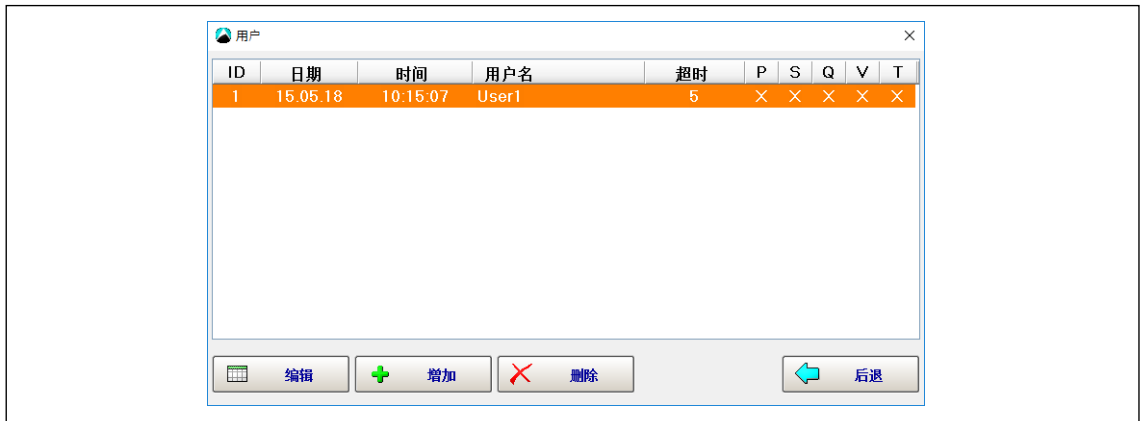
14.6.5 使用Access编辑



K : 图7-2 : Access

用户

注册用户并分配访问权限以控制对功能和参数的访问。您可以注册10个用户。



K：图7-3：用户

- 密码保护仅在注册用户时激活。
- 使用服务功能需要用户名。
- 如果未注册用户，则密码保护被禁用。在这种情况下，使用任何功能都不会显示密码提示。

用户权限

P - 过程编程

S - 系统编程

Q - 统计

V - 管理

屏幕	读	写
导航		
基本应用程序构建器		P
标准应用程序构建器		P
高级		S
矩阵		
删除		S
输入		
输出		
计时器		
链接		S
高级	T	
控制器		S
工具组		S
运行界面		
归档文件		
删除	V	
导出	-	-
波形图	-	-
配置		
配置	-	-
通信		
数据传输		S
零件ID		S
网络设置		S
现场总线		S

屏幕		读	写
工具安装		S	
	安装	S	
	编辑	S	
	卸载	S	
	I/O	S	
	正常		P
归档文件			
	导出	V	
	删除	-	-
诊断			
	系统		
	I/O层	-	-
	系统总线		
	接受映像	S	
	系统信息	-	-
	删除	S	
	日志		
	删除	T	
	任务消息	-	-
	系统警告	-	-
	状态监控器	-	-
	硬件测试	-	-
	网络/协议	-	-
	数据传输	T	
	Ping	-	-
	XML/CSV数据传输	-	-
	XML/CSV日志文件	-	-
	交换板	T	-
	输出	T	-
	总线监控器	-	-
	工具		
	扭矩校准	T	
	角度编码器	T	
	电压	T	
	扭矩测量	T	
	RPM	T	
	电流校准	T	
	工具内存	-	-
实用工具			
	安装版本	-	-
	软件更新		
	软件更新	V	
	TM测量卡固件	V	
系统设置			
	系统信息	-	-
	LiveWire RF设置	S	
	离线		

屏幕		读	写
	加载参数	V	
	保存参数	V	
管理			
计数器			
	重置计数器	V	
	触摸校准	V	
	打印	V	
	日期/时间	V	
	修改列表	-	-
	数据导出	V	
	用户		
	添加	V	
	编辑	V	
	删除	V	
	加载参数	V	
	保存参数	V	
	恢复出厂设置	V	
	将所有数据保存至U盘	-	-
	Language (语言)	-	-

14.8 服务消息

服务消息在完成编程的测量次数后显示。它们不会影响测量的正常/不正常评估，并且与其无关。可按照不同的间隔输出10条不同的消息。间隔计数器达到编程状态后，立即输出状态行以及任务消息。输出消息保持在屏幕上或不断地重复，直到通过重置该消息的间隔计数器对其进行确认。然后，该消息的间隔计数恢复。间隔计数器既可单独重置，又可同时全部重置。您可以输入任何消息文本。由于服务消息功能主要用于定期维护工作，因此有典型的消息可供选择。

服务消息的间隔

- ▶ 点击所需表格行中的间隔文本框显示虚拟键盘，然后输入在其之后显示消息的间隔（测量次数）。

消息文本

N : 1. 输入您自己的消息文本：在所需的表格行中点击消息文本框以显示虚拟键盘。

N : 2. 选择可用消息：点击虚拟键盘上的<Enter>或从消息菜单中选择选择消息选项，以显示选择消息对话框。

重置服务消息的间隔

N : 1. 重置全部间隔：从间隔计数器菜单中选择全部重置选项

N : 2. 重置特定间隔：选择重置选项打开重置间隔计数器对话框，选择所需的消息编号，然后点击<确定>确认。

测量次数

这是一个总计数器，工作站处每执行一个紧固序列，该计数器便增加1。您不能更改该计数器。因此，其状态适合于记录已执行的维护工作。如果蓄电池RAM被清除，则所有计数器状态都被重置。为每个紧固组单独提供服务消息。

14.9 加载和保存参数

从内部存储设备 (CF卡) 或所连接的U盘加载参数

N : 1. 选择一个文件并确认加载参数。

→ 从文件加载的参数被传输至工作站的主存储器并用作当前紧固参数。



测量期间，不要加载新参数。

N : 2. 从文件加载参数后，确认传输至工作站。

- 此时将显示两条安全提示。此后显示与编程期间相同的消息。

保存参数

您可以对所有或仅对所选的参数和设置执行备份。您可以将数据保存到内部存储设备 (CF卡) 或所连接的U盘上。

14.10 恢复出厂设置



“恢复出厂设置”用于删除所有配置数据并重置为工厂默认设置！

在恢复出厂设置后，必须重新分配控制器类型。

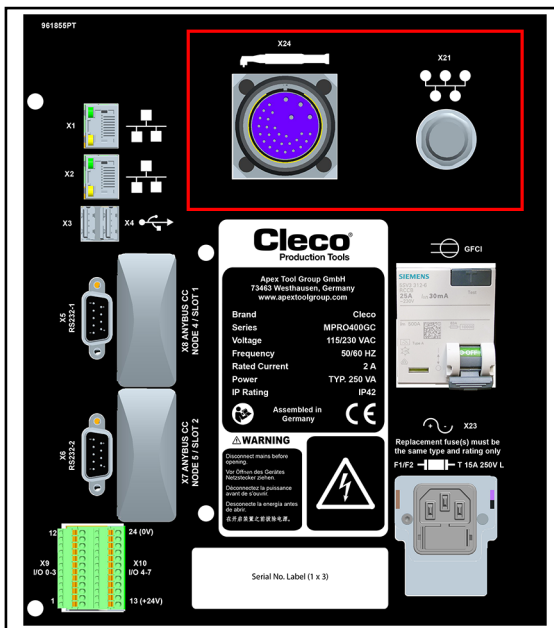
全局控制器类型的区分

有两种类型的全局控制器：

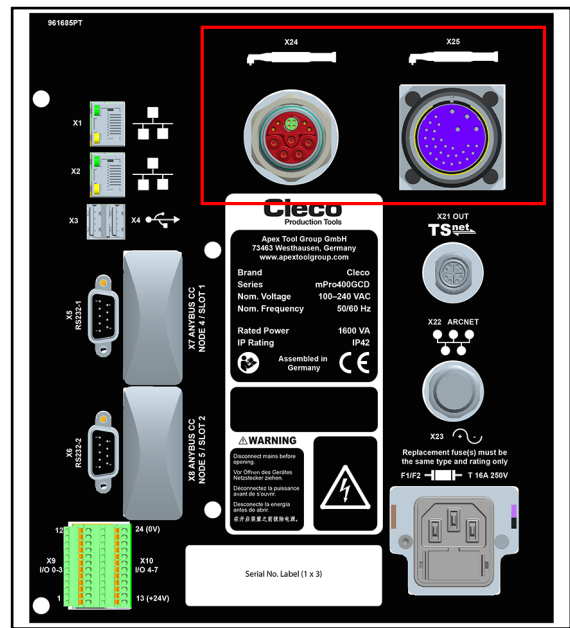
- mPro400GC-P
- mPro400GCD-P (混合)

对于2017年11月之后生产的控制器，软件会自动识别控制器类型。如果软件未能自动识别控制器类型，则必须手动确认该类型。在下侧可以确定使用哪种控制器类型：

- 用于铭牌上的系列
- 混合控制器具有用于NeoTek紧固轴的第二个连接



K : 图2-1 : mPro400GC



K : 图2-2 : mPro400GCD

14.11 将所有数据保存至U盘

您可以使用该功能保存当前参数以及所有归档数据、消息和控制器异常的相关信息。

要将所有数据保存至U盘：

N：1。将U盘插入控制器上的USB接口中。

N：2。点击<将所有数据保存至U盘>。

N：3。导航至U盘上您希望将数据保存在其中的文件夹。

N：4。点击<确定>保存所有数据。

→ U盘上的所选文件夹中会自动创建两个文件：Parameters.tar.z和Archive.tar.z。

14.12 屏幕保护程序

当控制器空闲时，屏幕背光保持亮起屏幕关闭定时器中编程的分钟数。编程时间到期时，屏幕关闭。按下键盘键或改变外部输入信号或启动工具时，屏幕再次打开。当您将屏幕关闭定时器设置至0分钟时，背光始终保持亮起。

要延长屏幕背光的使用寿命：

- 将计时器设置至适当的值。
- 如果适用，取消勾选当工具I/O改变时激活屏幕选项：
 - 取消勾选该选项后，背光仅在按下键盘键时亮起。
 - 勾选该选项后，外部I/O的任何变化（例如工具启用、工具启动）都将打开屏幕并重置屏幕关闭定时器。

14.13 Language (语言)

选择用户界面的语言。可选语言有：

德语、英语、波兰语、西班牙语、意大利语、法语、葡萄牙语、俄罗斯语和中文。

15 错误消息/警告

与紧固序列有关的错误消息和警告只是控制器可能输出的许多错误消息和警告中的一小部分。

来自序列的错误消息：

错误消息	说明
?!?	未知错误
???	App (应用程序) 或ST (阶段) 错误
A1D	角度编码器1有故障
A2D	角度编码器2有故障
ABGW	工具被取消选择
ADU	模拟数字转换器有故障
AN1F	传感器1不存在
AN2F	传感器2不存在
ANG<	角度过低
ANG>	角度过高
App?	TM上所选的应用程序错误
ARC?	系统总线接口有故障
ARE	角度冗余校验错误
AUF?	紧固模块 (测量板) 命令故障
AW<	用于评估的测量值不够
BLOC	在阻塞时用螺栓连接
CAL1	传感器1校准错误
CAL2	传感器2校准错误
COM?	TM (测量板) 串行接口COM1/COM2有故障
CRC	CRC错误
DF?	图表中的阻尼系数无效
DPR?	TM (测量板) 上的DPR (双端口RAM) 有故障
EMER	因紧急停止而终止
EMS	工具错误
FHW	测量板硬件故障
FLT	伺服故障
FMK	测量板错误
FPEF	接头检测错误
FSMW	FRTM : 测量值不够
GD<	梯度过低
GD>	梯度过高
GEB?	MD/WI编码器故障
GeWi	已达到总角度
I<	电流过低
I>	超过最大电流
I2T	I ² T错误
INI?	没有来自启动器的信号
IP	输出段错误, 电流过高
IREd	电流/MD冗余
JUM	因套筒跳动而出错
KOMM	主机 <--> TM通信故障
KVF	严重的螺钉紧固故障
LFF	LFF : 序列56轴承错误

错误消息	说明
M1<	未达到扭矩M1阈值
M1>	超过扭矩M1
M2<	未达到扭矩M2阈值
M2>	超过扭矩M2
MBO>	超过评估扭矩高阈值
MBU<	未达到评估扭矩低阈值
MDSI	已超过安全扭矩
ME>	压入扭矩过大
MST>	超过最大分布扭矩
NBB	工具未就绪
NBBR	螺母或螺栓断裂
NECK	套筒或紧固件破裂
NOEN	启用信号丢失
OBew	不评估
OFF1	传感器1偏移错误
OFF2	传感器2偏移错误
P1M>	FRTM : 阶段1扭矩过高
P2M<	FRTM : 阶段2扭矩过低
P2M<	P2M< : 阶段2 : 扭矩过低
P2M>	FRTM : 阶段2扭矩过高
P2M>	P2M> : 阶段2 : 扭矩过高
P2OU	FRTM : 阶段2中超过上限以及未达下限次数过多
P3M<	P3M< : 阶段3 : 扭矩过低
P3M>	P3M> : 阶段3 : 扭矩过高
P4M<	P4M< : 阶段4 : 扭矩过低
P4M>	P4M> : 阶段4 : 扭矩过高
PAR	参数错误
PS?	参数集错误
PTR	PTR (脉冲扭矩恢复) 故障
RAM	测量板内存错误
RES?	没有有效结果
S?	因其它错误而终止
SA	因撤销开始信号而终止
SeBB	没有伺服就绪信号
SePS	伺服参数集有缺陷
Seq	序号不正确
SEQ?	没有序列被激活
SERV	伺服类型不正确
SP?	工具不在工具组中
SPC1	传感器1无通道设置
SPC2	传感器2无通道设置
Spg?	电压故障
SS>	超过最大粘滑循环计数
SST>	超过最长粘滑时间
STRT	启动问题
STTH	临界值停止
StuF	阶段监控器中出现测量故障

错误消息	说明
SVF	螺钉紧固故障
T1?	智能传感器1故障
T2?	智能传感器2故障
TDS	由深度传感器关闭
TERM	其它终止
TEST	测试中出现MD故障
THCF	扭矩保持控制故障
TMAX	因超过最长时间而终止
TMS<	因时间小于最小值而出现角度冗余
TMS>	因时间超过最大值而出现角度冗余
TQ<	扭矩过低
Tq<	降至最小扭矩以下
TQ>	扭矩过高
Tq>	超过最大扭矩
TqOV	DTM : 扭矩过高
TqP<	DTM : 未达到断开扭矩
TqP>	DTM : 断开扭矩过高
TQRE	扭矩冗余校验错误
TqUN	MRT : 扭矩过低
TRD?	传感器不存在或有故障
TSD	触发开关有故障
WIG<	WIG< : 总角度过低
WIG>	WIG> : 总角度过高
WiPr	角度处理器有故障
ZRF	ZRF : 序列56齿轮故障

16 开源软件

本产品包含各种开源软件包，这些软件包根据各种开源许可证进行分配。关于开源软件包和许可证的更多信息，请访问<http://software.apextoolgroup.com/oss-legal/>。

产品软件随附的某些软件项目受“开源”或“免费软件”许可证的约束（“开源软件”）。某些开源软件归第三方所有。开源软件不受本EULA条款和条件的约束。开源软件的每个项目根据该开源软件随附的终端用户许可证条款获得许可。本EULA中的任何内容均不会限制您在开源软件任何适用终端用户许可证条款和条件下的权利，亦不会授予您超越前述范围的权利。如果特定开源软件的任何许可证有要求，Apex可在<http://software.apextoolgroup.com/oss-legal/>上提供此开源软件以及对该软件的任何修改。

17 术语表

术语	说明
被接受的数据	紧固策略的可接受极限范围内的数据
角	在紧固过程结束时应达到的角度 (也叫做最终角度、额定角度或标称角度)
角度能力指数	紧固过程最终角度值的可接受变化的量度
角度控制	根据角度极限控制工具的紧固策略
角度编码器	旋转角度测量装置
角度高	在最终角度 > 角度上限时激活
角度上限 (AHL)	一次循环期间可能达到的最大旋转角度
角度极限	一次循环的最大与最小可接受角度之间的范围
角度低	在最终角度 < 角度下限时激活
角度下限 (ALL)	一次循环期间必须达到的最小旋转角度
角度监控	根据角度极限监控工具的紧固策略
拒绝角度	如果未达到可接受角度, 则循环被拒绝
应用	最多包含6个阶段的特定紧固过程的工具编程设置
应用程序选择0-7	“应用程序选择0-7”用于使用0-7之间的二进制计数选择应用程序1-99。其中“应用程序选择0”是最小有效位。
波特率	单元的通信频率
循环完成	在无论何时工具不运行时激活
循环正常	运行循环处于限制范围内
默认参数	由单元自动选择的参数
期望最终扭矩	紧固过程中的期望最终扭矩 (被称为扭矩设定值)
结束延迟时间 (毫秒)	从工具关闭到测量停止的延迟时间
工程单位	扭矩计量单位
外部传感器	物理上位于工具外部的传感器
紧固件旋转	紧固件旋转方向
紧固组	为了为每个组编程通用启动延迟时间 (紧固阶段定时) , 您可以通过“紧固组”对话框将最多32个工具编排到组中。
紧固策略	用于控制或监控紧固过程的策略
最终角度	紧固过程中所需的最终角度
柱状图	由统计数据输出生成的打印输出
在不正常时转到阶段	在阶段不正常时发出控制系统指令
内部传感器	物理上位于工具内部的传感器
液晶屏幕	单元上提供单元编程指示的屏幕
LED屏幕	单元上提供运行循环读出数据的屏幕
链接	您可以使用“链接”功能自动切换应用程序, 以完成预定义数量的链接步骤 (可为其编程应用程序的编程位置) 。每个链接步骤指一个由唯一的紧固件ID指定的紧固位置。您最多可编程99种不同的链接策略, 链接策略也被称为链接组。
加载	指对设备或工具应用的扭矩量
主菜单	出现在液晶屏幕上的第一个菜单
主控传感器	被用作校准其它传感器的基准的传感器
最长紧固时间 (毫秒)	工具在阶段期间的最长运行时间
工具最高转速	工具的最高容许转速
均值	在一个样本中获得的所有读数的平均值, 即总和除以数量
mPro400GC (D)	代表此处所述的所有版本的控制器。
不正常	在扭矩/角度/屈服点超出编程的极限范围或出现某些其它故障时激活。
反转后不正常	如果是, 则控制器在工具反向运行时报告不正常。

术语	说明
不正常重复次数 (链接)	用于设置在同一个紧固位置出现不正常后到继续下一个链接步骤前紧固件的可重新紧固次数。
正常	在扭矩/角度/屈服点处于编程的极限范围内时激活
峰值扭矩	一次运行循环内达到的最大扭矩
端口	用于连接电缆或外围设备的插口
位置 (链接)	1至96之间的一个数字, 用于定义链接期间的测量位置
电源	用于为电气设备供电的装置
过程能力 (Cp)	用于衡量过程变化。等于过程公差 (规范上限与下限之差) 除以6个标准差的商。始终大于零, 值越大, 表示过程能力越高。也被称为“过程潜力指数”或“固有潜力指数”。
过程能力指数 (Cpk)	用于衡量过程的运行如何接近规范极限。将过程潜力以及过程均值与规范均值之差相结合。如果过程均值居于目标 (标称) 规范值中心, 则Cpk等于Cp。如果Cpk为负, 则表示过程均值超出规范极限范围。如果Cpk介于0至1之间, 则6 σ 分布超出规范公差范围。如果Cpk大于1, 则6 σ 分布完全处于规范范围内。
每度脉冲数	将工具头旋转恰好1°或1/360圈时工具产生的编码器脉冲数
范围	统计量度, 样本中最低值与最高值之差
冗余传感器	用于读取扭矩的辅助传感器
拒绝松开	在出现预定次数的被拒绝循环后停止系统的进一步操作
被拒绝的数据	由不可接受的测量生成的数据
被拒绝的测量	不满足紧固策略标准的测量
远程参数选择	用于选择应用程序的远程设备
在不正常后重置 (链接)	在不正常后使控制器重置至链接位置1
分解器 (角度编码器)	用于测量旋转角度的传感器
测量次数	被接受和被拒绝的测量次数
测量打印输出	定义控制系统打印哪些测量
传感器2	参见“冗余传感器”
序列11	高速测量
序列16	深度传感器, 角度控制以及角度和扭矩监控
序列30	扭矩控制/角度监控
序列41	角度控制反转
序列50	角度控制/扭矩监控
关闭角度	工具关闭时的角度
关闭扭矩	工具关闭时的扭矩
转速	螺母扳手在一个阶段期间的标称转速
标准偏差 (秒)	统计量度, 方差的平方根
启动延迟时间 (毫秒)	阶段启动前的延迟时间
启动高峰时间 (毫秒)	阶段启动后控制系统开始测量扭矩前的延迟时间
统计数据	用于测量单元和工具的性能和精度的数据
状态灯	指示循环被接受还是被拒绝的指示灯 (位于单元或工具上)
分组大小 (Sub Sz)	用于统计分析的数据分组大小, 最小分组大小为5
同步输入	激活时, 使工具在启动的同时逐个阶段地启动。
同步输出	在每个阶段结束时激活, 以指示阶段完成
临界扭矩 (Nm)	开始角度计数的扭矩
TM	紧固模块
工具	
工具启用	启用或禁用工具的输入
工具组	
工具反转	在工具启动前激活时, 工具将采用反转策略逆时针运行。

术语	说明
工具启动 (LCD和输出也清除)	启动工具
工具停止	停止工具
扭矩能力指数	紧固过程最终扭矩值的可接受变化的量度
扭矩控制	根据扭矩极限控制工具的紧固策略
扭矩筛选系数	用于计算扭矩平均值
扭矩高	在峰值扭矩 > 扭矩上限时激活
扭矩上限 (THL)	一次循环期间可能达到的最大扭矩
扭矩低	在峰值扭矩 < 扭矩下限时激活
扭矩下限 (TLL)	一次循环期间必须达到的最小扭矩
扭矩监控	根据扭矩极限监控工具的紧固策略
拒绝扭矩	如果未达到可接受扭矩, 则循环被拒绝
扭矩阈值 (TTH)	开始角度计数的扭矩
扭矩传感器	用于测量扭矩的传感器
传感器	用于读取扭矩的装置
传感器额定扭矩 (扭矩校准)	必须设置为传感器额定扭矩的扭矩校准值
触发扭矩 (Nm)	开始收集波形图数据时的扭矩
方差	统计量度, 各数据与平均数之差的平方的平均数

18 附录A - 输入信号

位置	信号名称	说明	支持的工具		GMCC 激活
			有线工具	无线工具	
1	Tool Group Start (SA)	用于启动一次新测量。前一次测量的所有状态输出都被清除。 信号沿控制，即必须进行0/1切换。 在外部工具启动被参数化时禁用。	是	否	
2	Motor Start (SS)	用于启动电机。 该输入可固定设置为1。这意味着该输入可能始终为高。	是	否	
3	Emergency Stop	测量需要该输入。下降沿将终止紧固过程。	是	否	
4	App / LG Select X	“应用程序选择0-7”用于使用1-99之间的二进制计数选择应用程序1-99。链接激活时，通过这些输入选择紧固组。GMCC -“应用程序/LG选择0-2”用于使用0-7之间的“二进制 + 1”计数选择应用程序1-8。 选择模式取决于“高级/工具设置”界面中的参数。GMCC激活时，匹配的“应用程序/LG选择0-2”自动启用。	是	是	是
5	Tool Group Stop	停止实际测量。 为了使工具运行，必须存在+24 V直流电源。	是	否	是
6	Pendant Bypass	编程器维护开关。用于跳过所有任务而无论结果如何。 与GMCC一起使用。	是	否	是
7	Pendant Release	编程器瞬时开关。仅用于释放一项任务。 与GMCC一起使用。	是	否	是
8	Reject Release	在“高级/工具设置”中已启用“拒绝松开”且“松开方法”为“输入‘拒绝松开’”时使用。当工具因达到拒绝极限而被禁用时，它将在该输入被切换后重新启用。	是	是	
9	Bypass Transducer 2	用于使用外部测量装置在传感器2处对测量进行交叉检查的输入。	是	否	
10	Eng. Pos. (FINDINI)	用于DTM序列（序列15、56）或定位序列（序列16）的启动器信号：启动位置已找到。 如果使用，则必须为紧固模块另外分配相同的输入。	是	否	
11	Enable DTM (SIS)	从干扰区域移除滑撬后，启动器信号存在；用于DTM序列。 如果使用，则必须为紧固模块另外分配相同的输入。	是	否	
12	Stop DTM (OTINI)	上止点位置启动器，与DTM序列一起使用。 如果使用，则必须为紧固模块另外分配相同的输入。	是	否	

位置	信号名称	说明	支持的工具		GMCC 激活
			有线工具	无线工具	
13	Tool Group Enable	激活时，使工具在启动的同时运行。 在整个测量期间必须激活。GMCC的特殊功能：工具上的绿灯和控制器上的正常背景以750毫秒的间隔闪烁。指示防错就绪。清除输出，准备运行。	是	是 (否，如果GMCC和“工具就绪”激活。)	是
14	Reverse (TM_LL)	激活时，使工具采用反转策略沿逆时针方向运行。 在外部工具反转被参数化时禁用	是	否	
15	Manual Mode	激活时，采用与所定义“高级/工具设置”中相同的手动操作。	是	是	
16	Remote Tool Start	用于使外部输入控制工具启动。	是	否	是
17	Remote Tool Reverse	允许外部输入控制工具沿逆时针方向运行。	是	否	是
18	Disable Part ID	激活时，允许工具在没有零件ID的情况下运行。	是	是	
19	Enable App / LG Select X	激活时，允许输入“应用程序/LG选择0-7”选择一个应用程序或链接组。	是	是	
20	Linking Mode	启用链接模式。	是	是	
21	Unlock Tool	释放被完成的批处理序列锁定后的工具。 仅在标准应用程序构建器参数“在批处理完成时锁定”已勾选时使用。	是	是	
22	Start Linking	存在新工件时，程序选择被评估，可视化系统被初始化。仅在已编程时激活。 在整个链接序列期间必须激活。	是	是	
23	Abort Linking	激活时，链接（批处理数量）被重置至位置1。	是	是	
24	Start Linking Inverted	否定WKS_NEU作为停留位置。覆盖输入WKS_NEU。 仅在已编程时激活。 在整个链接序列期间必须为低。	是	是	
25	CPS Ready	不支持。			
26	Reset Signals	重置测量状态输出信号	是	是	
27	Manual Part ID input	不支持。	否	否	
28	Bitmask In X (EIN_S_X)	每个工作步骤的可编程输入。 例如，可使用该输入检查使用的插座是否正确。可设置输入1-8。	是	是	
29	Ack Data X	PLC针对组中的每个轴向控制器发送“确认”，确认数据传输。可设置输入1-10。 不可选择。在确认模式下选择GMCC时自动激活。	是	否	是
30	Skip Linking Step	激活时，跳过链接组中的当前步骤。	是	是	
31	Clear DFUE Results	清除DFUE数据传输结果。	是	是	
32	Send DFUE Data	通过DFUE数据传输发送测量结果。	是	是	

位置	信号名称	说明	支持的工具		GMCC 激活
			有线工 具	无线工 具	
33	Send DFUE Data Inv.	在下降沿通过DFUE数据传输发送测量结果。	是	是	
34	OP Input X	输入被传输至开放协议/FEP (MID 0211)。可使用输入1-8。	是	是	
35	Pass Through In X	该输入用于激活相应的输出“直通输出1-16”。	是	是	
36	App / LG Select +	上升沿增加所选的链接组号或应用程序号。	是	是	
37	App / LG Select -	上升沿减少所选的链接组号或应用程序号。	是	是	
38	Error Ack- nowledge	仅适用于LiveWire工具。 确认错误的输入，远程控制和错误确认的参考。	否	是	
39	Activate Tool Scanner	条形码扫描仪通过功能键2激活。条形码被激活之前，信号必须存在三秒钟。	是	否	
40	Heart Beat	验证控制器与PLC之间的即时通信（握手）。 不可选择。在选择GMCC时自动激活。	是	否	是
41	CPS Ready	CPS模块（BTS轴的电源）已准备就绪，可进行操作。输入用于在CPS模块未准备就绪时锁定工具组。	是	是	
42	Bypass Tool X	取消激活一个工具。	是	否	

19 附录B - 输出信号

位置	信号名称	说明	支持的工具		GMCC 激活
			有线工具	无线工具	
1	Tool Group OK	在扭矩/角度/屈服点处于编程的极限范围内且未出现其它错误时激活。 在与GMCC一起使用时全局接受，即对所有工具整体接受。	是	是	是
2	Tool Group NOK	在扭矩/角度/屈服点超出极限范围或出现某些其它错误时激活。	是	是	
3	Tool Group Ready (BB)	指示紧固控制系统的状态。 1 = 可接受启动信号。 0 = 不能启动，需在现场检查（例如保持器故障、系统故障）。	是	是	
4	Rundown Complete (SE)	在所有旋转结束后和评估前设置；通过PLC发起机械运动的最早时间点。	是	是	
5	Cycle Complete (AE)	在测量结束并且有状态输出要报告时激活。	是	是	是
6	Paint Mark	在影响颜色标记的紧固序列结束时激活。在编程的颜色标记时间TF到期后清除。	是	是	
7	System Warning	显示紧固控制系统中的监控值在输出BB被设置为低之前根据参数出现的变化。 与GMCC一起使用。将故障状态传输至PLC。	是	是	是
8	Touch Up Active	指示程序是否已进入修整模式。	是	否	
9	Tool Group Running	工具沿顺时针（CW）或沿逆时针（CCW）方向运行。	是	是	是
10	Tool Group in Reverse	在工具上的反转开关激活或反转输入激活时激活。	是	是	
11	Verification Mode	不支持。			
12	Barcode Scanned	条形码已扫描。 在接收到要接受新工件或扫描步骤的条形码后，激活500毫秒。	是	是	
13	...	不支持。	否	否	
14	Linking OK	工件正常。 在所有链接位置都正常时激活。	是	是	
15	Linking NOK	工件不正常。 在一个或多个链接位置不正常时激活。	是	是	
16	Linking Completed	在所选链接组的所有位置的测量都完成时激活。	是	是	
17	Archive Full	指示归档文件驱动器上的可用存储空间达到阈值。	是	是	
18	Tool Group Enabled	工具已启用。下一次主动启动输入启动工具。 与GMCC一起使用。当控制器接收到“工具就绪”输入时，该输出被传递（如果激活）。	是	是	是
19	---	不支持。	否	否	
20	Linking in Process	只要正在对工件进行处理，该输出便保持激活。	是	是	

位置	信号名称	说明	支持的工具		GMCC 激活
			有线工具	无线工具	
21	Status (Yellow LED)	在参数“工具反转时灯闪”已勾选且反转输入激活时激活 (闪烁)。 通常连接至黄色工具灯。	是	否	
22	App / LG Confirm X	确认应用程序选择0-7。 选择GMCC时, 应用程序/LG确认0-2 自动启用。	是	是	是
23	Bitmask Out X (AUS_S_X)	每个工作步骤的可编程输出。 例如, 输出可用于激活套筒选择器上相应的灯。	是	是	
24	Tool Online	在LiveWire工具在线时激活。	否	是	
25	Tool Synchronized	在LiveWire工具已同步时激活。	否	是	
26	---	不支持。	否	否	
27	Heart Beat	验证控制器与PLC之间的即时通信。(握手)。 与GMCC一起使用。在选择GMCC时自动激活。	是	否	是
28	Pass Through (Green)	允许外部输入控制连接至控制器离散I/O的堆栈指示灯。	是	否	是
29	Pass Through (Yellow)		是	否	是
30	Pass Through (Red)		是	否	是
31	Pass Through (Alarm)		是	否	是
32	OP Out X	在相应的输出通过开放协议/FEP (MID 0200) 激活时激活。	是	是	
33	OP Offline	在不存在与开放协议/FEP客户端的连接时激活。	是	是	
34	DFUE Active	在数据传输DFUE传输数据时激活。			
35	Pass Through Out X	直通输出的状态与直通输入相同。 与GMCC一起使用。	是	是	
36	TMA Error Bit X	仅适用于LiveWire工具。 错误确认的输出位, 远程控制和错误确认的参考。	否	是	
37	Ack in Prog	仅适用于LiveWire工具。 正在确认中的输出位, 远程控制和错误确认的参考。	否	是	
38	Battery low	仅适用于LiveWire工具。 蓄电池电量低错误, 远程控制和错误确认的参考。			
39	Tool OK (Green LED)	对一个工具的评估。 在扭矩/角度/屈服点处于编程的极限范围内且未出现其它错误时激活。 在参数“工具反转时灯闪”已勾选且反转输入激活时闪烁。	是	是	

位置	信号名称	说明	支持的工具		GMCC 激活
			有线工 具	无线工 具	
40	Tool NOK (Red LED)	对一个工具的评估。 在扭矩/角度/屈服点超出极限范围或出现某些其它错误时激活。 在参数“工具反转时灯闪”已勾选且反转输入激活时闪烁。	是	是	
41	TQ Low X	在扭矩过低时激活。 对于序列41、46、48 (反转) , 即使角度处于要求范围内, 也始终激活。	是	是	
42	TQ High X	在扭矩过高时激活。	是	是	
43	AN Low X	在角度过低时激活。	是	是	
44	AN High X	在角度过高时激活。	是	是	
45	Tool Running X	在工具运行时激活。 与GMCC一起使用。	是	否	
46	Tool Error X	在工具存在任何错误 (例如传感器、电机、温度) 时激活。 对于序列41、46、48 (反转) , 即使角度处于要求范围内, 也始终激活。	是	否	
47	Tool Bypassed X	在工具被跳过时激活。工具不参与测量。	是	否	
48	Tool Enabled	工具组释放。	是	是	
49	Solenoid Power	电磁阀功率。 与GMCC一起使用。	是	否	是
50	GrnToolLight X	(工具) 良好测量 (绿灯) 。 与GMCC一起使用。	是	否	是
51	RedToolLight X	(工具) 移除、检查和维修紧固件 (红灯) 。	是	否	是
52	YToolLight X	(工具) 低扭矩 (黄灯)	是	否	是

索引

Symbols

“可视化”菜单	17
工具监控器	17
步骤视图	17
测量表	17
运行界面	17
“复制”菜单	35
“现场总线配置”界面	96
↑	75, 162, 175
↓	75, 162, 175

Numerics

安装	51
工具组	53
主有线工具	52
I-Wrench	53
LiveWire工具	53
安装版本	182
安装辅助工具	52
按钮	189
↑	75, 162, 175
↓	75, 162, 175
安装	51
卸载	51
下移	146
基本型	10
系统信息	58, 160, 183
系统总线	52, 58
系统总线统计	160
工具通知设置	86
工具设置	51, 55
高级	52
参数	33
自动编程	10
自识别 工具数据	64
取消	11, 91
十六进制	111
重新分配	51
重置所有计数器	189
重置显示的计数器	189
上移	146
条形码	75
信息	92
新建	98
正常	91
清除表	92
接受	11
接受映像	160
添加	75, 146
二进制	111
波形图	17
配置	16, 19
返回	165
放弃	11
模块/总线	111
插入	91

冻结	174
删除	75, 91, 98, 146
动态电流常数	68
复制	13
导航	8, 51
帮助	51, 91
归档文件	17
滤波器	174
紧固件ID	75
组	33
统计	174
编辑	34, 51, 75, 98
详细参数	174
计时器	72
设置	85
设置默认值	55
软件更新	182
阶段	23
HD	174
I/O	51
LiveWire射频 (RF) 配置	
LiveWire/CellCore	183
PB初始化	92
Ping	165
RAM	174
RF设置	52
TM测量卡固件	182
以太网协议	122
允许通过mProRemote执行工具测试、 交换板和应用程序/LG选择	82
黄色	
功能	15
条形码	15
状态	16
LED	71
卸载	51
下移	146
可编程I/O映射	91
外部应用程序选择0	92
组	92
A-IO	92
可视化	
测量数据	86
可视文本	76
恢复出厂设置	197
外部工具停止激活低	83
外部工具启用	82
外部应用程序/LG选择	82
外部应用程序选择0	92
格式	100, 129
角度 (ANG) 读数	14
角度下限	10, 11, 12, 35
角度系数	60, 65
角度控制/扭矩监控	10, 11
默认参数	11
角度上限	10, 11, 12, 35
角度值	18

角度编码器	170
管螺母模式	62
管理	9, 144, 189
基本 (X轴) 部分	19
基本型	8, 10
角度控制/扭矩监控参数	10
扭矩控制/角度监控参数	10
基本应用程序构建器	8, 10
参数	12
基本紧固策略	10
奇偶校验	118
起始紧固 位置	76
拒绝松开	83
曲线 (Y轴) 部分	19
曲线配置	19
基本 (X轴) 部分	19
曲线 (Y轴) 部分	19
曲线记录	80
均值图	181
禁用在本机保存和编辑应用程序参数	82
串行协议	117
系统警告	161
系统信息	58, 160, 183
系统总线	52, 58, 159
系统总线 (ARCNet映射)	159
系统总线桥接器	92
系统总线统计	160
系统设置	182, 183
警告系数	81
激活	30
建立图像	83, 84
原始扭矩校准值	65
源和目标	140
固定信号	93
交换板	168
功能	99
黄色	15
白色	15
红色	15
绿色	15
工具	50
角度校正	49
激活	22
已安装	21
已激活	21
扭矩校正	49
工具安装	9, 50
工具型号	50
工具激活	21
工具序列号	65
工具上的F1按钮	87

工具数据	61	标题栏	68	最大Flex-Zeit	30
工具通知设置	86, 87	Grp列	68	最长紧固时间Tmax	33
振动通知	87	Sp列	68	在工具组被禁用时完成当前紧固操作	82
振动通知持续时间	87	St列	68	在手动模式下禁用开放协议通信	132
声音通知	87	更新		在不正常后接受相同的条形码	144
声音通知持续时间	87	测量卡固件)	182	在不正常后同步	87
工具灯	87, 90	软件	182	在不正常时始终传输关闭阶段	140
工具内存	173	更新软件	182	在现场总线离线时锁定	83
工具内存选项	66	校准		在连接中断时重置批处理量	132
工具反转时灯闪	82	校准数据闪存, 轴n	173	在连接中断时清除输出	132
工具列表	50	信息	172	在连接中断时锁定工具	132
工具监控器	17	数据记录, 轴n	173	参数	33
工具类型	65	数据请求, 轴n	173	“复制”菜单	35
工具组	21, 82	接受数据, 组n	173	加载	197
安装	53	要求	172	角度下限	10, 11, 12, 35
工具组名	82	紧固序列1-n	173	角度上限	10, 11, 12, 35
其它	83	组n启动电流校准	173	激活	30
紧固	83	计算数据, 组n	173	工具	50
评估和反转设置	83	校准数据闪存, 轴n	173	工具型号	50
I/O	82	校准日期	65	工具内存选项	66
工具组名	50, 82, 136	校准偏差	169	工具组名	50
工具识别号	65	校准扭矩	65	工作站名	16
工具诊断	169	校准电压	169	高 -> 低	73
其它	172	硬件测试	162	最高转速	69
测试选项	169	高 -> 低	73	最小不正常工具数	35
工具设置	51, 55	高级	8, 52, 70	最大扭矩	10, 11, 12, 43
工具转速	65	警告系数	81	最大Flex-Zeit	30
工具选择	76	工具紧固	152	自动选择	16
工件描述	145	工具I/O	152	重新开始已终止测量的时间	88
工号	136	控制器	81	重复次数	35
工作站	134	自动接受系统总线映射的更改	81	初始反转转速	43
工作站号		将所选的扭矩单位用于数据传输	81	序列	68
工作站	134	制动索调节模式	88	序列号	50
控制器系统号	134	生成包含已跳过紧固位置的跳		冗余	16
过错误的结果	81	二次显示格式	81	状态	50
动态电流校准	81	启用登录/注销	81	触发	11, 12
高级串行设置	117, 143	高级过程编程	8	触发扭矩(开始范围)	10
奇偶校验	118	忽略意外出现的条形码	144	静态扭矩常数	69
数据位	118	忽略不正常计数的BLOC错误	83	接受按钮	66
端口	118	左转转速	42	接受值选项	66
停止位	118	最后校准日期列	68	全部后退	35
波特率	118	最高转速	62, 69	低 -> 高	73
流控制	118	最小不正常工具数参数		停止匀变过程开始	30
最大不正常工具数	35	最大不正常工具数	35	停止扭矩	68
最小值	178, 179	最大值	178, 179	如果可用, 显示补偿扭矩	16
最大角度偏差	61	最大扭矩	10, 11, 12, 43	反转应用	43
最大不正常工具数	35	最大扭矩偏差	61	反转转速	11, 12, 43
最大正常工具数	35	最大Flex-Zeit	30	批处理	16
最大转矩	10, 11, 12, 43	最长紧固时间Tmax	33	不后退	35
最大扭矩偏差	61	在工具组被禁用时完成当前紧固操作	82	不正常反转	35
		在手动模式下禁用开放协议通信	132	保持时间	29
		在不正常后接受相同的条形码	144	保持时间TN	12
		在不正常后同步	87	保存	197
		在不正常时始终传输关闭阶段	140	名称	50
		在现场总线离线时锁定	83	目标转速	30
		在连接中断时重置批处理量	132	无	16
		在连接中断时清除输出	132	临界扭矩(角度开始)	10
		在连接中断时锁定工具	132	为目标转速使用默认值	30
		参数	33	传感器数据	69
		“复制”菜单	35	关闭角度	10, 11, 12, 35
		加载	197	匀变过程时间	30
		角度下限	10, 11, 12, 35	启动脉冲抑制	29
		角度上限	10, 11, 12, 35		
		激活	30		
		工具	50		
		工具型号	50		
		工具内存选项	66		
		工具组名	50		
		工作站名	16		
		高 -> 低	73		
		最高转速	69		
		最小不正常工具数	35		
		最大扭矩	10, 11, 12, 43		
		最大Flex-Zeit	30		
		自动选择	16		
		重新开始已终止测量的时间	88		
		重复次数	35		
		初始反转转速	43		
		序列	68		
		序列号	50		
		冗余	16		
		状态	50		
		触发	11, 12		
		触发扭矩(开始范围)	10		
		静态扭矩常数	69		
		接受按钮	66		
		接受值选项	66		
		全部后退	35		
		低 -> 高	73		
		停止匀变过程开始	30		
		停止扭矩	68		
		如果可用, 显示补偿扭矩	16		
		反转应用	43		
		反转转速	11, 12, 43		
		批处理	16		
		不后退	35		
		不正常反转	35		
		保持时间	29		
		保持时间TN	12		
		保存	197		
		名称	50		
		目标转速	30		
		无	16		
		临界扭矩(角度开始)	10		
		为目标转速使用默认值	30		
		传感器数据	69		
		关闭角度	10, 11, 12, 35		
		匀变过程时间	30		
		启动脉冲抑制	29		

启动脉冲抑制TA	12	自识别	62	红色	15
复制	23	自识别功能 已启用	62	绿色	15
开始延迟时间	29	自识别工具数据	64	VIN	143
开始延迟时间TV	12	主控制器	94	条形码掩码	145
扭矩下限	10, 11, 12	主有线工具		条形码功能	145
扭矩求平均值过滤器	68	安装	52	条形码历史	144
扭矩均值筛选Ff	12	取消	11, 91	状态	50
扭矩校准值	69	手动模式	83	黄色	16
标记时间	29	手动编程	12	红色	16
测量详细信息	16	修改列表	190	绿色	16
电流调节系数	69	修整	32	状态监控器	162
类型	50	参数	33	触摸校准	190
紧固策略	12	未启用	32	触发	11, 12
紧固时间	29	已启用	32	触发扭矩 (开始范围)	10
紧固时间Tmax	12	组	33	信息	92
维护计数器	50	修整/错误处理	32	振动通知	87
计数器	16	算法	35	振动通知持续时间	87
计时器激活时锁定工具	73	修整组	34	新建	98
转速	11, 35, 68	示例	36	数据	
阶段1速度	12	集成过程数据管理	140	接收	103
阶段1关闭扭矩	10, 11, 12	十六进制	111	保存至U盘	198
阶段2速度	12	重新分配	51	传输	108, 109
阶段2关闭扭矩	10, 11, 12	重新开始已终止测量的时间	88	发送	103
Flex停止	30	重置所有计数器	189	电报	106, 112
Grp	50	重置显示的计数器	189	数据位	118
RF模式	187	重复起始阶段	33	数据传输	21, 117, 136, 164
RF连接	187	重复次数	35	多个数据块	103
Threshold (阈值)	11, 12	重试次数	129	协议指示	16
伺服参数	61	重初始反转转速	43	XML/CSV	165
伺服参数设置	65	所有图形	81	数据传输协议指示和其它信息	16
伺服关闭	87	所有应用程序和链接步骤的反转模式	83	数据导出	190
使用	132	序列	68	数据记录, 轴n	173
使用MID 254控制套筒选择器输出	132	序列号	50	数据请求, 轴n	173
使用MID 38终止链接组	132	将所有多轴结果作为轴1发送	133	制造日期	65
事件号	141	将所选的扭矩单位用于数据传输	81	维修日期	65
字符数	143	将传感器数据应用至工具常数	66	制动索调节模式	88
字节域	97	将应用程序/链接组重置为零	80	正向计数/跳过时的批处理状态	131
数据	108	松开	24	正常	91
配置	98	上移	146	正常后的可视颜色	76
检查	111	冗余	16, 61	正模拟电压	170
字节域定义	97	最大角度偏差	61	清除表	92
字节域输入	99	最大扭矩偏差	61	生成包含已跳过紧固位置的跳过错误的结果	81
格式	100	分解器角度	61	声音通知	87
功能	99	无	61	声音通知持续时间	87
模块	99	传感器2	61	静态扭矩常数	61, 69
输出范围开始	100	电流/分解器	61	接受	11
输出范围结束	100	评估	63	接受按钮	66
输入范围开始	100	冗余曲线	19	接受映像	160
输入范围结束	100	冗余禁用	26	接受数据, 组n	173
ARCNet ID	99	冗余图选项	81	接受值选项	66
自定义扭矩单位	80	条形码	75, 143	全局控制器	155
自定义现场总线协议	147	黄色	15	全局控制器类型的区分	197
自动刷新	111	功能	145	全局应用程序	155
自动接受系统总线映射的更改	81	工件描述	145	全局应用程序名称	155
自动编程	10	零件ID	143		
角度控制/扭矩监控	11				
扭矩控制/角度监控	11				
自动选择	16				
自维修以来的测量次数	65				

全部后退	35	如果扳机松开选项	83	流控制	118
其它	172	任务消息	161	零件ID	143
建立图像	83	任务批处理模式	132	激活	143
如果工具支持, 则激活增强曲		粘滑	31	工具组	143
线记录	83	粘滑循环	26	高级串行设置	143
打印	190	波形图	17	忽略意外出现的条形码	144
打印功能	26	波特率	118	在不正常后接受相同的条形码	144
打印测量数据	33	背景颜色		字符数	143
短超时	29	黄色	14	条形码历史	144
端口	118	红色	14	状态指示	15
超时	129, 132	绿色	14	特殊功能	144
通信	9, 117	配置	16, 19, 99, 144	配置	144
通道	155	反转应用	43	零件ID源	143
通用		反转转速	11, 12, 43	扫描仪前缀	144
源和目标	140	批处理	16	显示	15
在手动模式下禁用开放协议通信	132	批处理编程	45	键盘输入	143
在不正常时始终传输关闭阶段	140	不后退	35	从控制器拖动应用程序	155
在连接中断时清除输出	132	不合格重复次数	76	控制器	155
在连接中断时锁定工具	132	不正常打印	33	全局应用程序	155
使用MID 254控制套筒选择器输出	132	不正常反转	35	全局应用程序名称	155
使用MID 38终止链接组	132	不正常动作概览	33	通道	155
事件号	141	不正常图形	81	应用	155
超时	132	不继续	31	售后服务	54
日期/时间同步	141	附加参数	49	屏幕保护程序	198
协议	140	附件	60	已启用	32
发送超时	140	服务器连接超时	133	插入	91
发送梯度目标值	140	服务器IP地址	136	无	16
确认超时	140	服务消息	196	参数	
维护序列的设备标识符	141	分解器角度	61, 62	正常/不正常高时间	72
错误代码	141	分解器系数	65	正常/不正常低时间	72
IP地址	140	分解条形码	145	正常/不正常高时间	72
低 -> 高	73	分组大小	178	正常/不正常低时间	72
停止位	118	文件格式	136	默认参数	
停止全部工具	31	文件名前缀	136	角度控制/扭矩监控	11
停止全部工具, 不继续	31	文本消息	76	扭矩控制/角度监控	11
停止不正常工具	31	平均值	179	默认值	
停止不正常工具, 继续执行修整/		返回	165	高级参数	12
错误处理	31	保持活动计时器	129	网络	147, 163
停止匀变过程开始	30	保持活动间隔	133	网络/协议	163
停止扭矩	68	保持时间	29	范围	179
添加	75, 146	保持时间TN	12	临界扭矩 (角度开始)	10
套筒滑脱	28	保持运行模式	80	为目标转速使用默认值	30
套筒选择器	95	保存	154	为每个工具启用单独的车辆构建数据	130
同步	56	放弃	11	请求	130
特殊功能	144	放弃归零的测量结果	130	传感器2	61
特殊功能指示	15	未启用	32	传感器序列号	65
二次显示格式	81	名称	50	传感器状态	65
二进制	111	模块	92, 99	传感器数据	60, 63, 69
日期/时间同步	56, 133, 136, 141	模块/总线	111	界面	64
日志	160	目标转速	30	角度系数	65
日志文件		目标阶段	76	原始扭矩校准值	65
XML/CSV	166	用户	194	工具序列号	65
如果可用, 显示补偿扭矩	16			工具类型	65
如果工具支持, 则激活增强曲线记录	83			工具识别号	65
				工具转速	65
				更改	65
				校准日期	65
				校准扭矩	65
				伺服参数设置	65
				自维修以来的测量次数	65

状态消息	66	实用工具	9, 182	时间间隔	178
制造日期	65	安装版本	182	时间间隔差	88
分解器系数	65	系统设置	182	显示警告	82
传感器序列号	65	离线	182	显示屏关闭	87
传感器状态	65	软件更新	182	伺服关闭	87
传感器类型	65	导航	8, 51	显示测量数据	26, 33
传感器识别号	65	导出系统日志和电报	142	极差图	180
总测量次数	65	帮助	51, 91	样本	81
总齿轮比	65	应用	21, 46, 76, 155	样本大小	178
扭矩系数	65	应用程序矩阵	70	标准	8, 21
扭矩常数	65	应用程序名	21	标准应用程序构建器	8, 21
扭矩容量	65	应用程序设置	21	工具组	21
维修数据	65	数据传输	21	应用	21
传感器类型	65	应用程序名	21	组	21
传感器识别号	65	紧固组	21	设置	21
传输工件正常/不正常	136	统计	21	选项	21
值	179	开始延迟时间	29	标记时间	29
值范围	27	开始延迟时间TV	12	标题栏	68
关闭角度	10, 11, 12, 35	开放协议	130, 166	测量	
冻结	174	开放协议客户端	156	详细信息	16
删除	75, 91, 98, 146	开放协议高级设置		测量数据	
动态电流校准	67, 81	通信端口	131	可视化	86
动态电流常数	68	通道ID	131	测量表	17
更改	68	通用	132	测量编程	26
放弃	68	批处理	131	测量详细信息	16
协议	140	归档文件	9, 17, 174	滤波器	174
以太网	122	筛选	176	现场总线	147
串行	117	总测量次数	65	无	147
标准	118	总线监控器	169	GMCC	147
标准2	119	总齿轮比	65	Trasys	147
AVIS	121	执行修整/错误处理	31	电源关闭	87, 90
IPM	140	执行同步的最小时间差	56	电流/分解器	61
PFCS	122, 129	扩展工具设置		电流校准	67
WinSPC	128	CellCore	90	设置	67
匀变过程	30	LiveWire	87	电流校准测试测量	172
匀变过程时间	30	NeoTek	90	电流调节系数	61, 69
发送超时	140	扫描条形码	76	电压	170
发送梯度目标值	140	扫描零件ID	76	正模拟电压	170
启用移除紧固件扭矩	83	扫描仪前缀	144	负模拟/正电源电压	170
启用工具菜单	87, 90	扭矩 (TQ) 读数	14	逻辑电压	170
启用主动通知构建数据	130	扭矩下限	10, 11, 12	电压	170
启用通知	56	扭矩求平均值过滤器	68	正模拟电压	170
启用登录/注销	81	扭矩均值筛选Ff	12	负模拟/正电源电压	170
启用紧急模式	87	扭矩系数	65	逻辑电压	170
启用紧固位置设置	87	扭矩控制/角度监控	10, 11	逻辑电压	170
启用诊断	185	默认参数	11	逻辑电压	170
启动器信号	93	扭矩校准	169	逻辑电压	170
启动工具设置界面	80	扭矩校准值	60, 69	逻辑电压	170
启动数据包之间的时间间隔	88	扭矩常数	65	逻辑电压	170
启动脉冲抑制	29	扭矩容量	65	逻辑电压	170
启动脉冲抑制TA	12	扭矩图	17, 18, 176	逻辑电压	170
图形	178	导航	18	逻辑电压	170
图像	84	紧固序列41和46	20	逻辑电压	170
增强编程	91	设置	19	逻辑电压	170
复制	13, 26	扭矩测量	171	逻辑电压	170
复制参数	23	时间	190	逻辑电压	170

紧固程序	23	FoxPro C2.6	193	记录电报	142
紧固模块	93	编辑修整	33	设置	21, 26, 85
紧固时批处理计数器正向计数	131	最长紧固时间Tmax	33	设置默认值	55
紧固时间	29	重复起始阶段	33	请求车辆制造数据	129
紧固时间Tmax	12	打印测量数据	33	负模拟/正电源电压	170
紧固组	21, 44	不正常打印	33	车载模块	93
紧固阶段	21	显示测量数据	33	车间通信系统	122
紧固阶段定时	28	编号N	33	转速	11, 35, 68
参数	29	编辑错误处理	33	转速测量	171
I-Wrench	29	最长紧固时间Tmax	33	软件更新	182, 185
紧固阶段编程	25	重复起始阶段	33	过程编程	8
冗余禁用	26	打印测量数据	33	运行界面	8, 14, 17
打印功能	26	不正常打印	33	配置	16
粘滑循环	26	显示测量数据	33	运行ping	165
复制	26	编号N	33	远程控制	88
显示测量数据	26	继续下一阶段	31	远程控制和错误确认设置	88
设置	26	维修数据	65	远程启动锁定	82
选项	26	维修日期	65	辅助控制器	95
红色		维护序列的设备标识符	141	输出	71, 76, 167, 168
功能	15	维护前的警告阈值	55	输出范围开始	100
条形码	15	维护极限	55	输出范围结束	100
状态	16	维护计数器	50, 56	输入	70, 167
LED	71	更新间隔	56	输入/输出位掩码	47
组	21, 33, 92	当前状态	57	输入掩码	76
组n启动电流校准	173	绿色		输入状态	15
结果状态	178	功能	15	输入范围开始	100
结果确认超时	133	条形码	15	输入范围结束	100
统计	21, 174, 178	状态	16	逻辑电压	170
最小值	178, 179	LED	71	选项	21, 26
最大值	178, 179	蓝色		错误消息	99
分组大小	178	LED	71	错误消息/警告	199
平均值	179	规定阶段	76	错误代码	141
范围	179	评估	178	错误表	176
值	179	评估和反转设置		错误处理	32
图形	178	忽略不正常计数的BLOC错误	83	参数	33
评估	178	所有应用程序和链接步骤的反转模	83	未启用	32
Cp	179	式	83	已启用	32
CpK	179	如果扳机松开选项	83	组	33
LCL	179	诊断	9, 159	错误处理组	34
UCL	179	控制器	159	示例	36
σ	179	网络	163	错误确认设置	89
统计筛选	178	导出系统日志和电报	142	键盘输入	143
工具	178	缓存中的记录	142	链接	
应用	178	记录电报	142	扫描条形码	76
时间间隔	178	输入/输出	167	扫描零件ID	76
样本大小	178	SysLog消息	142	扫描步骤	76
紧固件ID	178	详细参数	174	链接步骤名称	76
结果状态	178	计算数据, 组n	173	链接完成时闪烁	82
阶段	178	计数器	16, 189	链接步骤编程	75
缓存中的记录	142	计数器更新间隔	56	链接步骤设置	76
编号N	33	计时器	72	可视文本	76
编程		计时器激活时锁定工具	73	起始紧固位置	76
基本紧固策略	10	记录模式	81	工具选择	76
手动	12	所有图形	81	正常后的可视颜色	76
条形码	145	冗余图选项	81	不合格重复次数	76
批处理	45	不正常图形	81		
过程	8	无	81		
I/O	92	样本	81		
编辑	34, 51, 75, 98, 154	间隔	81		
Access	193				
Excel	192				

R

RAM174
Reject Release71
Remote Tool Reverse71
Remote Tool Start70
Reset Signals71
Reverse (TM_LL)70
RF模式187
RF设置52, 183
RF连接187
RPM (转速测量)171

S

SA错误之前的超时88
Sigalname
 Linking Mode71
Signalname
 Abort Linking71
 Activate Tool Scanner71
 AN high72
 AN low72
 App / LG Confirm72
 App / LG Select71
 Cycle Complete71
 Linking Completed71
 Linking NOK71
 Linking OK71
 Manual Mode71
 Not used70, 71
 OP Input71
 OP Offline72
 OP Out72
 Pass Through (Alarm)72
 Pass Through (Green)72
 Pass Through (Red)72
 Pass Through (Yellow)72
 Pendant Bypass71
 Pendant Release71
 Reject Release71
 Remote Tool Reverse71
 Remote Tool Start70
 Reset Signals71
 Reverse (TM_LL)70
 Status (Yellow LED)72
 Tool Bypassed72
 Tool Enabled72
 Tool Error72
 Tool Group Enable70
 Tool Group in Reverse72
 Tool Group NOK71
 Tool Group OK71
 Tool Group Start (SA)70
 Tool Group Stop71
 Tool NOK (Red LED)72
 Tool OK (Green LED)72
 Tool Online72
 Tool Running72
 Tool Synchronized72
 ToolsNet高级设置
 工具名134
 工具组名134
 工作站号134
 其它133
 ToolsNet开放协议133
 TPS153
 启动153
 连接状态154
 Server (服务器)156
 TQ14
 TQ high72

Tool Online 72
Tool Running 72
Tool Synchronized 72
TQ high 72
TQ low 72
Unlock Tool 71
Used by Programmable IO 71, 72
Verification Mode 72
SmbMount 136
Sp列 68
SpiBitErg 108
SpiByteErg 109
St列 68
Standard2协议 119
Standard协议 118
Status (Yellow LED) 72
STMDH固件更新 187
SysLog消息 142
SysLog消息选项 82

T

Threshold (阈值) 11, 12
TM 182
TM测量卡固件 182
Tool Bypassed 72
Tool Enabled 72
Tool Error 72
Tool Group Enable 70
Tool Group in Reverse 72
Tool Group NOK 71
Tool Group OK 71
Tool Group Start (SA) 70
Tool Group Stop 71
Tool NOK (Red LED) 72
Tool OK (Green LED) 72
Tool Online 72
Tool Running 72
Tool Synchronized 72
ToolsNet高级设置
 工具名 134
 工具组名 134
 工作站号 134
 其它 133
ToolsNet开放协议 133
TPS 153
 启动 153
 连接状态 154
 Server (服务器) 156
TQ 14
TQ high 72

TQ low 72
Trasys 147
Trasys协议 149

U

UCL 179
Unlock Tool 71
Used by Programmable IO . 71, 72

V

Verification Mode 72
VIN 143
VIN/跟踪 129

W

WinSPC协议 128
WLAN AP配置 186

X

XML 136
 加载 24
 保存 24
XML/CSV
 数据传输 165
 协议 135
XML/CSV日志文件 166
XML/CSV网络设置
 工具组名 136
 工号 136
 新建 136
 数据传输 136
 日期/时间同步 136
 服务器IP地址 136
 文件格式 136
 文件名前缀 136
 无 136
 传输工件正常/不正常 136
 删除 136
 CSV_EN 136
 CSV_FR 136
 CSV_STD 136
 SmbMount 136
 XML 136
XMP应用程序
 加载/保存 24


Z

σ 179

POWER TOOLS SALES & SERVICE CENTERS


Please note that all locations may not service all products.

Contact the nearest Cleco® Sales & Service Center for the appropriate facility to handle your service requirements.


-  Sales Center
-  Service Center

NORTH AMERICA | SOUTH AMERICA



DETROIT, MICHIGAN

 Apex Tool Group
2630 Superior Court
Auburn Hills, MI 48236
Phone: +1 (248) 393-5644
Fax: +1 (248) 391-6295

LEXINGTON, SOUTH CAROLINA

 Apex Tool Group
670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681

MEXICO



  Apex Tool Group
Vialidad El Pueblito #103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, QRO 76220
Mexico
Phone: +52 (442) 211 3800
Fax: +52 (800) 685 5560

BRAZIL

  Apex Tool Group
Av. Liberdade, 4055
Zona Industrial Iporanga
Sorocaba, São Paulo
CEP# 18087-170
Brazil
Phone: +55 15 3238 3870
Fax: +55 15 3238 3938

EUROPE | MIDDLE EAST | AFRICA


ENGLAND

  Apex Tool Group GmbH
C/O Spline Gauges
Piccadilly, Tamworth
Staffordshire B78 2ER
United Kingdom
Phone: +44 1827 8727 71
Fax: +44 1827 8741 28

FRANCE

  Apex Tool Group SAS
25 Avenue Maurice Chevalier -
ZI
77330 Ozoir-La-Ferrière
France
Phone: +33 1 64 43 22 00
Fax: +33 1 64 43 17 17

GERMANY


  Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany
Phone: +49 (0) 73 63 81 0
Fax: +49 (0) 73 63 81 222

HUNGARY

  Apex Tool Group
Hungária Kft.
Platánfa u. 2
9027 Győr
Hungary
Phone: +36 96 66 1383
FAX: +36 96 66 1135

ASIA PACIFIC

AUSTRALIA

 Apex Tool Group
519 Nurigong Street, Albury
NSW 2640
Australia
Phone: +61 2 6058 0300

CHINA

  Apex Power Tool Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
2nd Floor, Area C
177 Bi Bo Road
Pu Dong New Area, Shanghai
China 201203 P.R.C.
Phone: +86 21 60880320
Fax: +86 21 60880298


INDIA

  Apex Power Tool India
Private Limited
Gala No. 1, Plot No. 5
S. No. 234, 235 & 245
Indialand Global
Industrial Park
Taluka-Mulsi, Phase I
Hinjawadi, Pune 411057
Maharashtra, India
Phone: +91 020 66761111

JAPAN

  Apex Tool Group Japan
Korin-Kaikan 5F,
3-6-23 Shibakoen, Minato-
Ku,
Tokyo 105-0011, JAPAN
Phone: +81-3-6450-1840
Fax: +81-3-6450-1841

KOREA

 Apex Tool Group Korea
#1503, Hibrand Living Bldg.,
215 Yangjae-dong,
Seocho-gu, Seoul 137-924,
Korea
Phone: +82-2-2155-0250
Fax: +82-2-2155-0252

Cleco[®]
Production Tools

Apex Tool Group, LLC

Phone: +1 (800) 845-5629

Phone: +1 (919) 387-0099

Fax: +1 (803) 358-7681

www.ClecoTools.com

www.ClecoTools.de