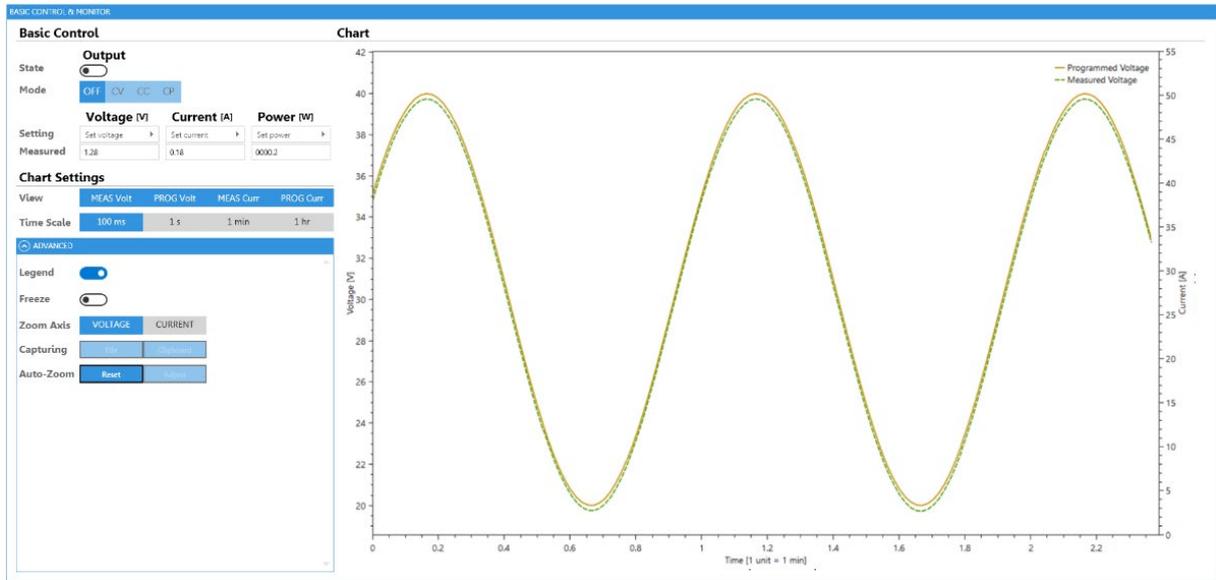


Virtual Control Panel

安装和应用指南



The screenshot shows the 'TDK-Lambda Ltd. Package Manager' window. It features a list of components to be installed, each with a checkbox and an 'Installed' status indicator. The components are:

- GUI:** Virtual Control Panel (Program your power supply remotely from a PC using a Graphical User Interface (GUI)).
- Drivers:** USB Drivers (Enable communication between your PC and a power supply via a USB communication interface.), IVI Drivers (Enable communication between your PC and a power supply using IVI drivers.), and LabVIEW Drivers (Program your power supply using the LabVIEW development environment.).
- Documentation:** User Guides (Find all relevant documentation for the installed applications.) and EtherCAT Files (Configure how data is shared using EtherCAT Slave Information (ESI) files.).

On the right side, there is a 'Select Installation Type:' dropdown set to 'Full', and buttons for 'Install/Modify', 'Repair (reinstall all packages)', 'Uninstall (all packages)', and 'Cancel'. Below this is the 'Installation Details' section, which lists the installed packages: Virtual Control Panel Package, USB Drivers Package, IVI Drivers Package, LabVIEW Drivers Package, EtherCAT Files Package, and User Guides Package. At the bottom, there are checkboxes for 'Program Menu Shortcuts' and 'Desktop Shortcuts', both of which are checked. The installation path is shown as 'C:\Program Files (x86)\TDK-Lambda\' and the documentation path is 'C:\Program Files (x86)\TDK-Lambda\Documentation'. The version number 'V1.0.0.33' and copyright information 'Copyright(c) TDK-Lambda Ltd. All rights reserved.' are displayed at the bottom.

版本记录

日期	版本	发行
2022 年 3 月	H - 初始版本	

目录

1. 简介	1
一般信息	1
简介	1
通信接口	1
软件要求	1
最低硬件要求	2
兼容设备	2
2. 首次安装	3
3. 修改软件包	15
添加和删除软件包	15
修复（重新安装）所有软件包	18
升级软件包	19
4. 卸载	22
卸载所有软件包	22
取消安装	26
5. VIRTUAL CONTROL PANEL 功能	27
6. 系列特定功能	29
7. 基本功能	30
初始设置	30
基本控制和监视	34
终端	35
波形生成器	36
保护	39
模拟量编程和数字信号	40
全局命令	41
太阳能电池阵列模拟器	42
其他	44
8. 多电源模式	46
功能	46
连接说明	47
9. 高级功能	50
序列发生器	50
斜率控制	55
内阻	56
恒功率模式	57
10. 故障排除	58
ETHERCAT 设备不显示	58
.NET FRAMEWORK 更新错误消息	59

本页空白。

1. 简介

一般信息

文档（包括本用户指南）如有更改，恕不另行通知。最新文档请在 TDK-Lambda 的技术数据网页进行下载，网页链接如下：

<http://www.emea.lambda.tdk.com/software>

简介

Virtual Control Panel (VCP) 是一个图形用户界面，允许用户使用单个 PC 应用程序轻松地远程控制所有 TDK-Lambda 可编程电源。使用软件安装工具 Package Manager 可以安装该应用程序。该工具负责安装和更新用于 TDK-Lambda 可编程电源的驱动程序和工具。该工具包含多个软件包，可简化在 PC 上安装这些软件包的过程。

通信接口

Virtual Control Panel 可通过以下多种接口与电源通信：

- RS-232/RS-485
- USB
- 以太网 (LAN)
- IEEE-488 (GPIB)
- MODBUS-TCP
- EtherCAT

软件要求

- Microsoft Windows 10（64 位）
- .NET Framework 4.8（64 位）

注

1. VCP 正式兼容 Windows 10（64 位）。Package Manager 中包含一些 32 位软件包。由于 VCP 不依赖于这些软件包，因此，用户可以自由安装它们而不会影响 VCP 的功能。
2. 为了安装和运行安装程序和 VCP，应安装最新版本的 .NET Framework（版本 4.8）。如果未安装，则会弹出警告消息。可使用如下链接下载 .NET Framework 4.8。如果该链接失效，请在任何常见的搜索引擎中搜索“下载 .NET Framework 4.8”。

<https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet-framework/net48>

Modbus® 是 Schneider Electric 的注册商标，授权给 Modbus Organization, Inc. 使用。

EtherCAT® 是德国 Beckhoff Automation GmbH 授权的注册商标和专利技术。

Microsoft© 2022。保留所有权利。

© 2021 NATIONAL INSTRUMENTS Corporation。保留所有权利。

最低硬件要求

- Intel i3 或更高性能的处理器
- 至少 20GB 的硬盘空间
- 至少 4GB 内存
- 显示屏分辨率：1280 x 768（比例和布局设置为 100%）

兼容设备

Virtual Control Panel 与以下 TDK-Lambda 直流电源系列兼容：**GENESYS+**、**Z+** 和 **GENESYS**。

2. 首次安装

本节介绍了首次安装 Virtual Control Panel 软件 and 所有相关软件包的步骤。安装过程取决于所选择的安装包，不同的选择可能会导致不同的安装过程。为了全面理解安装过程，下文介绍了最完整的安装类型 *Full*。

说明

有关更新/重新安装软件的信息，请参见第 3 节。有关卸载软件的详细信息，请参见第 4 节。

1. 通过双击可执行文件 (*.exe) 来启动 Package Manager。将显示主屏幕：

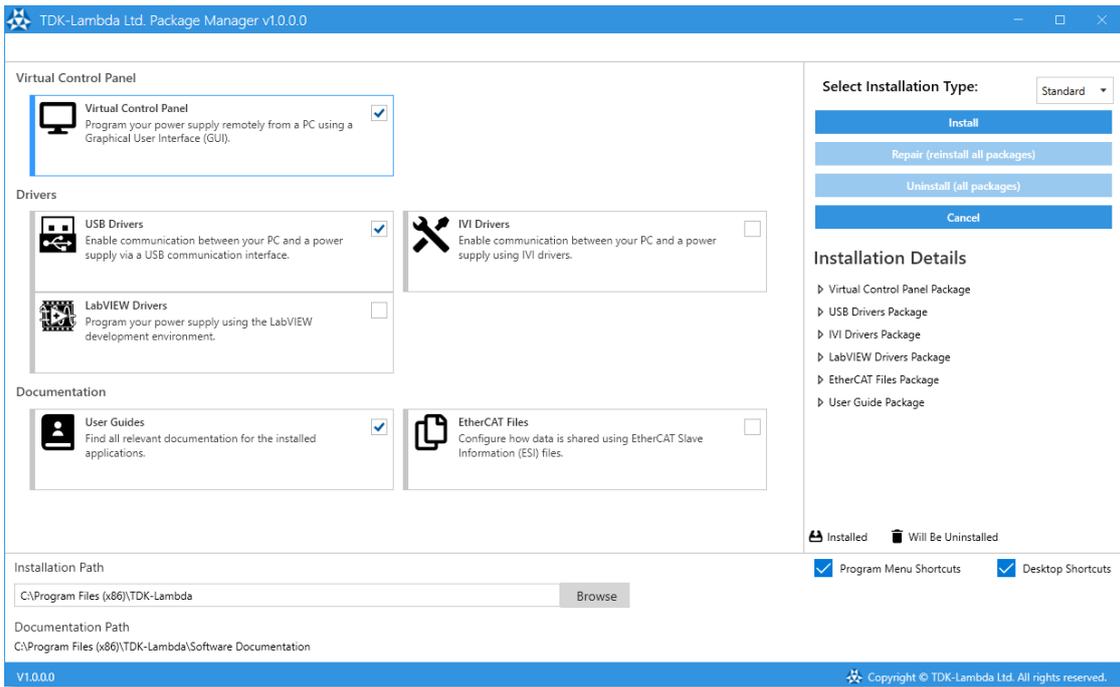


图 1

2. 要添加/删除软件包，请选择/取消选择相关软件包。软件包中包含一个或多个组件。要安装所有软件包和组件，请在 *Select Installation Type* 下拉菜单中选择 *Full*。默认选择 *Standard* 安装类型。
3. 在 *Installation Details* 下，为每个软件包选择要安装的组件。将安装所有被选择的组件。某些组件默认为选择状态。
4. *Package Manager* 每次启动时，都会搜索用户 PC 上已安装的软件包和组件。已安装的组件用  图标表示。如果用户 PC 上已经安装了软件包及其所有组件，则该软件包将标记为 *Installed* 并会选中其复选框，如下图所示。如果只安装了软件包的部分组件，则将标记为 *Partially Installed*。另一方面，如果用户选择卸载以前安装的组件，则该组件旁边会出现  图标。为了表明这是首次安装，*Repair* 和 *Uninstall* 按钮也显示为灰色。当首次安装完成并安装了一些软件包后，这些按钮将变为蓝色。

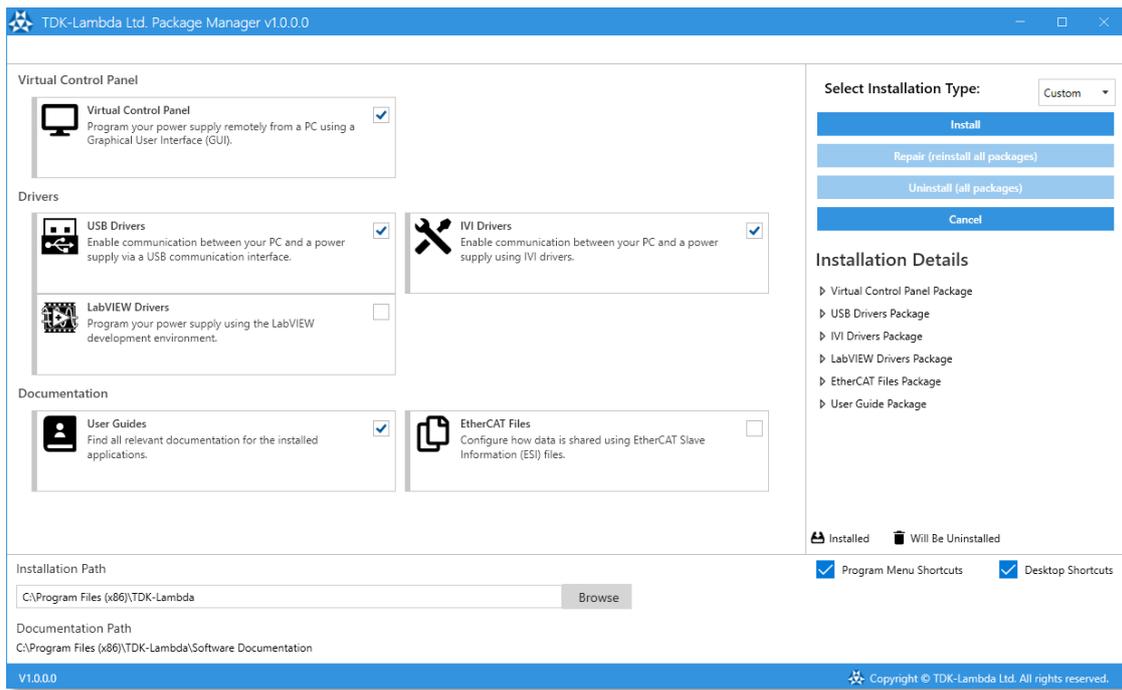


图 2

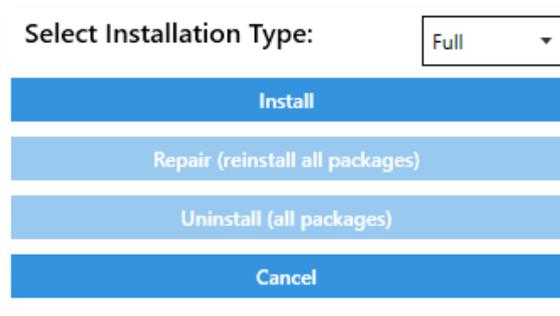


图 3

安装过程结束后，根据已安装的软件包和组件显示 *Installation Type*。如果安装了所有 *Standard* 软件包，则安装类型显示为 ；而如果安装了所有的软件包和组件，则安装类型显示为 。在所有其他情况下，安装类型显示为 。

5. 要更改安装路径，请单击 **Browse**，然后选择新的安装文件夹。还可以新建一个安装文件夹。所有文档都将保存在选定的位置。

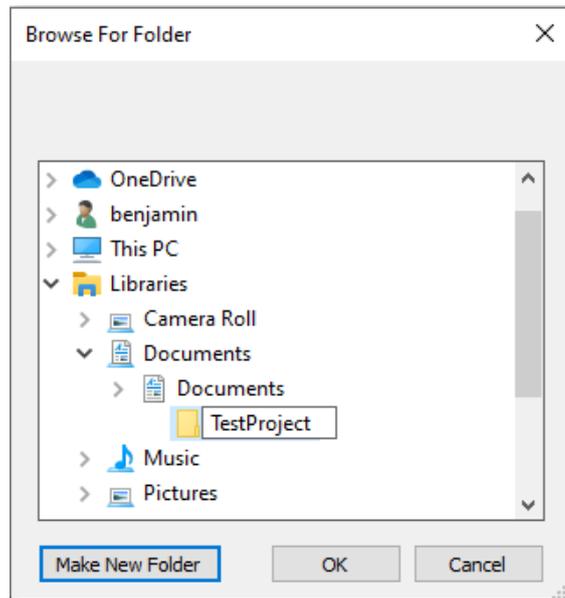


图 4

说明

如果新位置不是默认路径，Windows 10 的杀毒软件可能会请求扫描已安装的应用程序。这种行为是正常的。同意并完成快速扫描。

6. 如果不想创建任何快捷方式，请取消选择 *Program Menu Shortcuts* 和 *Desktop Shortcuts*（默认为已选择状态）。所有程序菜单快捷方式都将保存在名为 *TDK-Lambda* 的文件夹中。

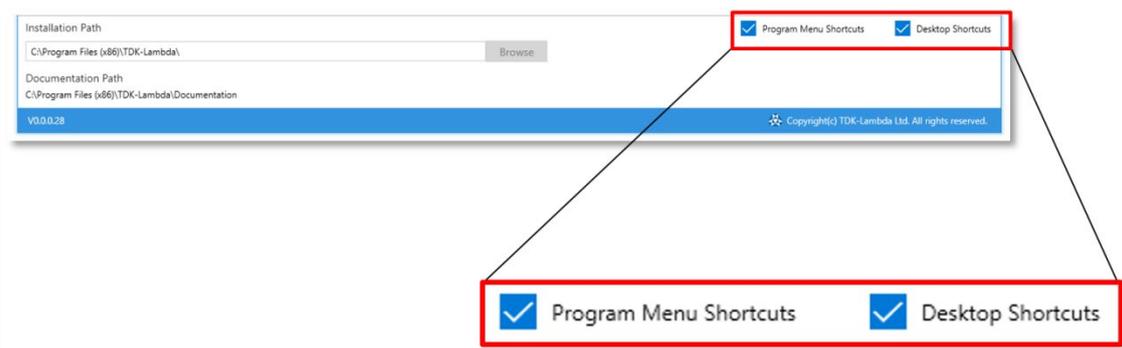


图 5

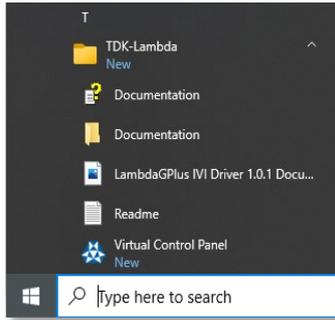


图 6

7. 选择了软件包和组件后，单击 **Install**。安装过程分为三种：*Standard*、*Custom* 或 *Full*。具体安装过程因安装的软件包而异。下文介绍了完整的安装类型 *Full*，该类型有助于全面理解安装过程。



图 7

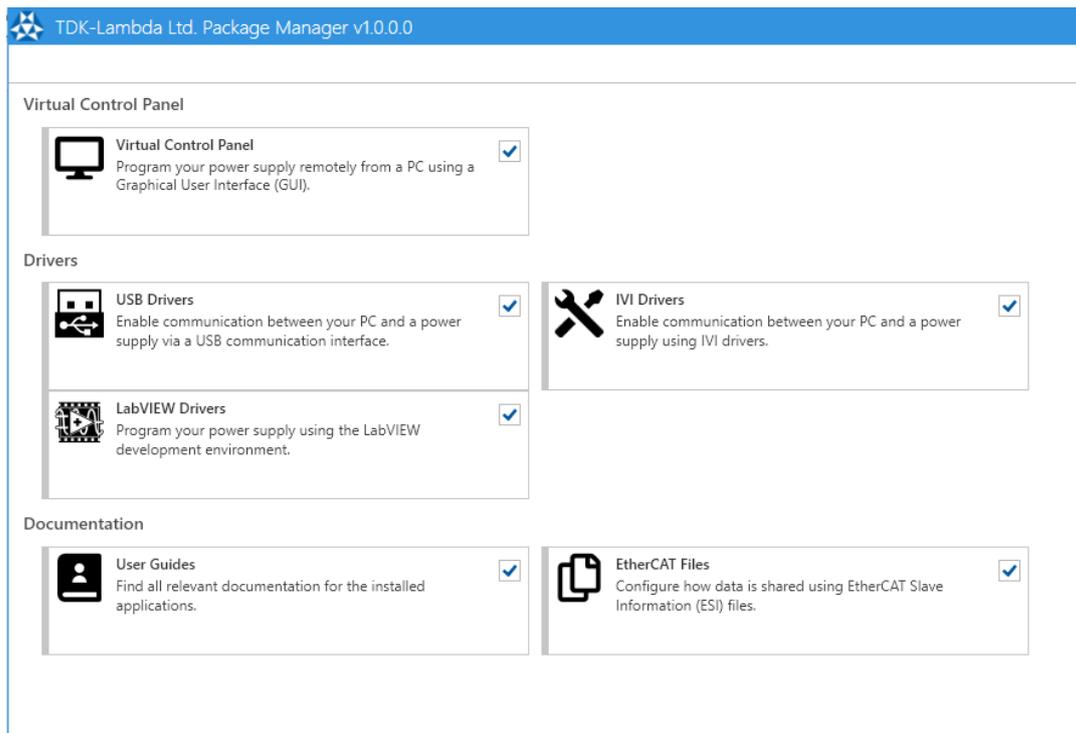


图 8

Full 安装包括以下软件包和组件：

Virtual Control Panel

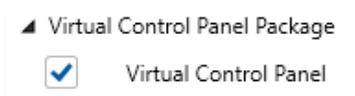


图 9

- Virtual Control Panel: 用于远程控制电源的图形化用户界面 (GUI)。

USB 驱动程序



图 10

- 通过 USB 通信接口实现主机 PC 和电源之间的通信。

IVI 驱动程序

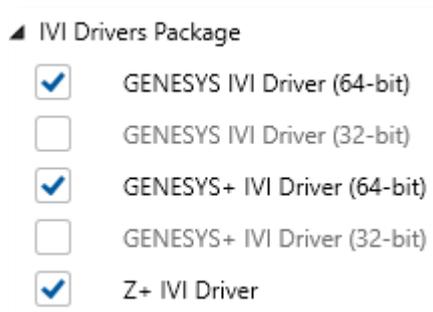


图 11

- 使用 IVI 驱动程序实现主机 PC 和电源之间的通信，每个电源系列一个驱动程序。IVI 驱动程序通过提供简单的高级 API 来远程控制测试和测量设备，可抽象地使用 SCPI 和 GEN 等编程语言。

LabVIEW 驱动程序

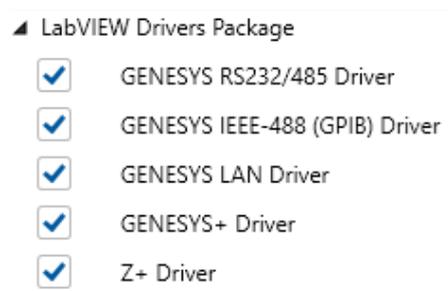


图 12

- 使用 LabVIEW 开发环境对各种电源系列进行编程的插件。LabVIEW 驱动程序是在 LabVIEW 中开发的。版权所有 © [2018] National Instruments Corporation。保留所有权利。

EtherCAT 文件

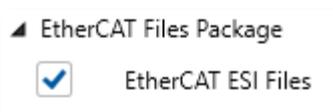


图 13

- EtherCAT 从站设备描述文件 (ESI) 是 XML 文件，其中包含有关电源系列的设备信息。这些文件为 EtherCAT 主站提供从站设备的配置信息。

用户指南

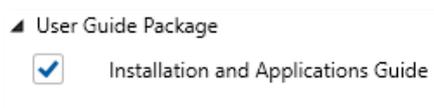


图 14

- 说明如何使用和安装 Virtual Control Panel 软件的用户指南。
8. 在安装过程中，如果用户 PC 上有其他程序已打开并且正在使用需要修改的文件（例如以前安装的 VCP 版本），则会弹出警告窗口，提示用户关闭其他程序以继续操作，或单击 *Cancel* 以停止安装过程。关闭冲突程序后，安装会自动继续执行。

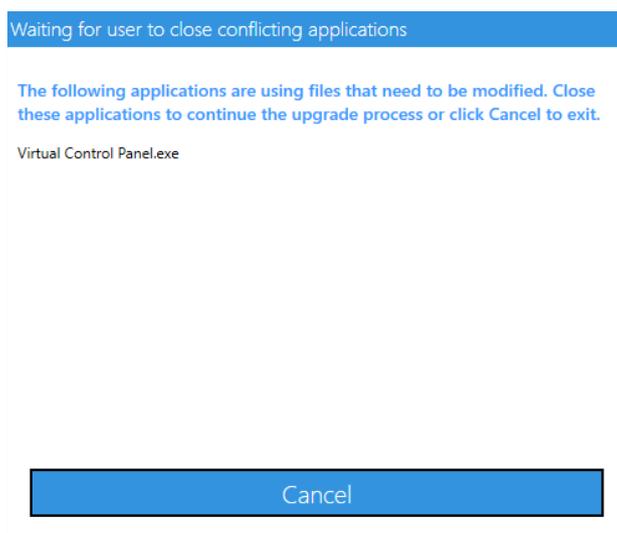


图 15

9. 将显示要安装的软件包和组件的列表。单击任何软件包可查看其新组件。然后单击 *Accept*。要取消安装，请单击 *Cancel*。

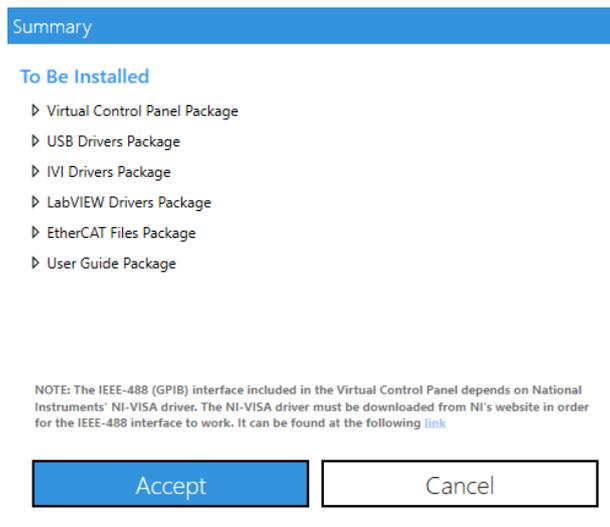


图 16

10. 警告：Virtual Control Panel 中包含的 IEEE-488 (GPIB) 接口依赖于 National Instruments 的 NI-VISA 驱动程序。必须从 NI 网站下载 NI-VISA 驱动程序，IEEE-488 接口才能在 Virtual Control Panel 中工作。从以下链接下载 NI-VISA 并确保下载 20.0 或更高版本（建议下载最新版本）：
<https://www.ni.com/en-il/support/downloads/drivers/download.ni-visa.html>

注

1. 上述链接为 NI 的网站链接，仅供参考。如果上述链接不再有效，请在任何常见的搜索引擎中搜索“NI-VISA 驱动程序下载”。
2. Virtual Control Panel 的 GPIB 接口仅通过 National Instruments 的 GPIB-USB-HS 转接卡进行了测试。不保证兼容其他制造商的转接卡。

11. 在 National Instruments 的 NI-VISA 下载页面上，选择以下字段：
Supported OS: Windows
Version: 20.0 (or later)
Included Editions: Full
12. 单击 *Download* 按钮。请注意，需要 National Instruments 的用户帐户才能完成安装。如果还没有用户帐户，请单击 *Create Account*，然后按照屏幕上的说明完成安装过程。
13. 将显示 Package Manager 的 EULA（最终用户许可协议）。第三方软件 EULA 也包括在内。阅读协议并单击 *Accept* 继续安装过程。如果不同意该协议，请单击 *Cancel*。安装过程将停止；不会在用户 PC 上安装任何软件包。如果接受 EULA，安装过程将开始。

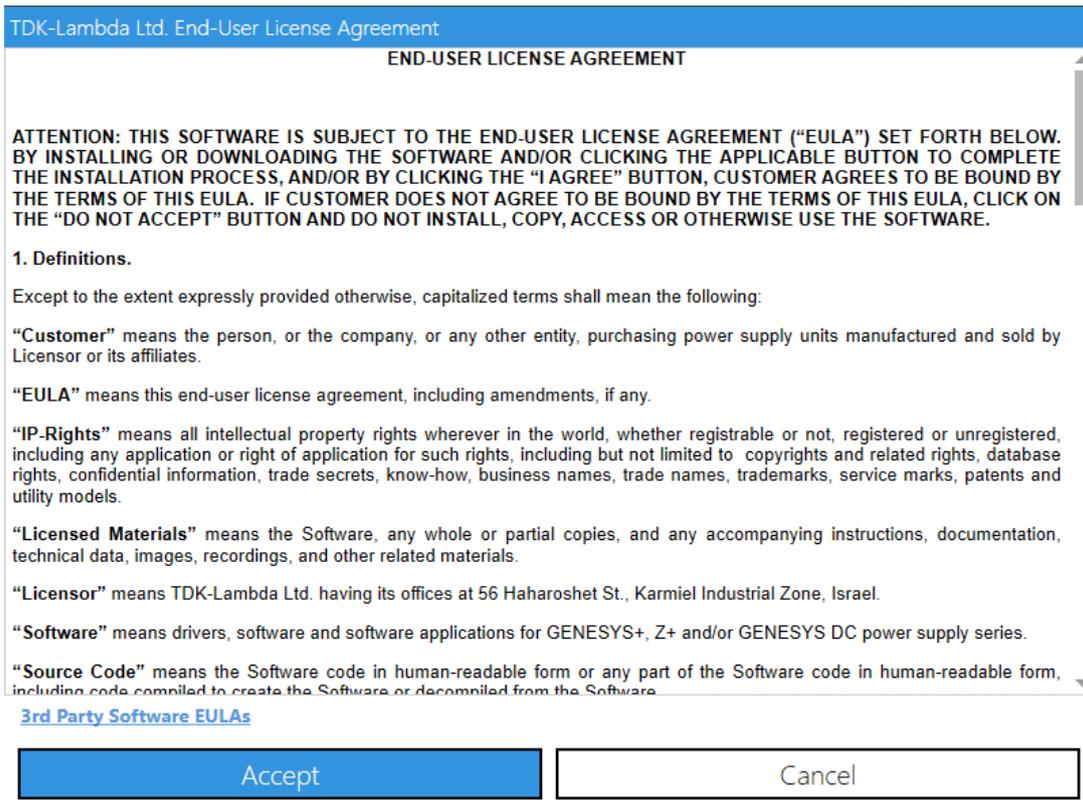


图 17

14. 如果用户 PC 上尚未安装最新版本的 TDK-Lambda USB 驱动程序软件，则会弹出其安装向导，如下图所示。按 *Next* 开始安装驱动程序。如果拒绝安装 USB 驱动程序，安装过程将继续并跳到步骤 17。

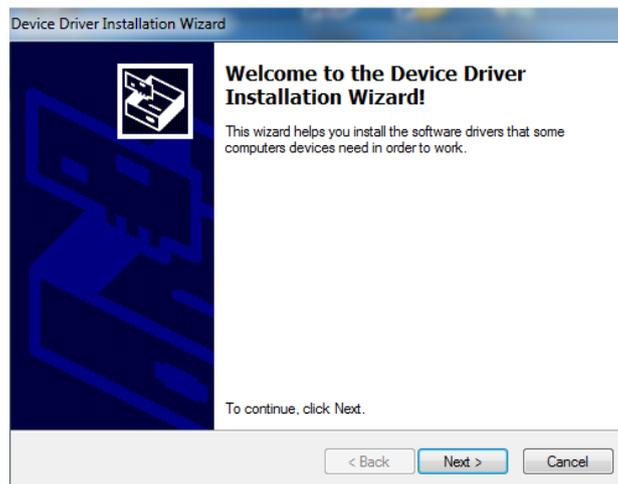


图 18

15. 单击 *Install*。

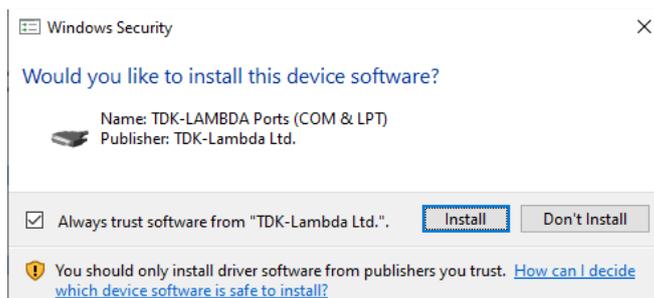


图 19

16. USB 驱动程序作为额外串行端口（例如，串行端口 COM5）安装。

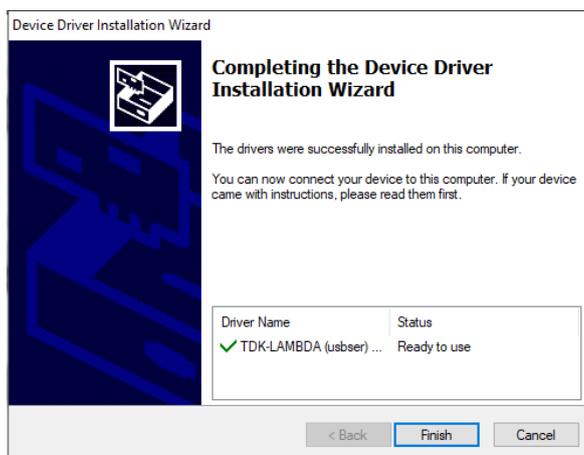


图 20

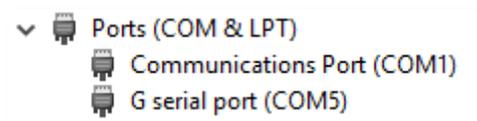


图 21

17. Virtual Control Panel 使用的 EtherCAT 接口需要 WinPcap 驱动程序。如果用户 PC 上尚未安装 WinPcap（或 Npcap，它是 WinPcap 库的更新版本），则会弹出其安装向导，如下图所示。单击 *Next*。驱动程序安装将开始。

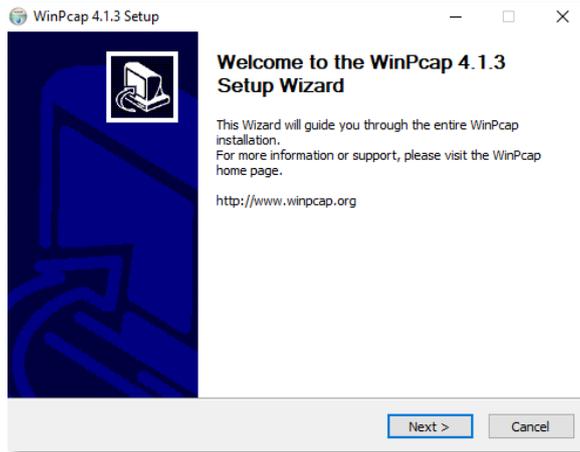


图 22

18. 阅读 WinPcap 许可协议。单击 *I Agree* 继续安装。如果不同意该协议，请单击 *Cancel*。安装过程将继续并跳到步骤 22。但请注意，Virtual Control Panel 软件包将标记为 *Partially Installed*。

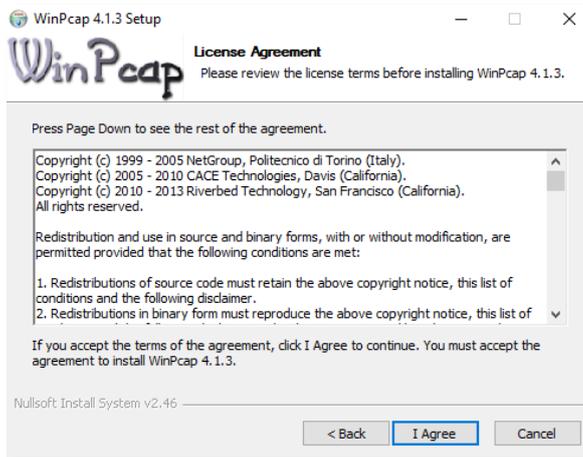


图 23

19. 单击 *Install*，并保持 *Automatically start* 选项选中。驱动程序安装将开始。

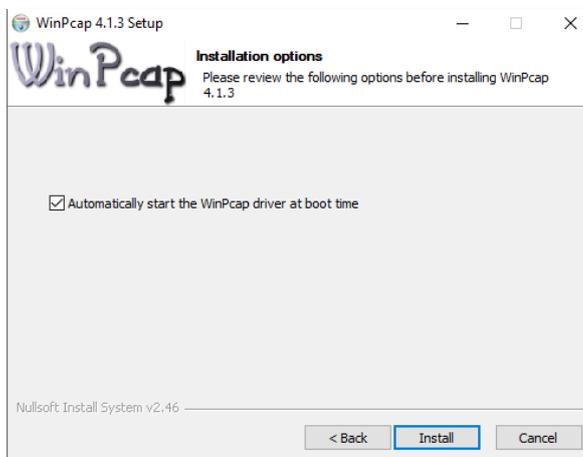


图 24

20. 单击 *Finish*。驱动程序安装完成。

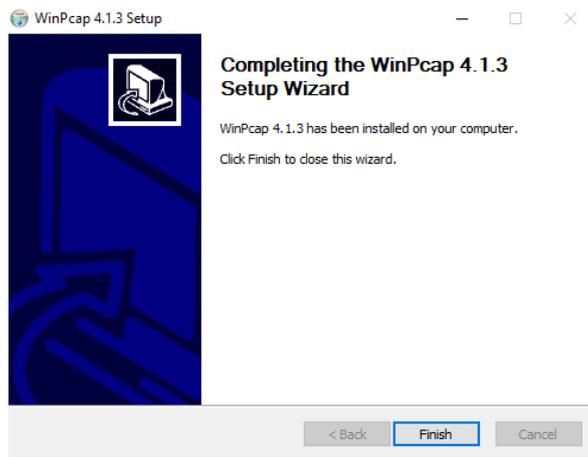


图 25

21. 注意: 如果用户 PC 上已经安装了 WinPcap, 则在安装过程中, 屏幕上可能会弹出两条错误消息:

- 单击 *OK* 继续安装过程。

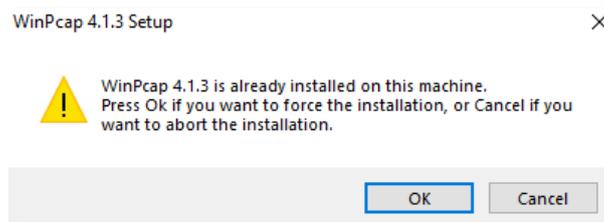


图 26

- 单击 *Ignore* 完成安装过程。

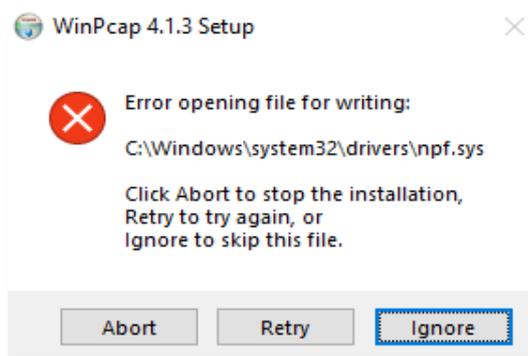


图 27

最新版本的 WinPcap 作为 Package Manager 安装的一部分进行安装。因此, 强烈建议将 WinPcap 作为 Package Manager 安装的一部分进行安装, 以确保其为最新版本。

22. 安装程序将静默安装 IVI 和 LabVIEW 驱动程序、EtherCAT 文件和文档。

23. 完成后，安装窗口将显示安装成功。要启动 Virtual Control Panel 应用程序和/或打开文档文件夹，请单击相应的复选框，然后单击 *Finish*。安装完成。



图 28

3. 修改软件包

添加和删除软件包

说明

有关以前安装的软件包的信息，请参见 *首次安装* 部分的步骤 4。

1. 要添加新软件包或组件，请勾选其复选标记框。
2. 要删除以前安装的软件包，请取消选中其复选标记。该软件包现在将标记为 “*Will be Uninstalled*”，并且其所有已安装的组件带有  图标。

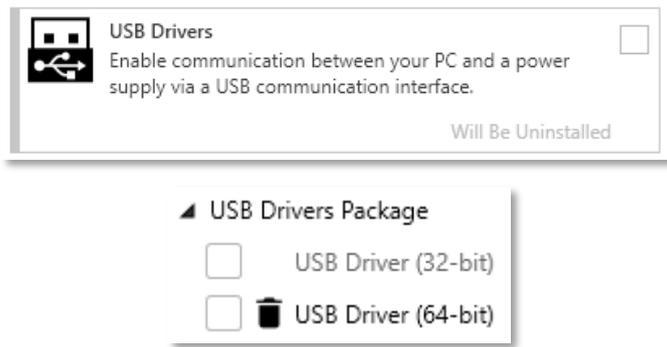


图 29

3. 单击 *Install / Modify*。

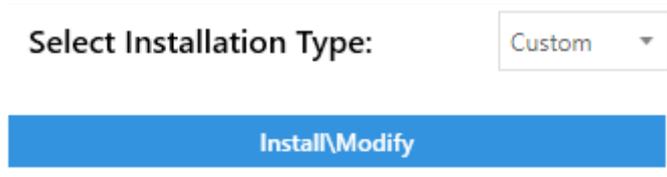


图 30

4. 将弹出一个窗口，其中列出了将要安装/卸载的组件。单击 *Accept*。
在以下示例中，添加了 GENESYS LabVIEW 组件和 EtherCAT 软件包，而删除了 USB 驱动程序。

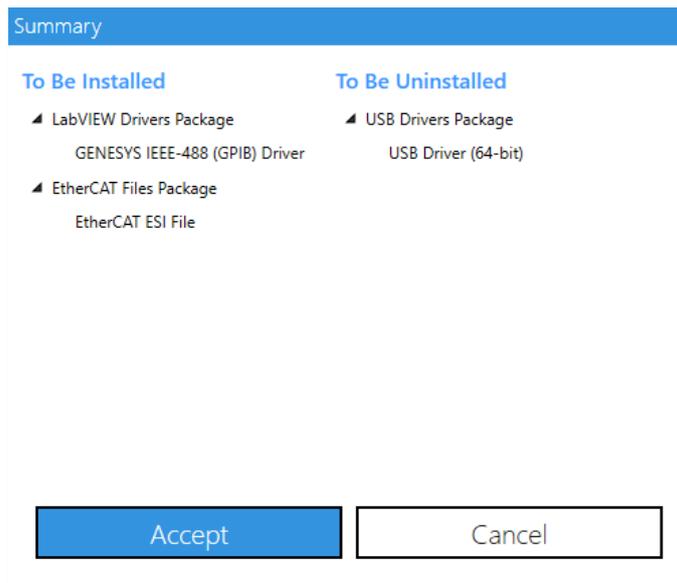


图 31

5. 将显示 Package Manager 的 EULA（最终用户许可协议）。第三方软件 EULA 也包括在内。阅读协议并单击 *Accept* 继续安装过程。如果不同意该协议，请单击 *Cancel*。安装过程将停止；不会修改任何软件包。

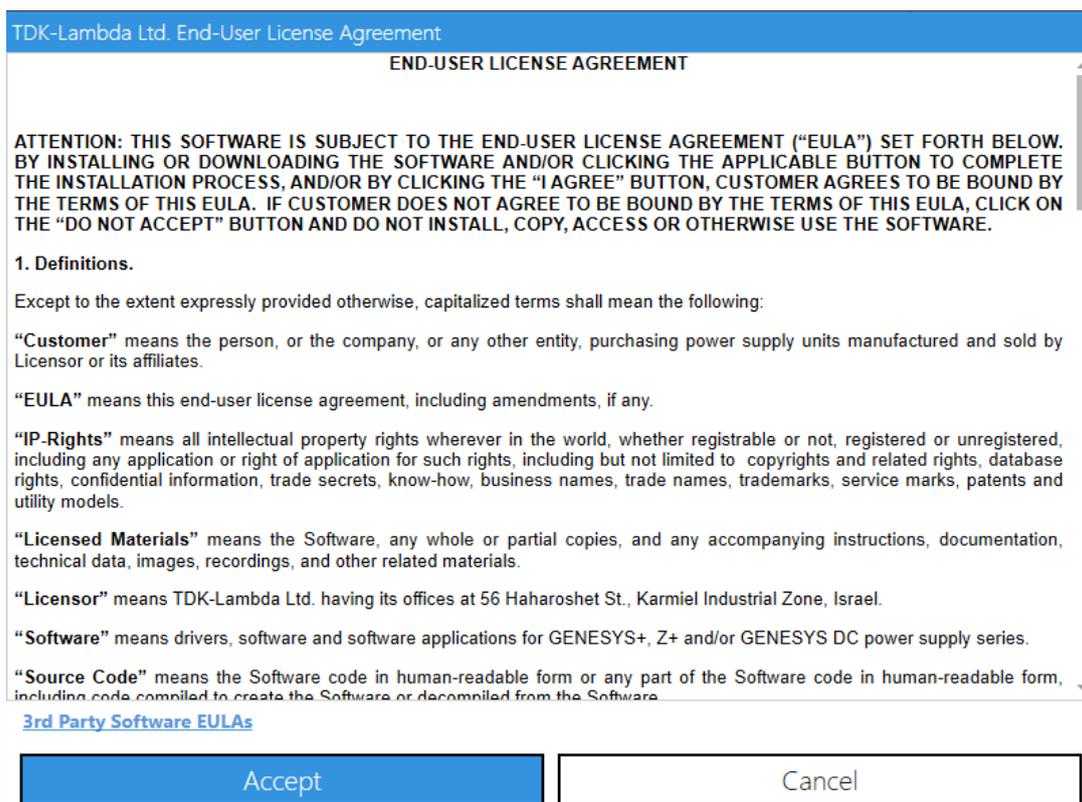


图 32

6. 组件和软件包已成功安装或卸载。单击 *Finish*。

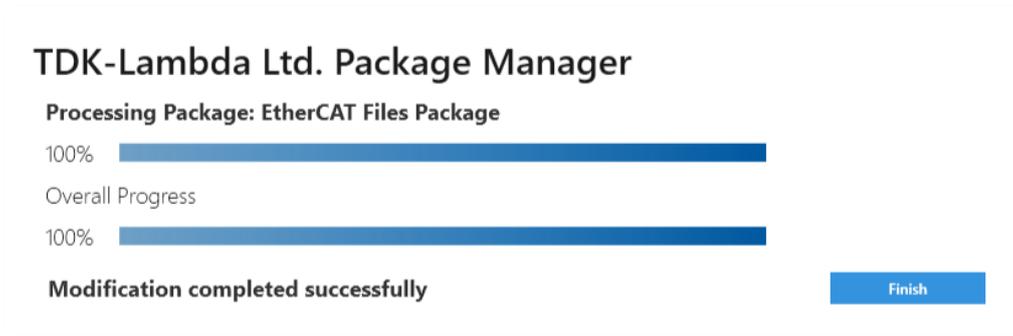


图 33

修复（重新安装）所有软件包

说明

修复功能会重新安装所有已安装的软件包，无论其处于选择状态或取消选择状态。即使取消选择了软件包，在修复过程中也不会将其卸载。

1. 要重新安装所有软件包，请单击 **Repair (reinstall all packages)** 按钮。弹出窗口提醒用户 **Package Manager** 将重新安装所有以前安装的软件包。单击 **Accept** 继续修复，或单击 **Cancel** 退出。

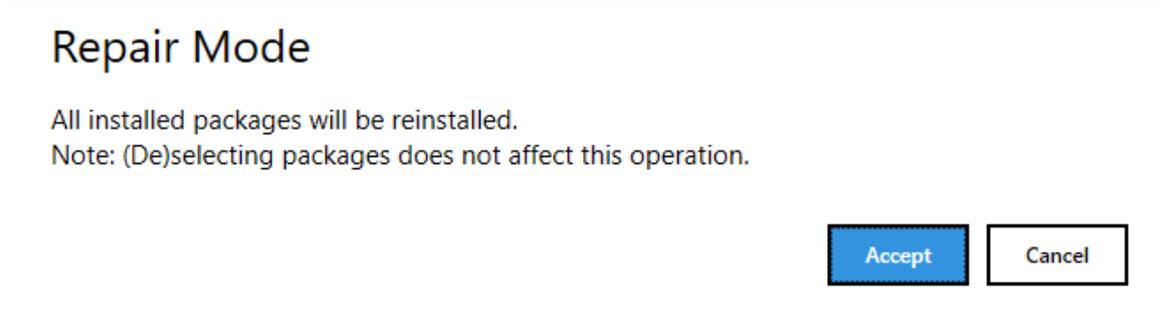


图 34

2. 单击 **Finish**。

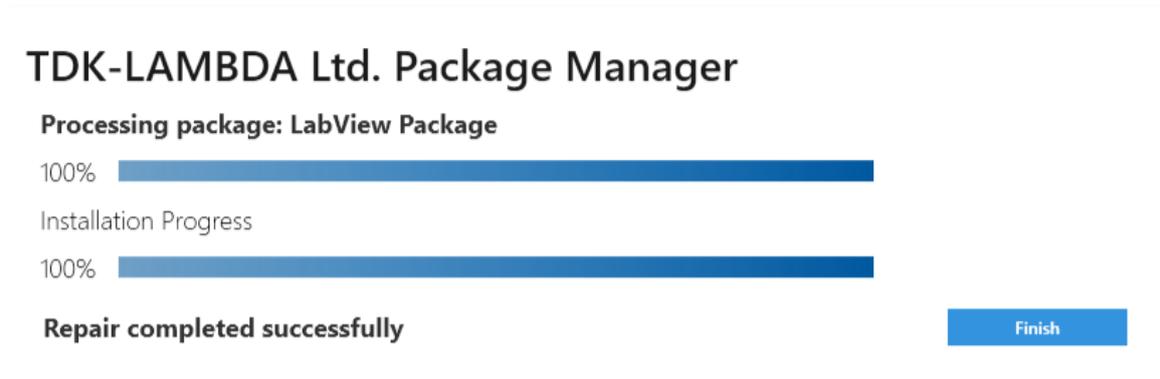


图 35

升级软件包

如果 Package Manager 中捆绑的软件包（例如 Virtual Control Panel）由 TDK-Lambda 进行了更新，则可以在公司网站上下载 Package Manager 的新版本。

1. 单击下面的链接下载最新版本的 Package Manager：
<http://www.emea.lambda.tdk.com/software>
2. 通过双击可执行文件 (*.exe) 来启动 Package Manager。将弹出一个窗口，提示需要升级。单击 *Accept* 开始升级过程，或单击 *Decline* 退出。

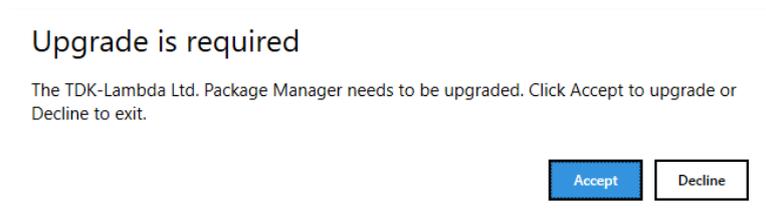


图 36

3. 如果接受升级，则会显示需要升级的软件包列表。单击 *Accept* 确认，或单击 *Cancel* 拒绝。在以下示例中，少数软件包具有可用更新。如果拒绝升级，则不会修改任何更新。

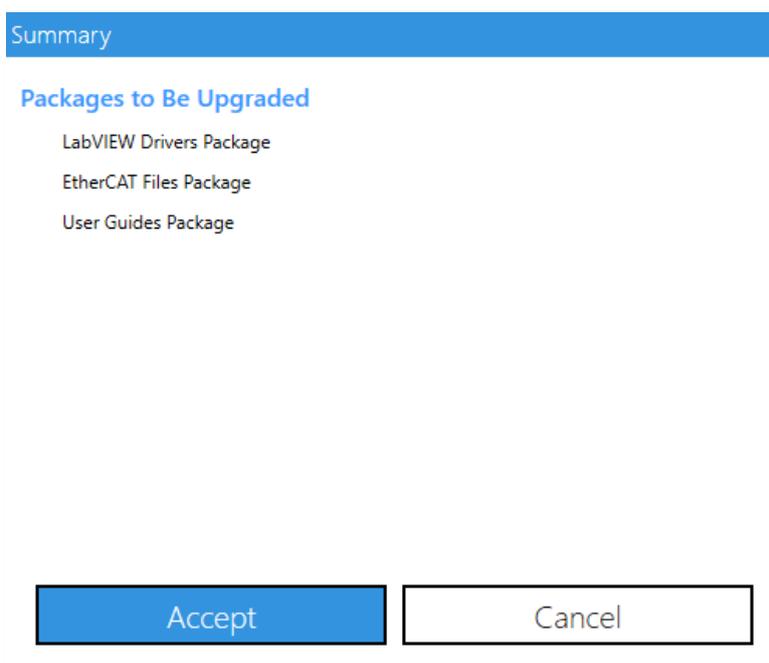


图 37

4. 将显示 **Package Manager** 的 EULA（最终用户许可协议）。第三方软件 EULA 也包括在内。阅读协议并单击 **Accept** 继续安装过程。如果不同意该协议，请单击 **Cancel**。安装过程将停止；不会在用户 PC 上安装任何软件包。

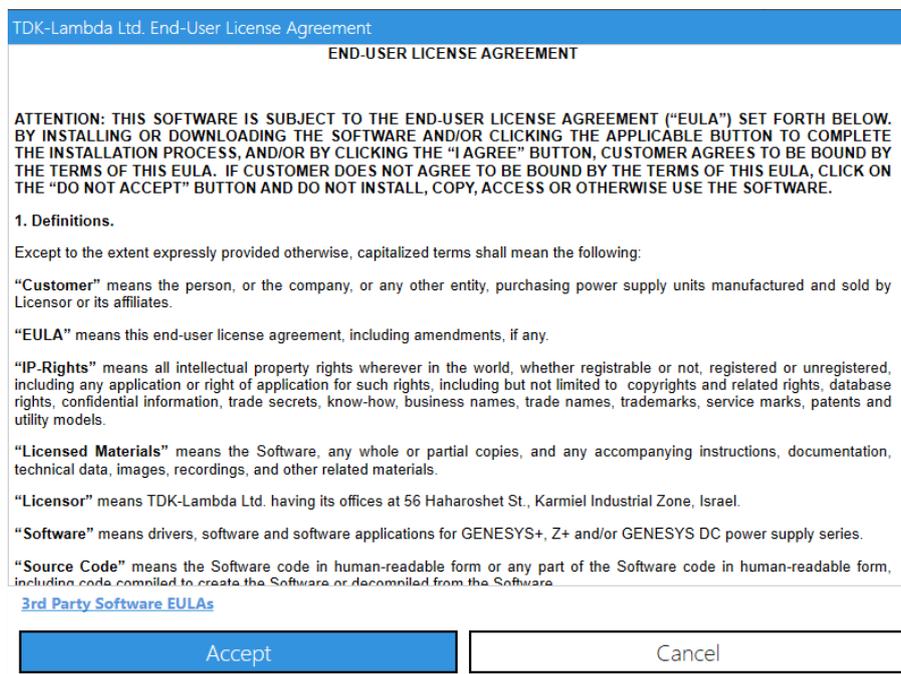


图 38

5. 完成后，安装窗口将显示升级成功。单击 **Finish**。升级完成。



图 39

6. 如果已经安装了新版本 **Package Manager**，但错误地启动了旧版本，则 **Package Manager** 会警告用户已经安装了新版本，并建议启动新版本而不是旧版本。单击 **Yes** 打开最新版本，或单击 **No** 退出。以下示例中的版本 ID 仅用于说明目的：

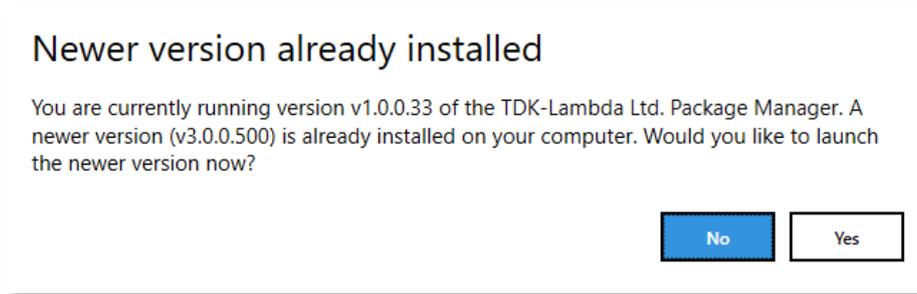


图 40

4. 卸载

卸载所有软件包

1. 要卸载所有软件包，请单击 **Uninstall (All packages)** 按钮。
2. 将弹出卸载窗口。

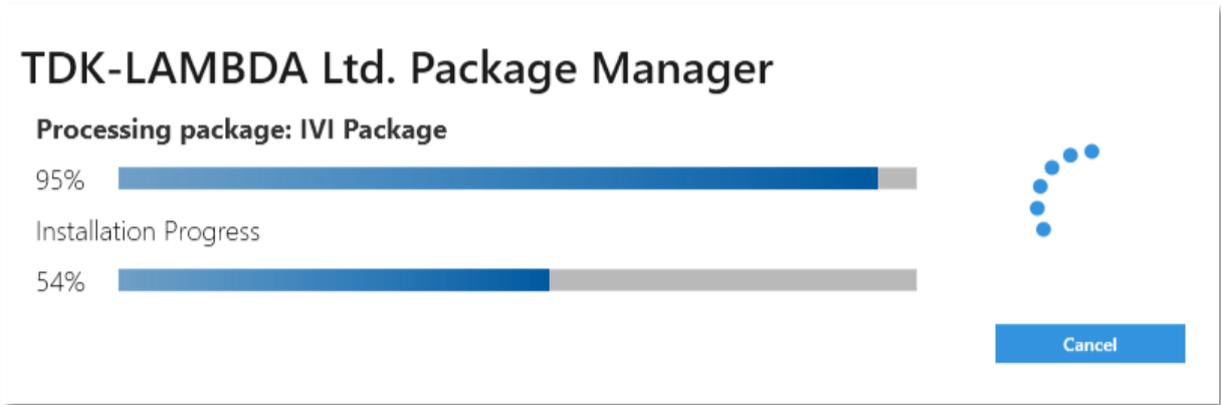


图 41

3. 然后，将弹出专用于第三方软件的卸载窗口。选择希望卸载的第三方应用程序（如果有）。不强制卸载这些应用程序。然后，单击 *Finish*。

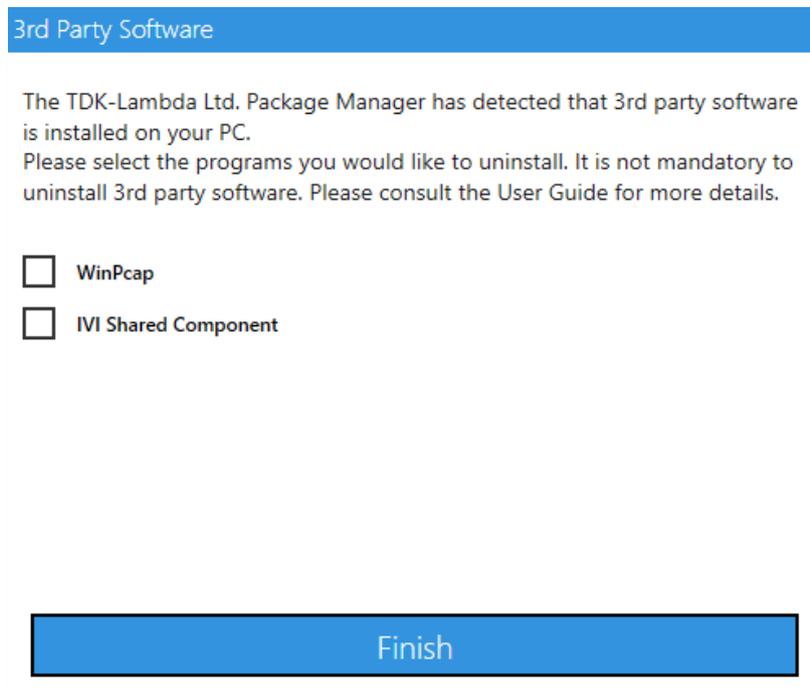


图 42

4. 如果选择卸载 WinPcap，将弹出卸载窗口。单击 *Uninstall* 删除软件。否则，单击 *Cancel*。

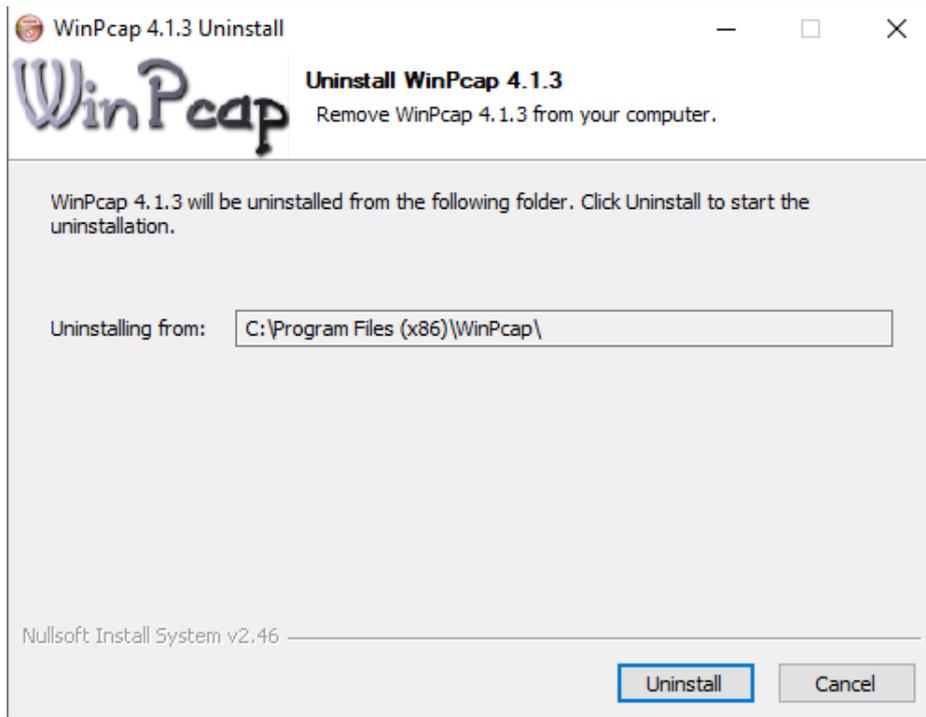


图 43

5. 单击 *Finish*。WinPcap 已成功卸载。

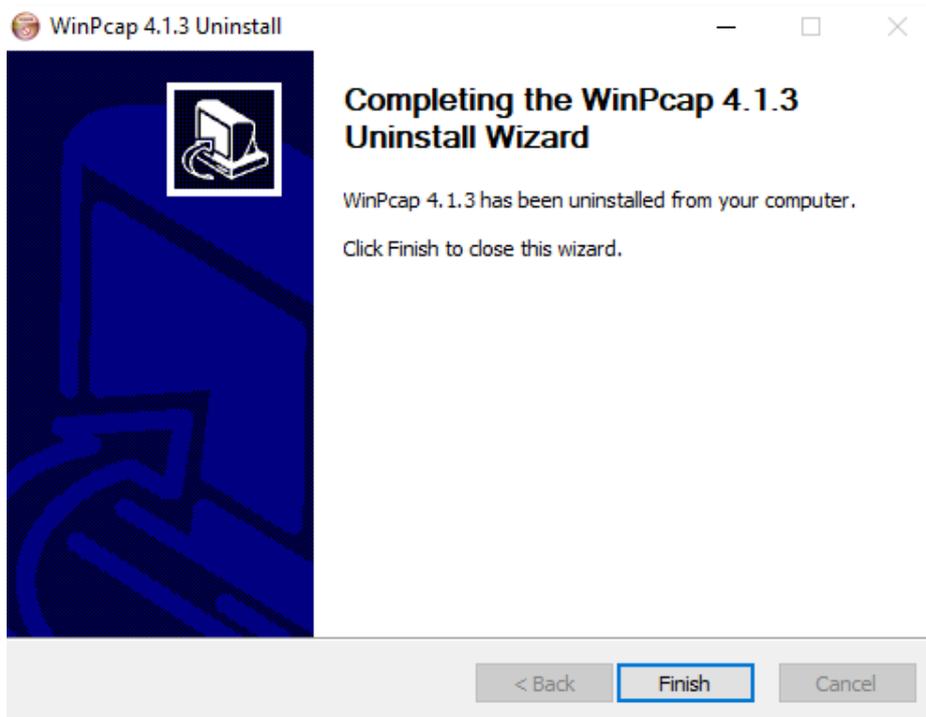


图 44

说明

警告：请勿使用 Windows 10 控制面板中的 *应用和功能* 手动卸载 WinPcap。VCP EtherCAT 接口依赖于 WinPcap，没有它将无法运行。如果错误地手动卸载了 WinPcap，则会将 VCP 软件包误标记为 *Partially Installed*。要解决此问题，请从以下链接下载 WinPcap（版本 4.1.3）并重新安装该软件。如果该链接不再可用，请在任何常见的搜索引擎中搜索“下载 WinPcap”。

<https://www.winpcap.org/install/default.htm>

6. 将弹出“IVI 共享组件清理工具”。选择 *Uninstall*。

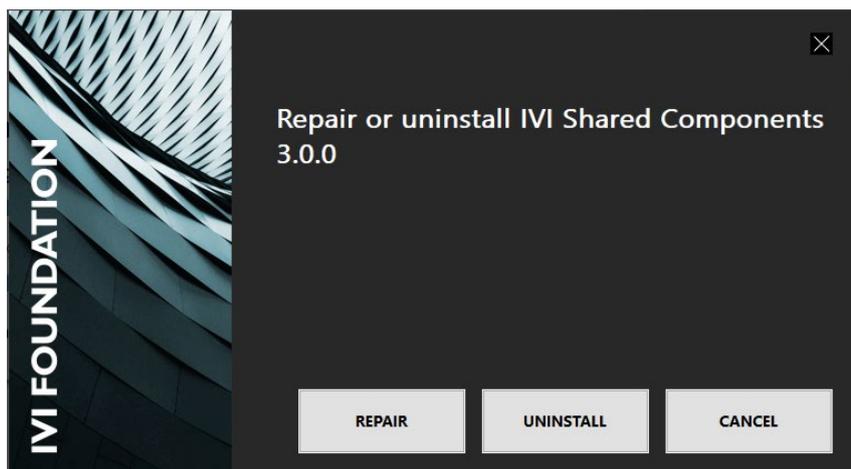


图 45

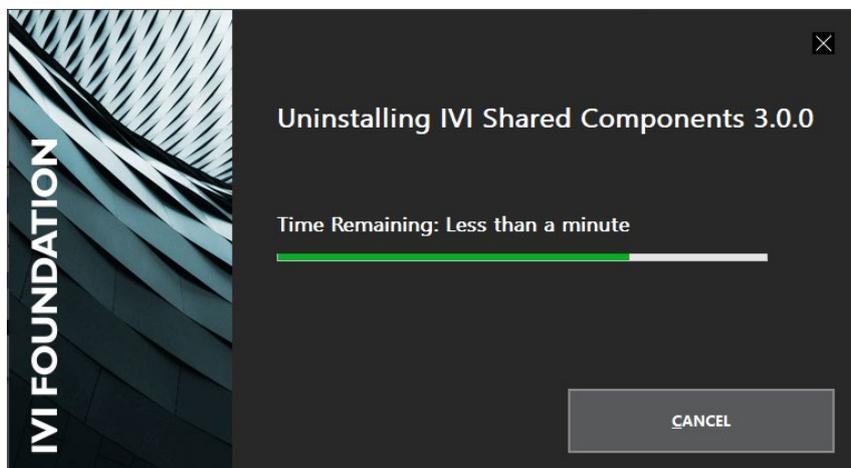


图 46

7. 卸载完成。

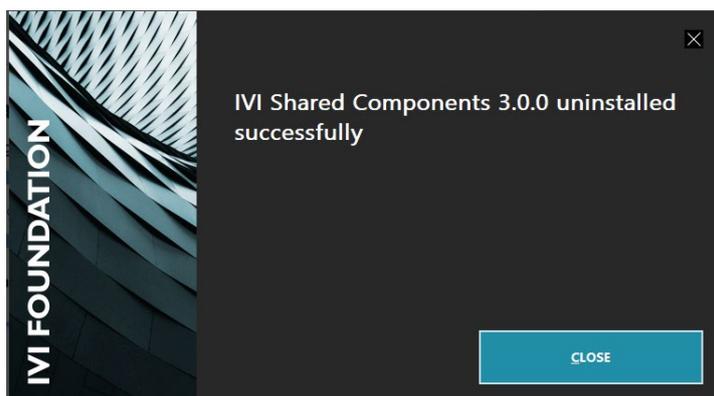


图 47

说明

警告：如果计算机上仍安装了其他 IVI 软件，请勿使用 Windows 10 控制面板中的 *应用和功能* 手动卸载 IVI 共享组件。否则，会导致卸载其他 IVI 软件变得非常复杂。同时，也会将 IVI 软件包误标记为 *Partially Installed*。如果错误地卸载了 IVI 共享组件并且在使用其他软件时遇到困难，请尝试使用 *Repair* 功能重新安装该组件。如果安装失败，请从 IVI 基金会的网站下载 IVI 共享组件并进行重新安装。如果该链接不再可用，请在任何常见的搜索引擎中搜索“下载 IVI Shared Components”。

https://ivifoundation.org/shared_components/default.aspx

8. 卸载过程已成功从用户 PC 中删除所有软件包，包括 Package Manager 本身。单击 *Finish*。

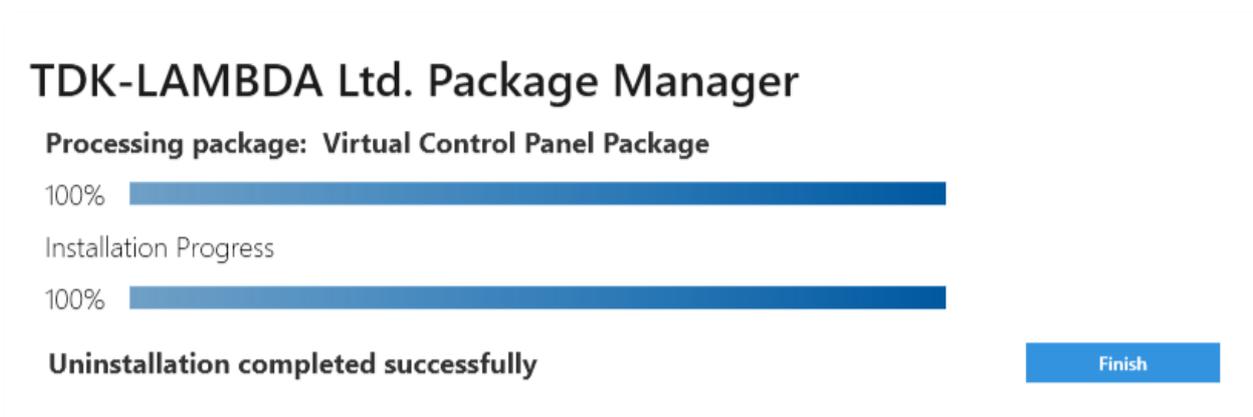


图 48

取消安装

1. 要在安装开始后取消安装，请单击 *Cancel*。不会在用户 PC 上安装任何新的软件包。

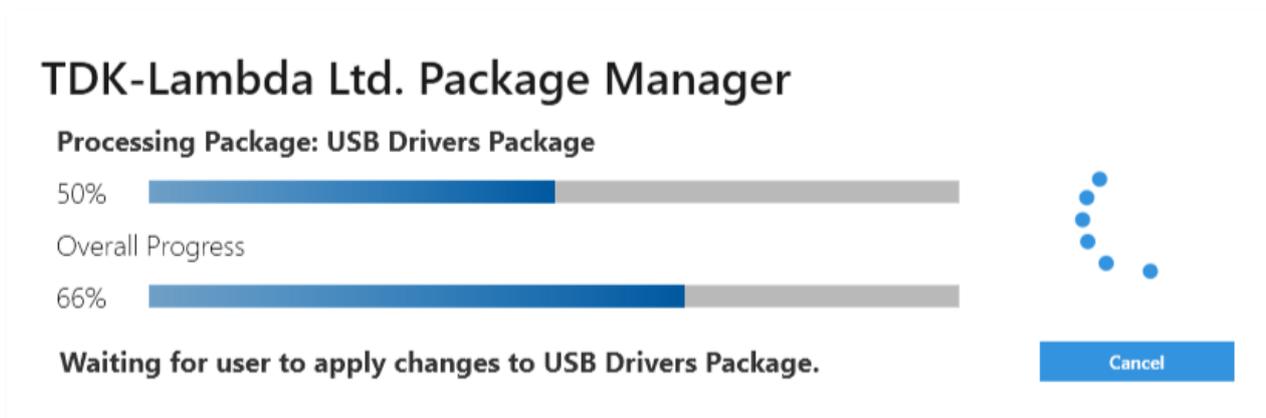


图 49

5. Virtual Control Panel 功能

每个 TDK-Lambda 可编程电源系列都有一套独特的支持功能。本指南介绍了所有可用的功能（其中一些功能可能不可用，具体取决于受控电源）。



初始设置

- 自动识别连接到主机 PC 的所有电源，而无论电源的系列、接口和语言如何（支持的直流可编程系列为 GENESYS、Z+ 和 GENESYS+）。
- 通过指定其接口、地址和语言，手动将 PC 连接到电源。



基本控制和监视

- 修改基本电源设置，例如输出开/关、编程/测量电压、电流和功率。
- 查看上述参数的实时图形。保存图形的快照（或将其复制到剪贴板）。



终端

- 向/从电源发送/接收命令。
- 将命令历史记录保存到磁盘。



波形生成器

- 使用波形生成器生成波形并预览其图形曲线。
- 将波形保存到文件或从文件加载波形。



保护

- 激活和设置过压保护 (OVP)、欠压保护/限制 (UVP/UVL) 以及折回式过电流保护 (FB)。



模拟量编程和数字信号

- 设置远程电压/电阻编程。
- 激活过流限制 (OCL)、互锁 (ILC)、使能 (ENA) 和可编程引脚。



全局命令

- 向以多点连接模式相连的电源发送全局命令。
- 保存/调用电源状态并将其复制到所有电源。



太阳能电池阵列模拟器

- 太阳能电池阵列模拟器 (SAS) 是一种用于近似 SAS I-V 曲线的内部算法。
- 该算法需要四个输入参数：
 - V_{OC} - 开路电压。
 - V_{MP} - 最大功率点电压。
 - I_{SC} - 短路电流。
 - I_{MP} - 最大功率点电流。



其他

- 选择前面板访问模式（本地、远程或本地锁定）。
- 恢复出厂设置。
- 设置看门狗定时器。
- 保存/调用基本源设置。
- 测试和定义显示设置。



多电源模式

- 同时监视多个电源。
- 对于每个电源，将监视以下参数：
 - 输出状态（包括输出开/关控制）。
 - 输出运行模式。
 - 系统故障。
 - 测量输出值。

说明

以下高级功能仅在特定电源系列和 SCPI 语言中可用。



序列发生器

- 使用内置的类似 Excel 的表格生成列表和波形序列，并预览序列的图形曲线。
- 将序列保存到电源或从电源调用序列。
- 设置序列触发器：定义其来源、延时、步进模式和连续性。



斜率控制

- 设置斜率控制的模式、电压和电流斜率值。



内阻

- 设置内阻。



恒功率模式

- 设置恒功率限制。

6. 系列特定功能

下表列出了每个系列的功能：

功能	GENESY+	Z+	GENESYS
设备接口	V	V	V
基本控制和监视	V	V	V
终端	V	V	V
波形生成器	V	V	V
保护	V	V	V
模拟编程和数字信号	V	V	V
全局命令	V	V	V
太阳能电池阵列模拟器	V	V	V
其他	V	V	V
序列发生器	V	V	X
斜率控制	V	X	X
内阻	V	X	X
恒功率	V	X	X
多电源模式	V	V	V

表 1

7. 基本功能

初始设置

Auto-Detection:

Auto-Detection 工具允许用户自动识别连接到主机 PC 的所有 TDK-Lambda 可编程电源，而无论电源的系列、接口和语言如何。这款工具特别强大，因为它还可以检测以多点连接模式连接的所有电源。

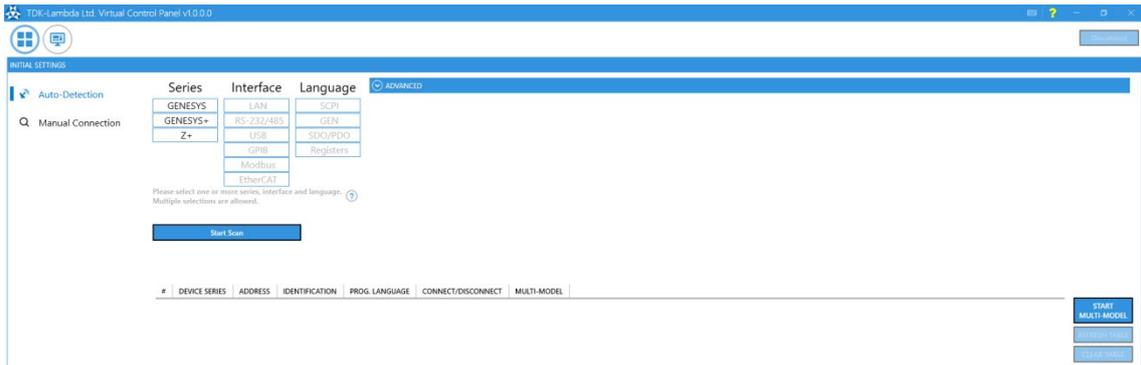


图 50

按照以下步骤设置 Auto-Detection:

1.
 - (a) 如果不知道电源的系列、接口或语言，请选择 *Series*、*Interface* 和 *Language* 列中的所有选项。然后，单击 **Start Scan** 按钮。否则，跳到步骤 2。
 - (b) Auto-Detection 软件将开始对所有选定的系列类型、接口和语言进行广泛搜索。发现设备后，会将其逐个添加到设备列表中。

警告

Auto-Detection 方式的功能强大，但十分耗时。由于 Auto-Detection 工具会搜索用户 PC 的所有接口和所有可能的电源地址，因此可能需要几分钟才能完成。

2.
 - (a) 如果已知电源系列，请在 *Series* 列中将其选中。

注

1. 如果不确定某个参数值（例如所使用的系列、接口或语言），则最好选择该列中的所有值。
2. 如果用户 PC 连接了不同系列和配置的电源，则可在每列中进行多选。

- (b) 所选系列可用的接口将出现在 *Interface* 列中。如果知道设备使用哪个接口与用户 PC 通信，请在 *Interface* 列中选择该接口。
- (c) 所选接口支持的语言将出现在 *Language* 列中。如果知道设备使用哪种语言与用户 PC 通信，请在 *Language* 列中选择该语言。
- (d) 可选：如果大致知道电源的设备地址或波特率，但不记得确切的值，则可以在 *Advanced* 下拉菜单中输入此信息（及其他信息）。Auto-Detection 软件将在所选范围内扫描设备。如下例所示：

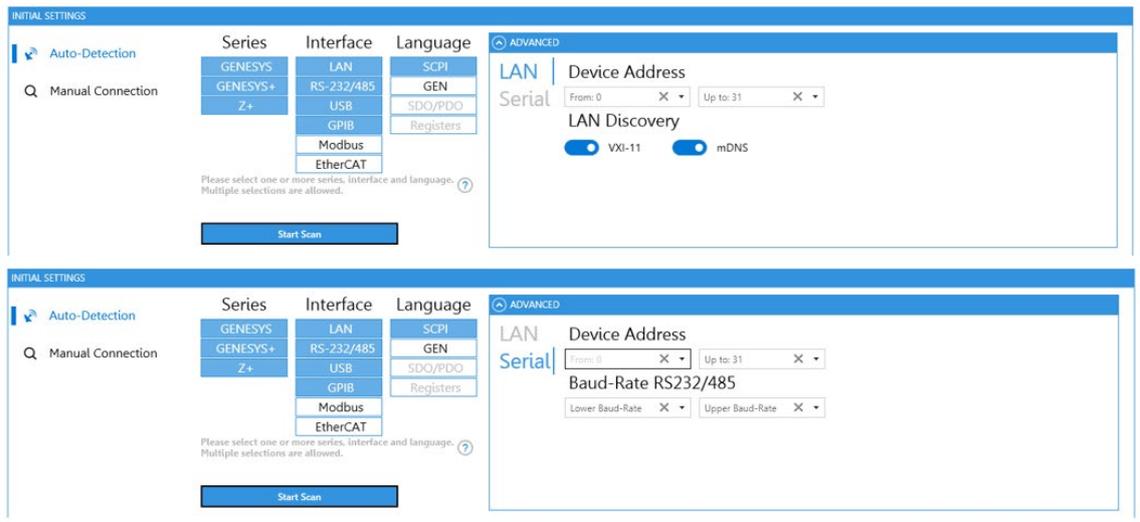


图 51

(e) 单击 *Start Scan*。

3. 单击要与之通信的设备（可以在设备行中单击任意位置）。只能选择一台电源。

#	DEVICE SERIES	ADDRESS	IDENTIFICATION	PROG. LANGUAGE	CONNECT/DISCONNECT	MULTI-MODEL
^ USB - COM43						
1	GENESYS+	7	TDK-LAMBDA,G10-150	GEN	Connect	<input type="checkbox"/>
2	GENESYS+	8	TDK-LAMBDA,G150-10	GEN		<input type="checkbox"/>
3	GENESYS+	9	TDK-LAMBDA,G20-50	GEN		<input type="checkbox"/>
4	GENESYS+	10	TDK-LAMBDA,G20-50	GEN		<input type="checkbox"/>
5	Z+	11	TDK-LAMBDA,Z20-40-LAN	GEN		<input type="checkbox"/>

图 52

4. 当设备连接后，在屏幕下方出现设备的详细信息（见图 54）。在顶部工具栏（见图 53）选择某功能可跳转到该功能的选项卡。



图 53



图 54

Manual Connection

如果知道电源连接到哪个接口以及其他详细信息（例如地址或语言），则使用 *Manual Connection* 模式可以更快地建立连接。

说明

此模式仅允许连接到多点连接配置中的主电源，而不是从电源。

以下屏幕截图显示了 *Manual Connection* 模式支持的接口，以及 USB 连接的示例。

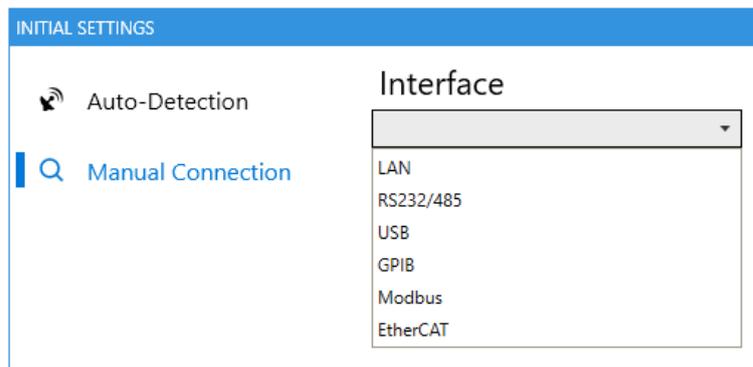


图 55

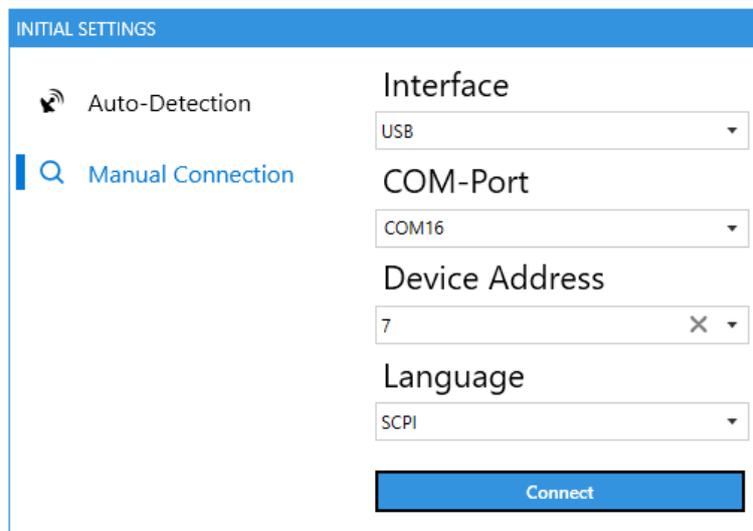


图 56

Application Settings

要更改 Virtual Control Panel 软件的外观，请单击位于窗口左下角的 *Application Settings* 选项卡。每次打开 VCP 时都会应用所选设置。

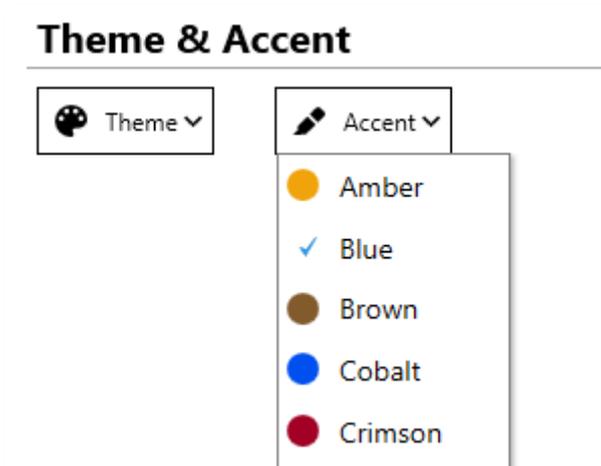


图 57

基本控制和监视

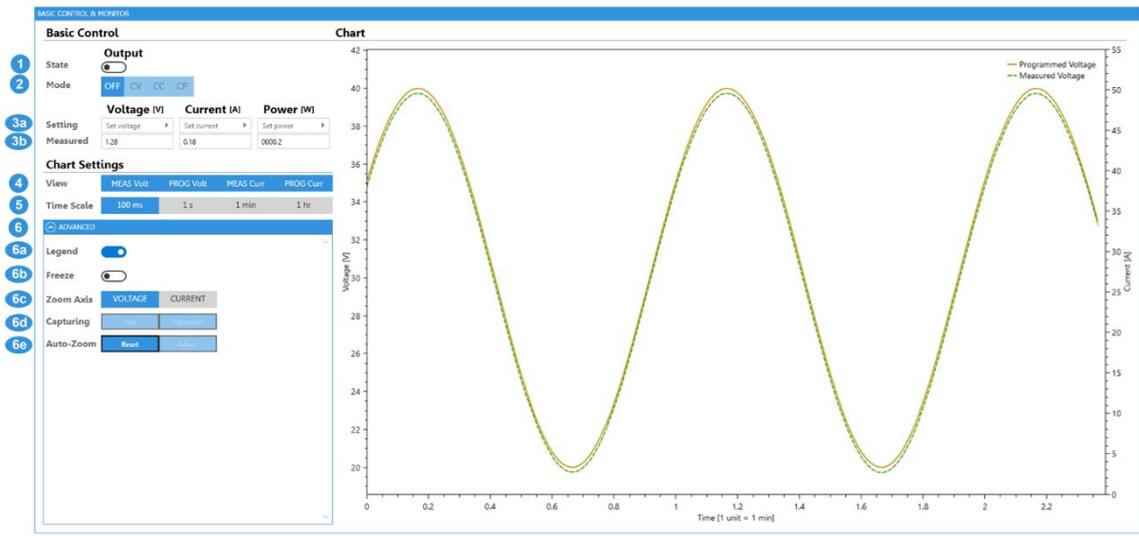


图 58

1. 启用或禁用电源的输出。
2. 查看输出模式：OFF、CV、CC 或 CP（仅在某些系列中可用）。
3.
 - (a) 设置输出电压和/或电流。软件会自动验证输入值是否符合电源的范围要求。
 - (b) 查看电源输出的实际（测量）值（从电源读取的值）。
4. 选择图形中应显示的值：测量/编程的电流和电压。可以同时查看多个值。
5. 选择用于查看电源数据的时标。图中水平轴上的每个主刻度代表一个单位的时标，而每个次刻度代表一个单位的十分之一。无论选择哪种时标，都始终显示 10 个完整单位。
6. 可选：如果要管理轴缩放、冻结图形或将图形复制到剪贴板，可以在 *Advanced* 下拉菜单中设置这些参数（以及其他参数）。
 - (a) 通过单击 *Legend* 开关将图例设置为可见/不可见。
 - (b) 选择放大电压或电流轴。然后，将光标放在图形上的任意位置并使用鼠标滚轮开始放大/缩小。
 - (c) 将图形的屏幕截图保存为图像文件或保存到剪贴板。
 - (d) 冻结图形（停止图形刷新）。
 - (e) 增加放大曲线的显示，使其填满整个图形区域。还可以将缩放重置为全范围视图。

注

1. 即使图形处于冻结状态，电源仍会实时查询其值。因此，当图形取消冻结后，其中仍包含图形冻结时查询的所有数据。
2. 用户左键单击曲线上的任何点，将会暂时显示该点的时间戳和值。要将信息框锚定到图形上，使其在释放鼠标后仍然出现（例如，要截取带有该点信息的图形），请单击 **Freeze**，然后右键单击该点。要使信息框消失，请左键单击图形上的任意位置。

终端

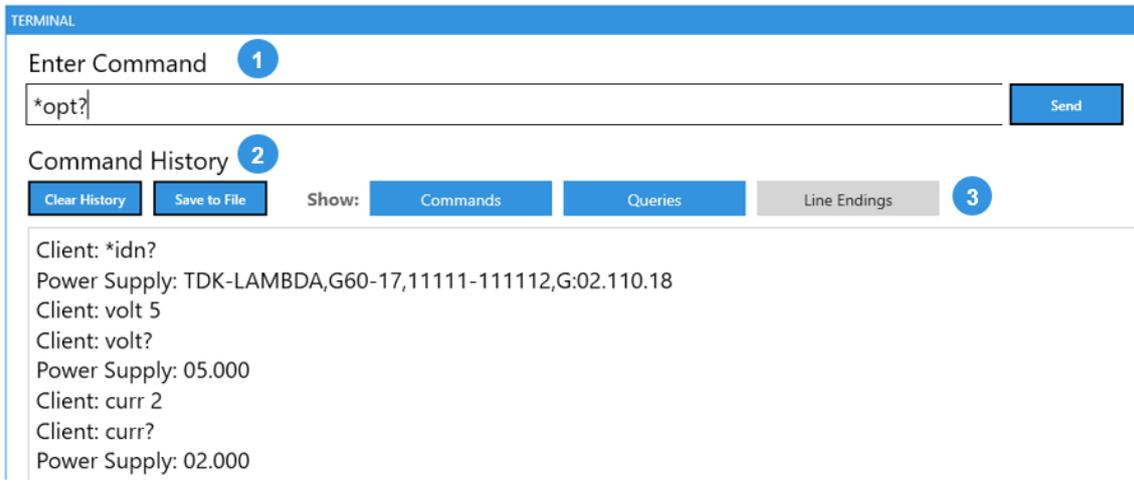


图 59

1. 在输入框中输入命令，然后按 **ENTER**（键盘键）或单击 **SEND** 提交命令。该命令将出现在 **Command History** 框中。如果是有效查询或者使用的语言是 **GEN**，则将显示电源的响应。

注

1. 按键盘上的向上/向下箭头会在输入框中显示先前发送的命令。
 2. **Virtual Control Panel** 定期在后台向电源发送“保持连接”查询指令，以检查连接是否仍然存在。为了向用户提供更多控制，当用户使用终端时不会发送保持连接查询指令。此规则的例外是 **Modbus** 接口，因为 **Modbus** 接口的协议固有地需要保持连接消息来维持连接。
2. (a) 单击 **Clear History** 清除命令历史记录。
 - (b) 单击 **Save to File** 将命令历史记录保存到用户 PC。
3. (a) 要过滤命令历史记录并仅显示特定类型的命令，请单击：
 - (i) **Commands** 以仅显示命令。
 - (ii) **Queries** 以仅显示查询。
 - (b) 单击 **Line Endings** 查看/隐藏换行符（例如 **\r**、**\n**、**\r\n** 和 **\n\r**）。

波形生成器

此功能直接从 PC 控制可编程电源，波形不会存储在电源中。如需存储波形至电源，请跳到序列发生器部分。

基本波形生成器设置

波形生成器允许对电源输出进行高级波形编程。

它包括 **STATIC** 和 **REAL-TIME** 两种图形模式，以及 **VOLTAGE** 和 **CURRENT** 两种编程模式。

此外，还包括五种不同的波形函数：直线、正弦、三角波、锯齿波和方波，每种函数都有自己的参数需要定义。

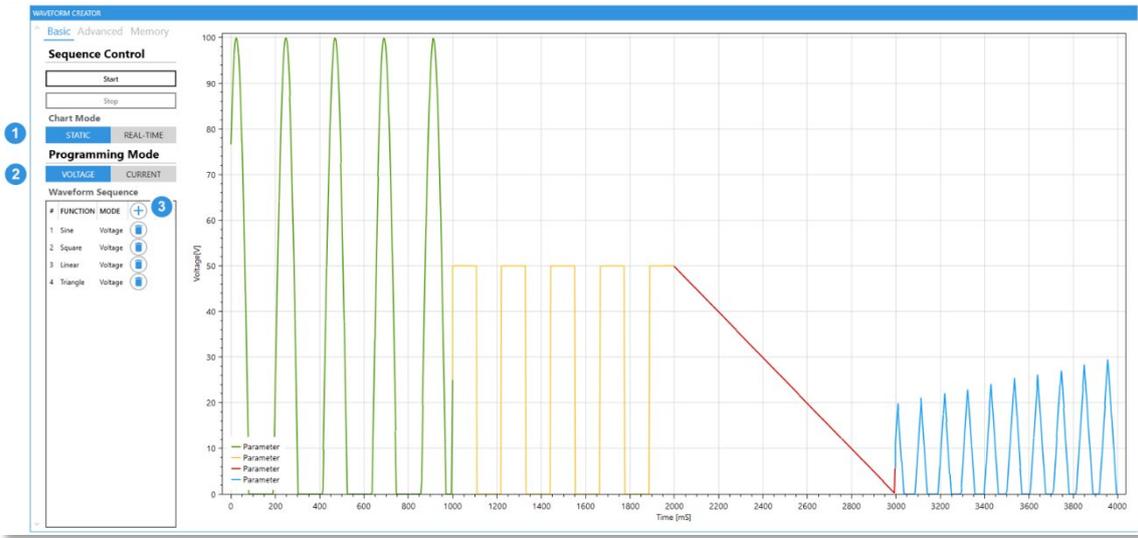


图 60

可以选择周期性的重复波形，将波形保存到用户 PC 中或从其中上传。

为了生成波形模拟曲线，请按照以下步骤操作：

1. 选择波形模式：**STATIC** 或 **REAL-TIME**。
2. 选择波形编程模式：**VOLTAGE** 或 **CURRENT**。
3. 通过单击 按钮创建新波形。将弹出预览窗口：

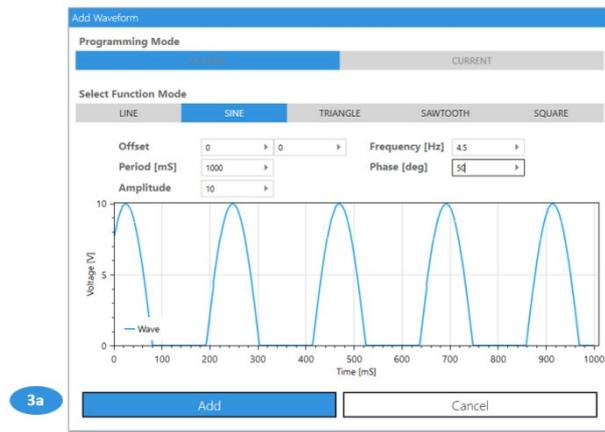


图 61

(a) 选择一个给定的函数，设置参数，观察输入时自动生成的波形图，然后单击 *add* 按钮。

- 如果不想进行 *Advanced* 设置，请跳到步骤 5。

说明

由于波形绘制算法，以及更新电源波形所需的点数和时序的限制，所示波形图与实际电源输出之间可能存在细微偏差。

高级波形生成器设置

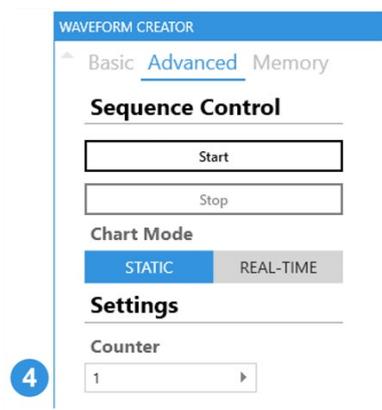


图 62

4. 定义波形应重复的次数。

波形生成器控制

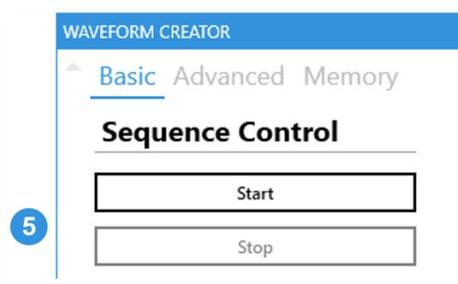


图 63

5. 准备好执行波形后，单击 *Start* 按钮启动执行。单击 *Stop* 可随时停止波形执行。

波形生成器存储

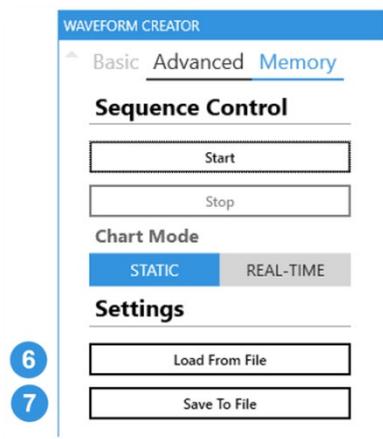


图 64

6. 单击 *Load From File* 加载存储在用户 PC 上的波形。设置将显示在图形和选项卡中。要执行波形，请返回步骤 5。
7. 单击 *Save To File* 将波形保存到 PC 以供将来使用。

保护

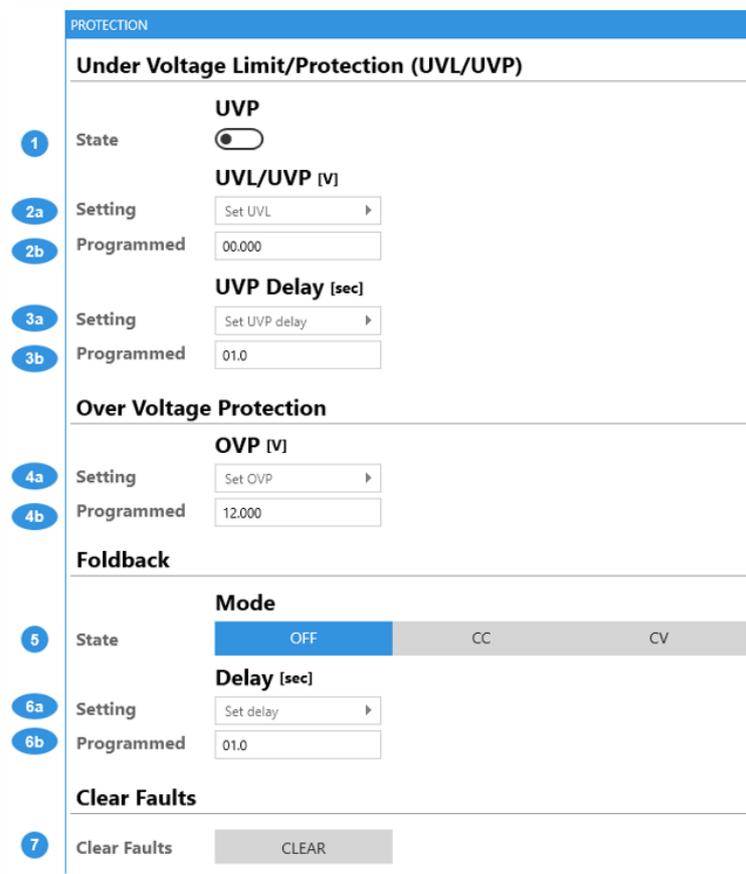


图 65

1. 单击 UVP 开关可启用或禁用 UVP 保护（欠压保护）。启用后，如果测量输出电压达到 UVL（欠压限制）电压，将自动关断电源的输出。
2. 3. 4. 6.
 - (a) 设置 UVP/UVL (2)、UVP 延迟 (3)、OVP (4) 或 Foldback (6) 的值。Setting 值字段需要由用户设置。VCP 会根据电源的范围自动验证相应的输入值是否有效。
 - (b) 查看电源的实际设定(Programmed) 值（从电源读取的值）。
5. 选择 Foldback 保护模式。如果选择 CV（恒压），则从 CC（恒流）或 CP（恒功率，适用于包含恒功率功能的电源）切换到 CV 模式时，保护将关断电源的输出。如果选择 CC，则从 CV 或 CP 切换到 CC 时，保护将关断电源的输出。如果选择 OFF，则禁用 Foldback 保护。
7. 清除锁定式故障（适用于 OVP、UVP 和 Foldback）。必须在清除锁定之前消除实际故障条件。

模拟量编程和数字信号

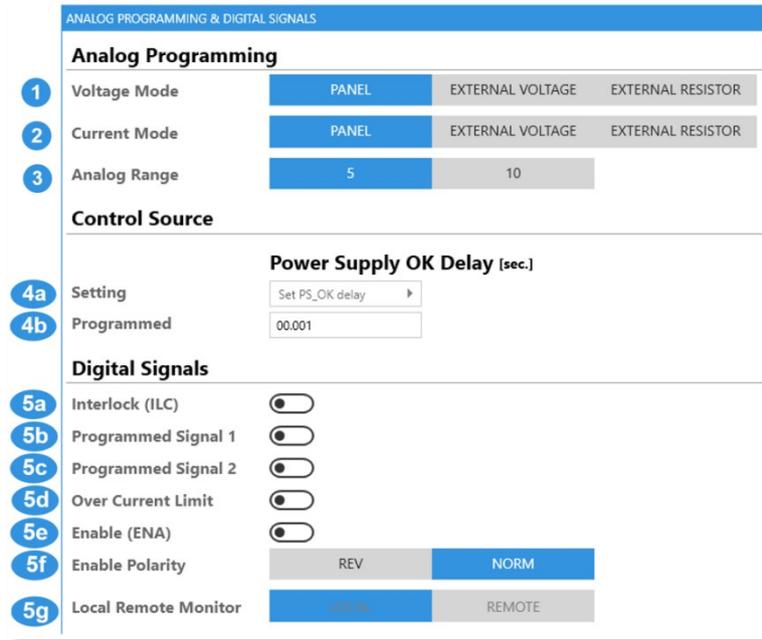


图 66

Analog Programming

选择：

1. 电压编程源类型：
 - 面板：使用前面板或数字通信接口进行编程。
 - 外部电压源。
 - 外部可变电阻。
2. 电流编程源类型：选项与步骤 1 中相同。
3. 模拟量编程范围：仅当上述模式之一不是 PANEL 时才相关。

注

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 如果启用模拟量编程，则序列发生器、恒功率限制、斜率控制和内阻功能被禁用。2. 如果启用序列发生器、恒功率限制、斜率控制和内阻功能，则模拟量编程被禁用。 |
|---|

Control Source

4.
 - (a) 设置 PS_OK 信号的延迟。Setting 值字段需要由用户设置。PS_OK 信号指示电源输出是 ON 还是 OFF。输出开启后，信号经过延迟后才会动作。
 - (b) 查看电源的实际设定 (Programmed) 值（从电源读取的值）。

Digital Signals

5. 单击以下开关/按钮以启用或禁用其功能：
 - (a) 互锁 (ILC)。
 - (b) 编程信号 1。
 - (c) 编程信号 2。
 - (d) 过电流限制 (OCL)。
 - (e) 使能 (ENA)。
 - (f) 设置 ENABLE 信号的极性：REV 表示 ENA 引脚信号为高电平时，设备的输出状态为 ON。相反，NORM 表示 ENA 引脚信号为低电平时，输出状态将为 ON（这与互锁的行为相同）。
 - (g) 查看是否启用了模拟量编程（通过后面板连接器）。

全局命令

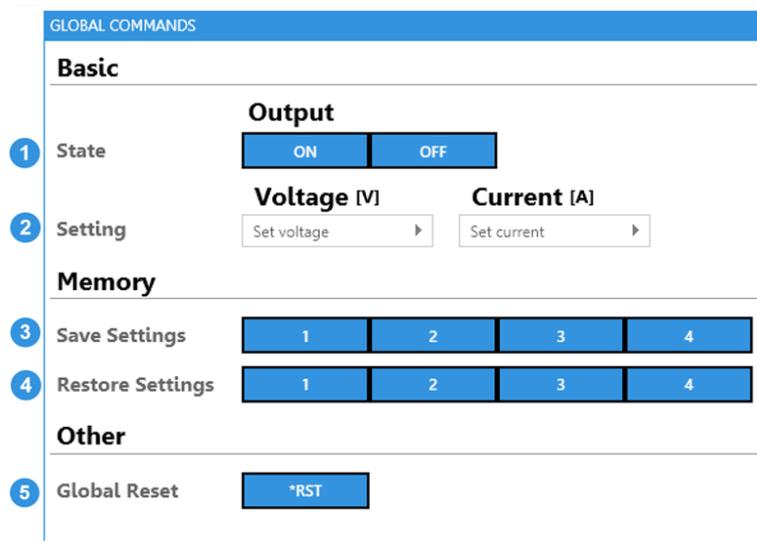


图 67

Basic

1. 开启/关闭所有电源的输出。
2. 将所有菊花链电源的电压/电流设置为相同的值。用户需要确认输入值是否在所有链接电源的范围内。只有电压/电流范围足够大的电源才能接受编程值。

Memory

3. 将每个电源的设置保存到其各自的存储单元中。
4. 从其各自的存储单元恢复每个电源的设置。

Settings

5. 将所有电源恢复为默认设置。

太阳能电池阵列模拟器

太阳能电池阵列模拟器 (SAS) 是一种用于近似 SAS I-V 曲线的内部算法。为了构建曲线，需要四个输入参数：



图 68

1. V_{OC} - 开路电压。
2. V_{MP} - 最大功率点电压。曲线上峰值功率点处的电压。其范围受 V_{OC} 值限制。
3. I_{SC} - 短路电流。
4. I_{MP} - 最大功率点电流。曲线上峰值功率点处的电流。其范围受 I_{SC} 值限制。

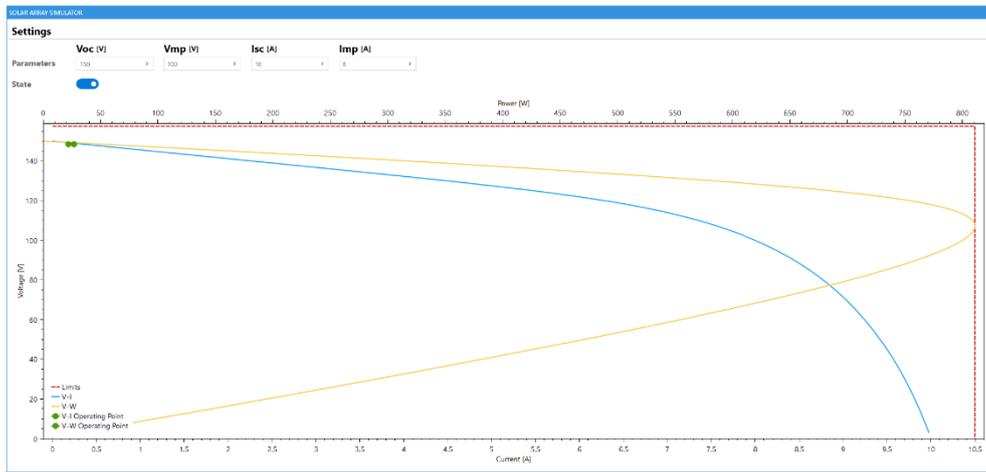


图 69

- 设置所有参数后，单击 *State* 开关以启用或禁用 SAS。
- 单击图形上的工作点，可以查看电源的电压 (V_{OUT}) 测量值和电流 (I_{OUT}) 测量值。

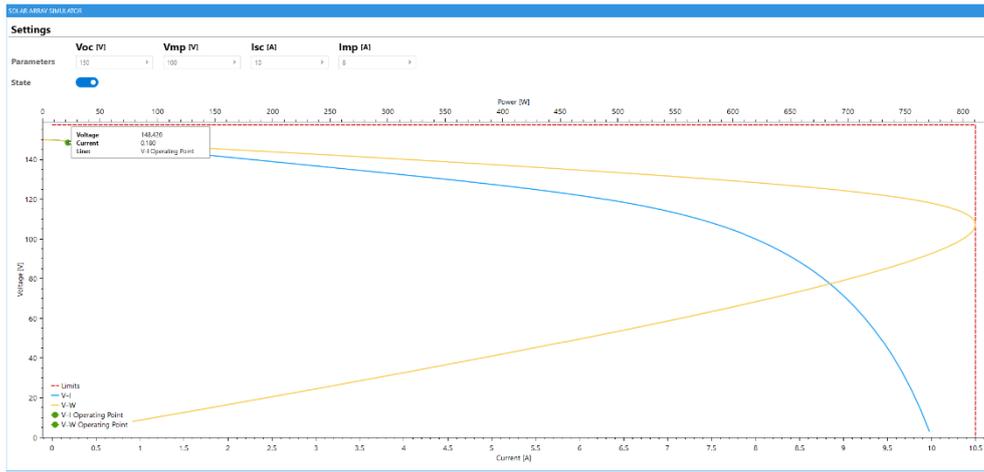


图 70

- 只有设置了所有四个输入参数，才能启用太阳能电池阵列模拟器。

其他

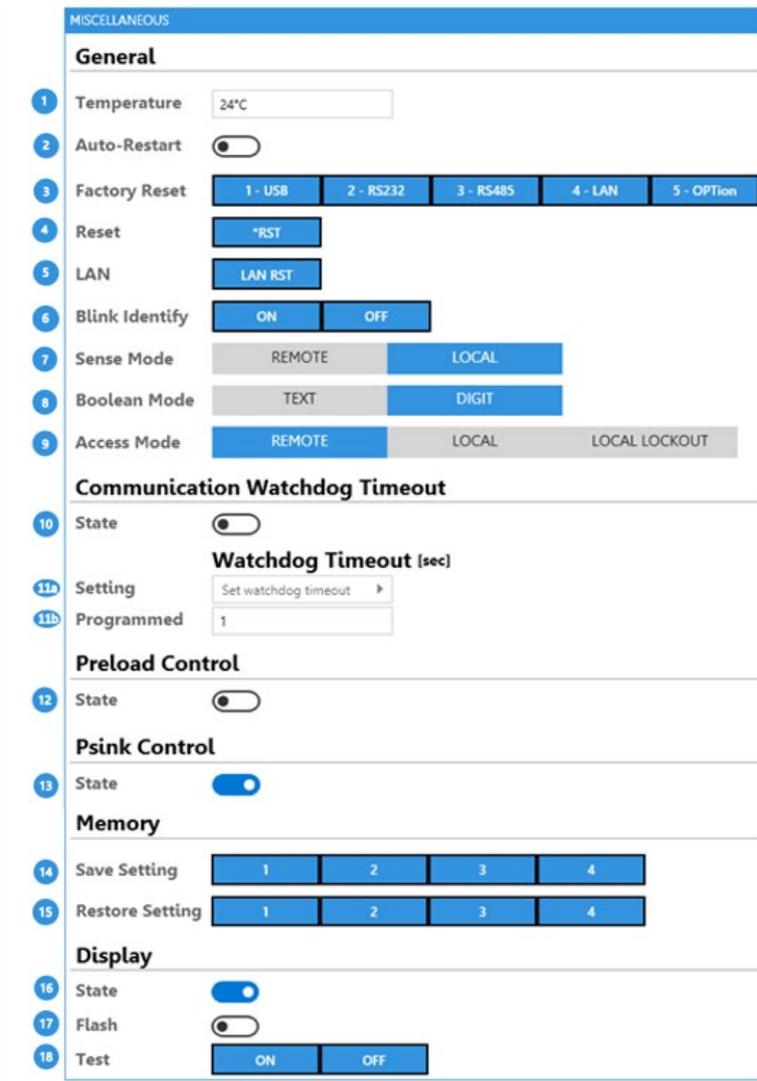


图 71

General

1. 查看电源的环境温度（单位为摄氏度）。
2. 按 *Auto-Restart* 开关可在启动时将电源恢复为其上一次操作时的设置。
3. 将所有电源参数恢复为出厂设置，并选择通信接口。
4. 将基本电源参数恢复为出厂设置。通信接口将保持不变。
5. 将 LAN 参数恢复为其默认值（仅在使用 LAN 接口时可用）。
6. 通过强制其前面板和绿色 LAN LED 持续闪烁（使用 LAN 接口时可用）来定位机架中的主电源。
7. 选择输出电压遥测功能：*Remote* 或 *Local*。
8. 选择对布尔查询的响应格式：*ON/OFF* 与 *0/1*。
9. 选择前面板的访问模式。默认的前面板模式是 *Remote*。

Communication Watchdog Timeout

10. 按 *State* 开关可启用/禁用 Communication Watchdog Timeout 功能。

11.

- (a) 设置看门狗的超时值。如果任何可用的通信接口上都没有活动，将关断电源的输出。
Setting 值字段需要由用户设置。VCP 自动验证输入值是否有效。
- (b) 查看电源的实际设定 (*Programmed*) 值（从电源读取的值）。

注

1. 通信看门狗仅在 SCPI 语言中可用（在 GEN 中不可用）。
2. 切换通信接口（如从 USB 切换为 RS232）会停止通信接口的超时时间。在新选择的接口上接收到第一条命令或查询（包括无效命令）后，该时间会自动重新启动。
3. 按前面板按钮不会影响看门狗超时时间。

Preload Control

12. 按 *State* 开关可启用/禁用 Preload Control。

注

1. Preload Control 功能启用/禁用内部预负载电路。该功能主要用于防止电池（连接到电源的输出端）放电。
2. 将预负载设置为 ON（默认配置），电源的输出为 ON 时预负载电路保持激活状态。将预负载设置为 OFF，会在输出切换至 OFF 状态 5 秒后禁用内部预负载电路。

Psink Control

13. 单击 *State* 开关可启用/禁用 Psink。

注

1. Psink Control 功能使电源能够吸收反馈能量。
2. 仅适用于配备功率吸收选项的电源。

Memory

14. 将电源设置保存到选定的存储单元。

15. 从选定的存储单元恢复电源设置。

Display

16. 启用/禁用 *State* 开关可打开或关闭前面板（显示和按钮）。

17. 开启 *Flash* 开关会强制前面板闪烁。

18. 开启 *Test* 开关会在前面板上显示所有字符。关闭开关会返回到正常显示。

8. 多电源模式

功能

Multi-Model 监视器允许同时监视多个电源，并控制其输出状态。

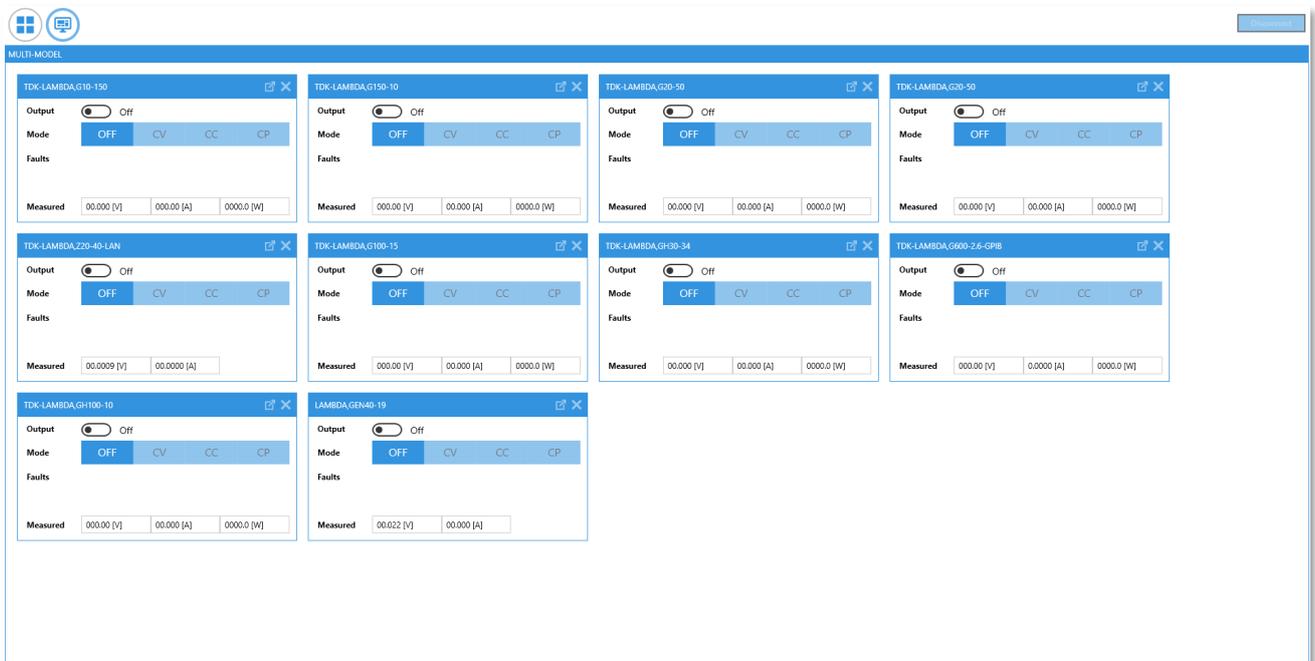


图 72

对于每台电源，将监视以下参数：

- 输出状态（包括输出开/关控制）。
- 输出运行模式。
- 系统故障。
- 测量的输出值。

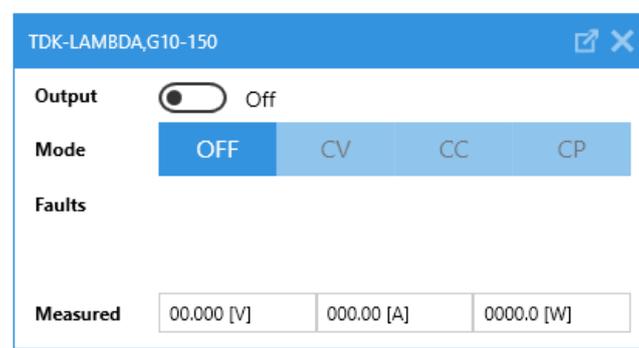


图 73

Multi-Model 可以:

- 控制输出状态。
- 生成与特定电源的连接，并使用所有可用功能对其进行操作。
- 在一个选项卡中监视以多点连接模式连接的所有电源。

注

Multi-Model 中可以显示多个系列、语言和波特率。

连接说明

1. 在 *Initial Settings* 选项卡中，设置所有必需的参数并检测相关电源。

为了在 Multi-Model 选项卡中包含（显示）任何设备，请通过单击 勾选 Multi-Model 列，勾选后将变成 。

检测到电源后，将显示如下：

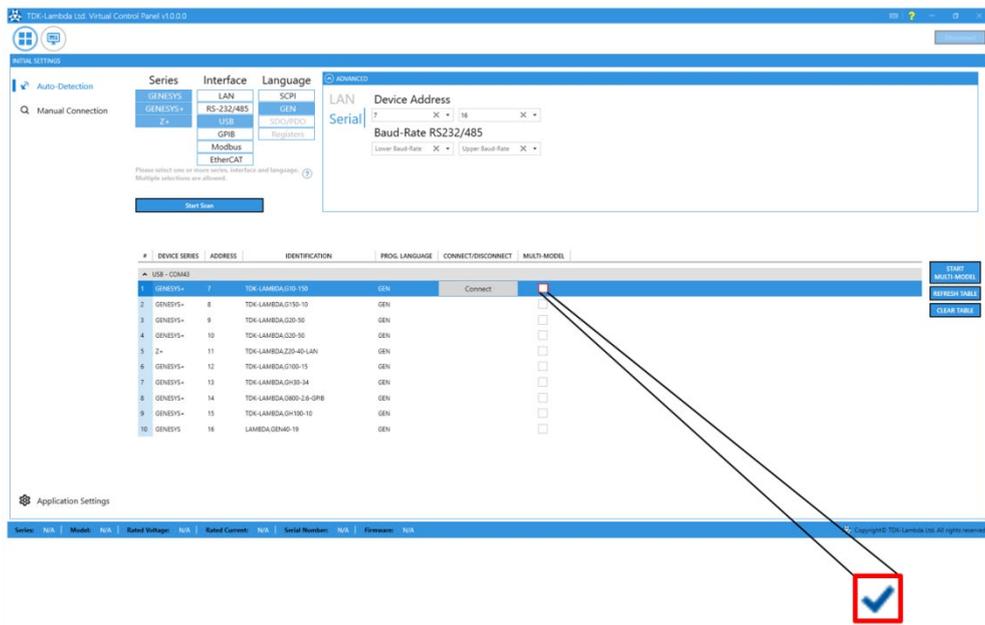


图 74

#	DEVICE SERIES	ADDRESS	IDENTIFICATION	PROG. LANGUAGE	CONNECT/DISCONNECT	MULTI-MODEL
^ USB - COM43						
1	GENESYS+	7	TDK-LAMBDA,G10-150	GEN	Connect	<input checked="" type="checkbox"/>
2	GENESYS+	8	TDK-LAMBDA,G150-10	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
3	GENESYS+	9	TDK-LAMBDA,G20-50	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
4	GENESYS+	10	TDK-LAMBDA,G20-50	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
5	Z+	11	TDK-LAMBDA,Z20-40-LAN	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
6	GENESYS+	12	TDK-LAMBDA,G100-15	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
7	GENESYS+	13	TDK-LAMBDA,GH30-34	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
8	GENESYS+	14	TDK-LAMBDA,G600-2.6-GPIB	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
9	GENESYS+	15	TDK-LAMBDA,GH100-10	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>
10	GENESYS	16	LAMBDA,GEN40-19	GEN		<input checked="" type="checkbox"/>

图 75

- 单击 **START MULTI-MODEL** 按钮，GUI 将切换到 Multi-Model 选项卡。将显示所有勾选的电源（见图 72）。勾选的设备数量将显示在 **START MULTI-MODEL** 按钮旁。

也可以单击屏幕顶部功能栏中的  图标来切换到 Multi-Model 选项卡。

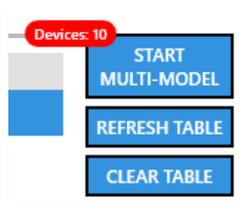


图 76

- 进入 Multi-Model 选项卡后，可以打开/关闭每台连接的电源的输出，监视其输出测量值、输出状态和输出工作模式。
- 此外，还可以通过单击设备框架右上角的  图标选择特定的电源并将其连接到 Virtual Control Panel。然后，将立即跳转至 **基本控制和监视** 选项卡。
- 单击设备框架右上角的  图标，即可从 Multi-Model 选项卡中删除电源。同时，还会在列表中移除其标记。

说明

以多点配置模式工作时，应在列表中标记所有链接的电源，以在 Multi-Model 选项卡中显示。

- 如果有一个或多个电源发生故障，将在 Multi-Model 监视器中详细说明，如下所示：

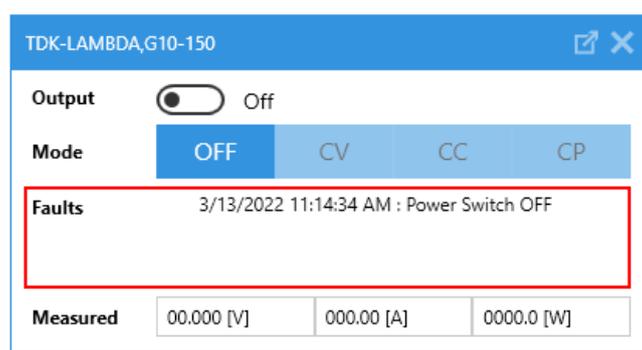


图 77

说明

监视器最多可显示三个故障。这些故障是基于故障条件寄存器的状态，电源发生的前三个活动故障。

7. 如果有一台或多台电源断开连接，将在 Multi-Model 选项卡中显示如下内容：



图 78

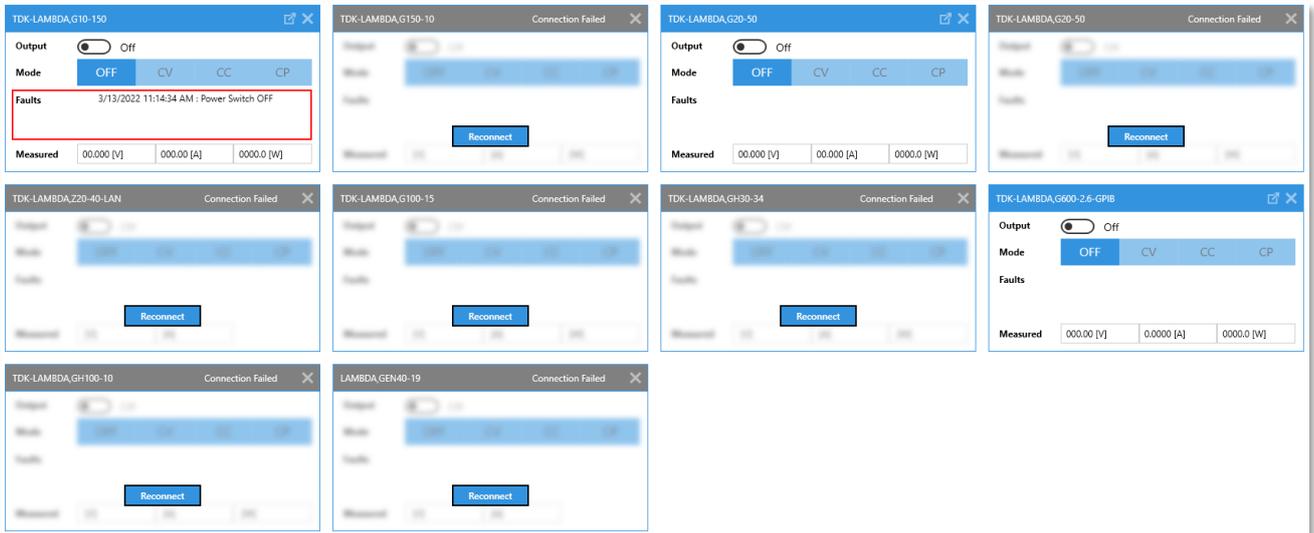


图 79

8. 要重新连接到电源，请单击 **Reconnect** 按钮。当尝试重新连接时，屏幕上将显示如下：



图 80

9. 高级功能

序列发生器

序列发生器基本设置

序列发生器允许对电源输出进行高级波形编程。共有三种可编程模式：**LIST**、**WAVE** 和 **FIX**（仅在某些系列中可用）。这些模式通过输入触发同步。电源还可以根据所选模式激活输出触发。有关电源特定序列发生器功能的更多信息，请参见电源的用户手册。

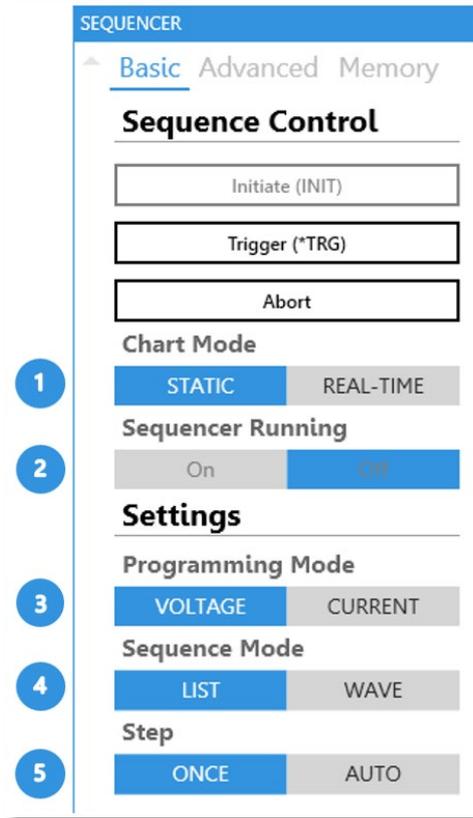


图 81

1. 选择图形模式：**STATIC** 或 **REAL-TIME**。
2. 监视运行的序列。
3. 选择序列数据类型：**VOLTAGE** 或 **CURRENT**。
4. 选择序列模式：**LIST**、**WAVE** 或 **FIX**（如果兼容）。
5. 选择步进类型：**ONCE** 或 **AUTO**。如果选择 **ONCE**，则序列的每个步进都需要在执行之前触发，一次触发一个步进。如果选择 **AUTO**，则一次触发可执行所有步进。默认选择 **ONCE**。
6. 填写窗口右侧的序列表。观察输入时自动生成的波形图。如果不想进行 **Advanced** 设置，请跳到步骤 13。

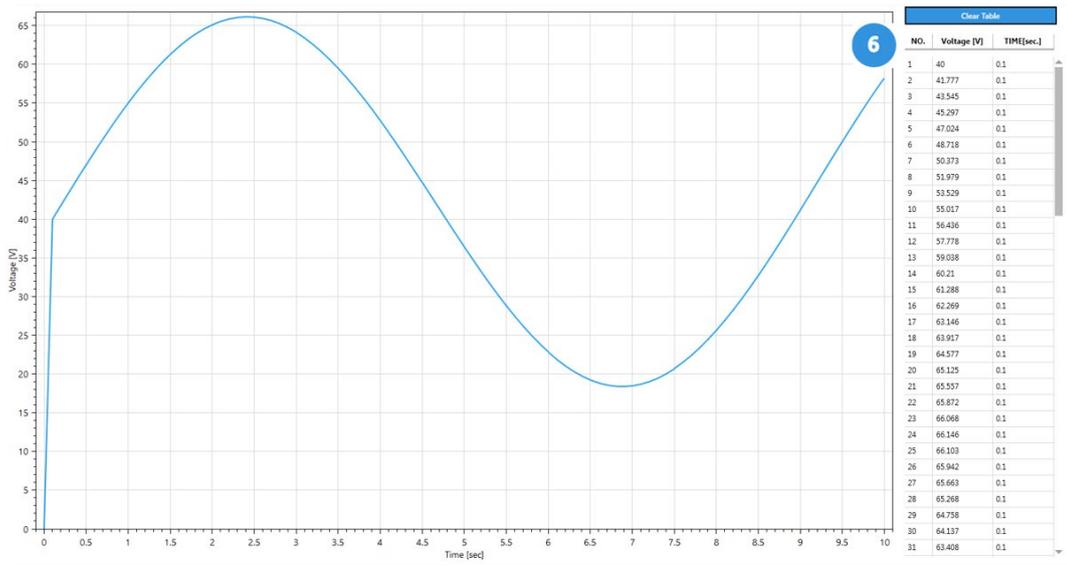


图 82

注

1. GENESYS+ 电源每个序列可以编程最多 100 个点，而 Z+ 系列最多接受 12 个点。GENESYS 系列不支持序列发生器功能。
2. 由于序列绘制算法和点数限制，波形图与电源输出之间可能存在细微偏差。

高级序列发生器设置

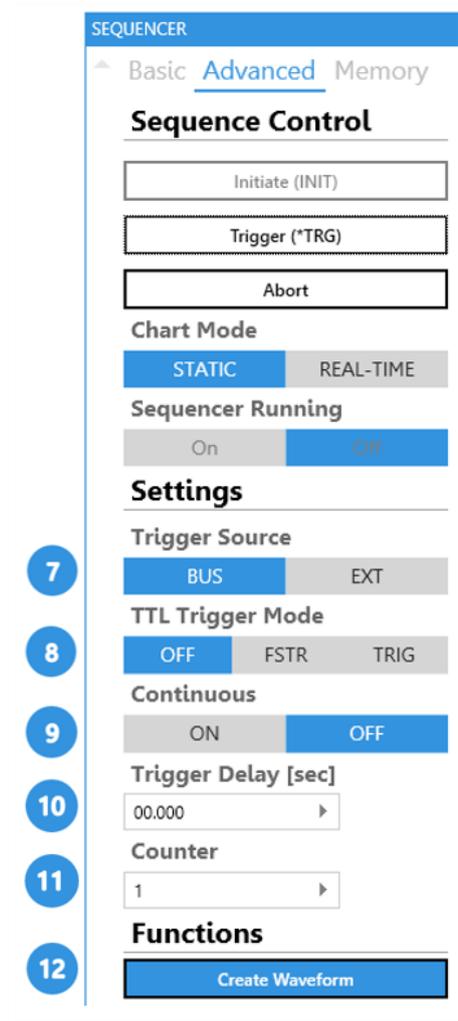


图 83

7. 设置序列发生器的触发源：可通过 BUS（TRG 命令或前面板）或使用外部信号源 EXT（设备后面板上的输入引脚）完成此操作。
8. 设置触发模式。

注

1. 在 FSTR 模式下，对于 NONE 序列，只要对一个输出参数（例如输出状态、电压或电流）进行了编程，就自动产生一个输出脉冲。对于其他类型的序列，只要一个步进完成，就会自动产生一个输出脉冲。
2. 在 TRIG 模式下，对于 NONE 序列，如果输出状态改变，则会生成触发。对于其他类型的序列，一旦序列完成，就会生成触发。

9. 启用或禁用 Continuous 开关。如果关闭此开关，则必须在每次触发后使用 INITate 命令手动重新初始化序列发生器。否则，它会自动复位。
10. 设置触发延时。在触发输入之后，将在执行序列之前添加延时（以秒为单位）。
11. 定义序列应重复的次数。
12. 使用波形生成器生成序列。

序列发生器控制

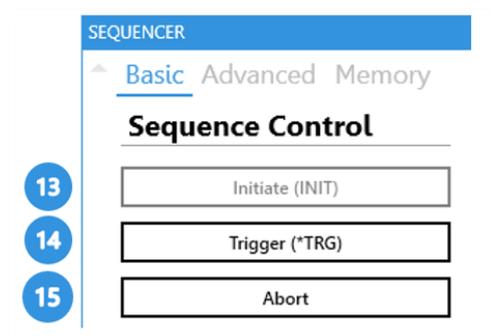


图 84

一旦电源准备好执行序列，我们需要向电源发送一些命令来启动执行。

13. 单击 *INIT*。这会将序列写入电源并启动序列发生器。
14. 如果在步骤 7 中选择了 *BUS*，单击 *Trigger* 以使序列发生器运行。
15. 要停止序列执行，请随时单击 *Abort*。

注

1. 如果启用序列发生器（在 *INIT* 状态下），则会禁用内阻、恒功率限制、斜率控制和模拟量编程功能。
2. 如果启用内阻、恒功率限制、斜率控制或模拟量编程功能，则会禁用序列发生器。

序列发生器存储

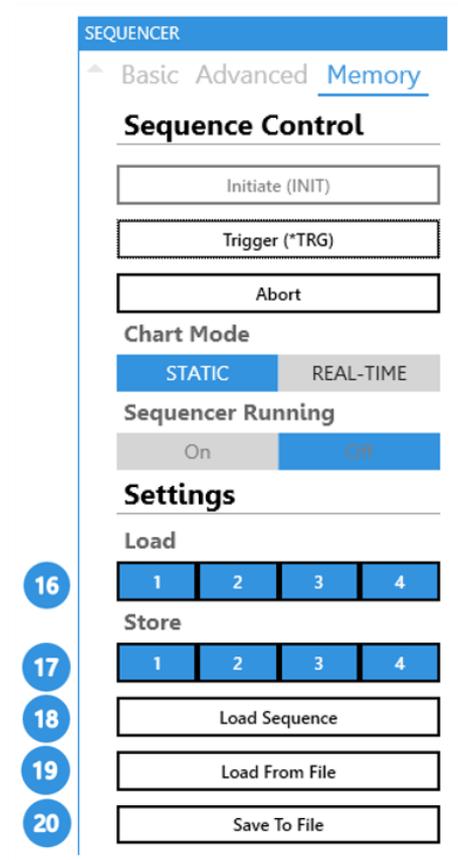


图 85

16. 单击 **Load** 从电源持久性存储单元中读取序列。序列的设置将显示在图形和选项卡中。要执行序列，请返回步骤 13。
17. 将生成的序列存储到其中电源的一个持久性存储单元中。

说明

STORE 命令不会将序列的所有设置保存到存储器中。

仅会保存以下设置：电压/电流、序列模式、驻留/时间、步进类型和重复次数。

18. 加载电源最近执行的最后一个序列。
19. 加载存储在用户 PC 上的序列。序列的设置将显示在图形和选项卡中。要执行序列，请返回步骤 13。
20. 将序列保存到用户 PC 以供将来使用。

斜率控制

SLEW RATE			
Mode			
1	State	OFF	VOLTAGE CURRENT
Voltage Reference Control			
2a	Setting	Slew Rate Up [V/ms] Set slew rate up	Slew Rate Down [V/ms] Set slew rate down
2b	Programmed	999.99	999.99
Current Reference Control			
3a	Setting	Slew Rate Up [A/ms] Set slew rate up	Slew Rate Down [A/ms] Set slew rate down
3b	Programmed	999.99	999.99

图 86

模式

1. 选择斜率控制模式：OFF、Voltage 或 Current。

电压/电流斜率控制

2. 和 3.
 - (a) 设置电压斜率控制 (2) 和电流斜率控制 (3) 的上升/下降速率。Setting 值字段需要由用户设置。VCP 自动验证相应的输入值是否有效。
 - (b) 查看电源的上升/下降斜率的实际设定 (Programmed) 值（从电源读取的值）。

注

1. 斜率控制的值范围为 0.0001 至 999.99（对于电压，单位为 V/ms；对于电流，单位为 A/ms）。
2. 最大斜率受硬件限制（对于每个电源型号都是不同的）。
3. 如果启用斜率控制，则会禁用序列发生器、恒功率限制、内阻和模拟量编程功能。
4. 如果启用序列发生器、恒功率限制、内阻和模拟量编程功能，则会禁用斜率控制。

内阻

如果在计算输出电压 (V_{OUT}) 时考虑电源的内阻, 则会得到:

$$V_{OUT} = V_{PROG} - I_{MON} \times R_S$$

公式 1

其中 V_{OUT} 是电源的实际输出电压, V_{PROG} 是编程电压, I_{MON} 是实际输出电流, R_S 是电源的内阻。

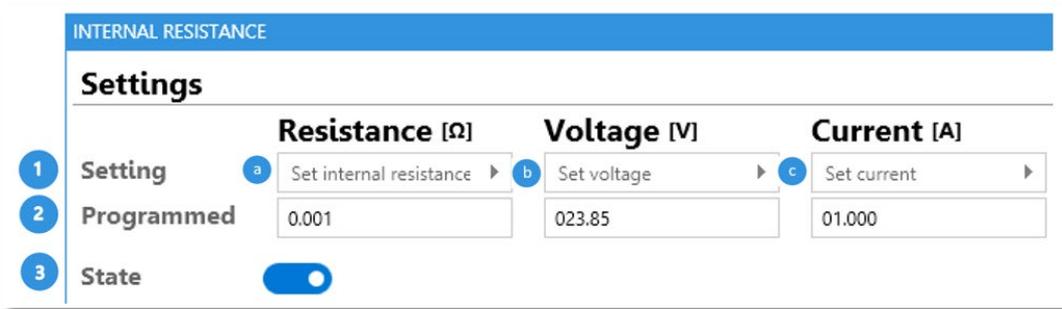


图 87

1. 设置内阻 (a)、编程电压 (b) 和编程电流 (c) 的值。Setting 值字段需要由用户设置。VCP 会根据电源的范围自动验证相应的输入值是否有效。
2. 查看电源的实际设定 (Programmed) 值 (从电源读取的值)。
3. 单击 State 开关以启用或禁用内阻功能。如果禁用内阻功能, 则 $R_S = 0$ 。
4. 单击图形上的工作点, 可以查看电源的测量电压 (V_{OUT}) 和测量电流 (I_{OUT}) 值。

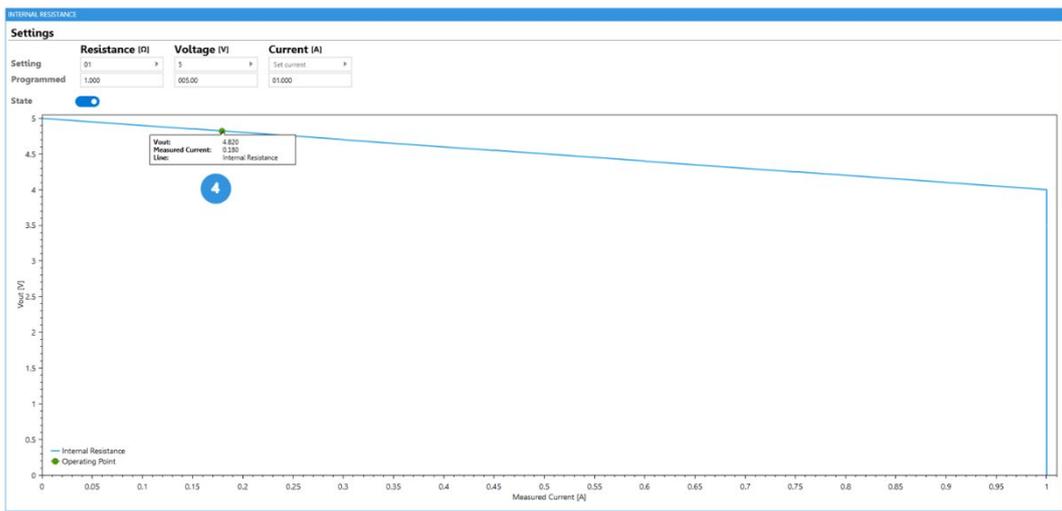


图 88

注

1. 如果启用内阻功能, 则会禁用序列发生器、恒功率限制、斜率控制和模拟量编程功能。
2. 如果启用序列发生器、恒功率限制、斜率控制或模拟量编程功能, 则会禁用内阻功能。

恒功率模式

恒功率功能限制电源提供的输出功率。电源使用控制系统来确保输出电压与输出电流之积小于或等于恒功率限制值：

$$V_{MON} \times I_{MON} \leq P_{CST}$$

公式 2

其中 V_{MON} 是实际测量的电源输出电压， I_{MON} 是实际测量的输出电流， P_{CST} 是恒功率限制值。

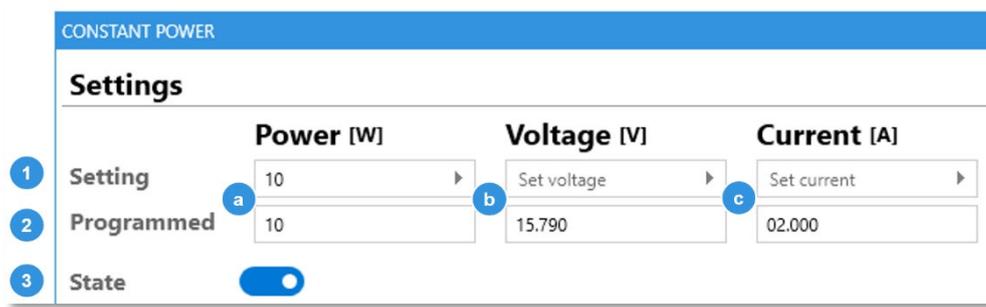


图 89

1. 设置恒功率限制值 (a)、编程电压 (b) 和编程电流 (c) 的值。Setting 值字段需要由用户设置。VCP 会根据电源的范围自动验证相应的输入值是否有效。
2. 查看电源的实际设定 (Programmed) 值（从电源读取的值）。
3. 单击 State 开关以启用或禁用恒功率功能。
4. 单击图形上的工作点，可以查看电源的电压值和电流值。

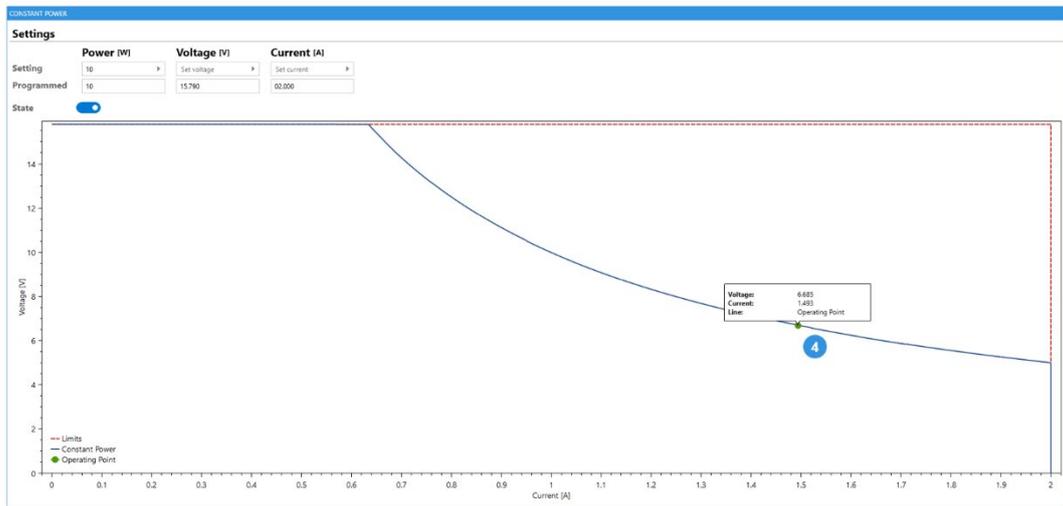


图 90

注

1. 如果启用恒功率限制，则会禁用序列发生器、内阻、斜率控制和模拟量编程功能。
2. 如果启用序列发生器、内阻、斜率控制和模拟量编程功能，则会禁用恒功率限制。

10. 故障排除

EtherCAT 设备不显示

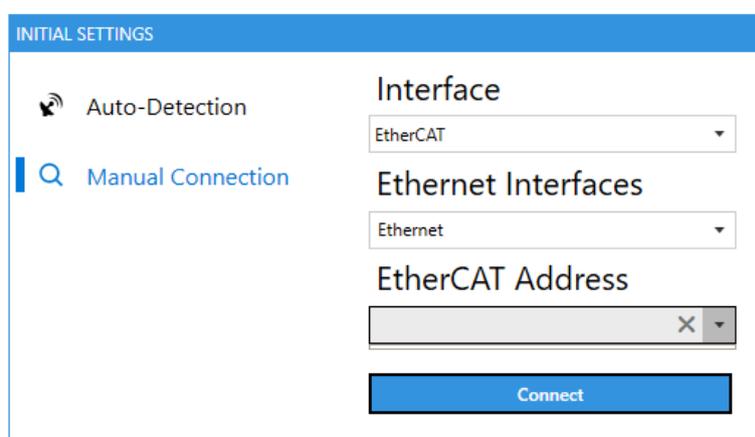


图 91

如果用户 PC 连接到配备 EtherCAT 接口的电源，但 VCP 未显示设备地址，请务必检查以下几点：

1. 在 Manual Connection 模式下，确认已连接到正确的以太网网络适配器。
2. 如果计算机上安装了 Npcap，请确认它是在启用 WinPcap API 的情况下安装的。如果不确定，最好重新安装 Npcap 并启用 WinPcap API，如下图所示。另一种选择是安装 WinPcap 而不是 Npcap。

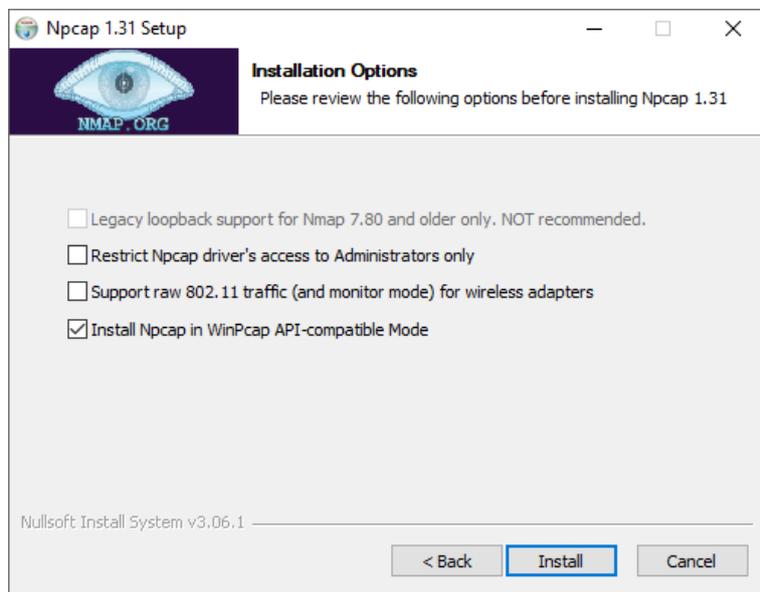


图 92

.NET Framework 更新错误消息

为了安装和运行安装程序和 VCP，应安装最新版本的 .NET Framework（版本 4.8）。如果未安装，则会弹出警告消息。

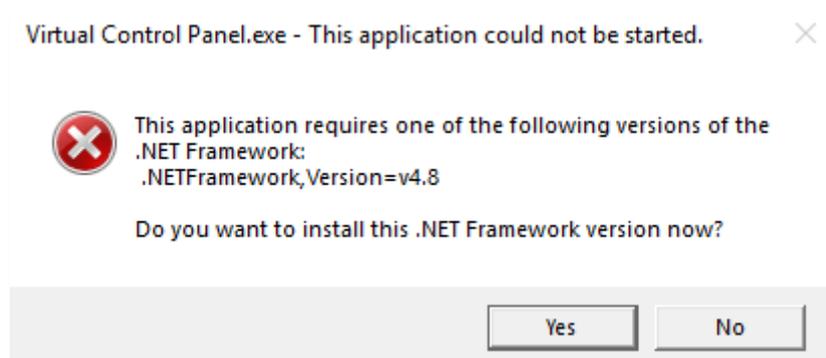


图 93

如需下载 .NET Framework 的最新版本，请参见“软件要求”部分。