

BECKHOFF New Automation Technology

手册 | ZH

BST

Beckhoff Service Tool



2024-06-14 | 版本: 1.4

目录

1	文档说明.....	5
1.1	警示符号说明.....	5
1.2	文档发行状态.....	7
2	概述.....	8
3	ApplyBST 工具.....	10
4	使用 TightVNC 进行远程访问.....	11
5	创建和复原备份.....	13
5.1	启动Beckhoff维护工具 (BST).....	13
5.2	创建备份.....	14
5.3	复原备份.....	16
6	配置.....	19
6.1	创建 镜像哈希 (值).....	19
6.2	使用简易模式.....	21
6.3	管理 镜像.....	23
6.4	镜像变更时的 TwinCAT 授权转移.....	23
6.5	配置链接按钮.....	25
6.6	连接至网络驱动器.....	26
6.7	设置回退.....	27
7	错误处理和诊断.....	28
8	附录.....	29
8.1	技术支持和服务.....	29

1 文档说明

本说明仅适用于熟悉国家标准且经过培训的控制和自动化工程专家。
在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释。
操作人员应具备相关资质，并始终使用最新的生效文档。

相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

免责声明

尽管本文档经过精心编制，然而，所述产品正在不断开发中。
我们保留随时修订和更改本文档的权利，恕不另行通知。
不得依据本文档中的数据、图表和说明对已供货产品的修改提出赔偿。

商标

Beckhoff®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TC/BSD®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS® 和 XPlanar® 是德国倍福自动化有限公司的注册商标并已获得授权。

本文档中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方为其自身目的而引用，都可能触犯商标所有者的权利。

正在申请的专利

涵盖 EtherCAT 技术，包括但不限于以下专利申请和专利：
EP1590927、EP1789857、EP1456722、EP2137893、DE102015105702
并在多个其他国家进行了相应的专利申请或注册。

EtherCAT

EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权使用。

版权所有

© 德国倍福自动化有限公司。
未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本文档内容。
违者将被追究赔偿责任。德国倍福自动化有限公司保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

1.1 警示符号说明

文件中使用了以下带有相应 警示或解释文字的符号。阅读并遵守 警示。

警示人身伤害的符号：

 危险
严重受伤的风险 注意此 警示。存在死亡或重伤的高度风险。
 警告
受伤的风险 注意此 警示。存在死亡或重伤的中度风险。
 谨慎
人身伤害 注意此 警示。风险程度较低的危险，可能导致轻度或中度伤害。

警示财产或设备受损的符号：

注意

危害环境或损坏设备

注意此 警示。对环境和设备造成损害的风险。

表示进一步信息或提示的符号：



提示或指示

此符号表示的是有助于更好的理解信息。

1.2 文档发行状态

版本	修改
1.0	第一版。
1.1	修订所有章节，并根据最新的 BST 版本进行调整。
1.2	修订了“概述”一章，增加了“错误处理和诊断”。
1.3	修订所有章节，重点是最新的 BST 版本。
1.4	新增“创建 镜像哈希（值）”一章。

2 概述

Beckhoff 维护工具（简称 BST）是一款易于使用的图形化备份和还原程序，适用于采用 Windows 操作系统的工业 PC。

使用 Beckhoff 维护工具 (BST)，您可以随时创建操作系统的镜像。这将创建 PC 数据载体内容的备份副本。然后，您就可以在先前空的数据载体上还原创建的镜像，从而还原 Windows 安装。

BST 通过 USB 盘提供。BST 盘的容量有 4、8、16、32 或 64 GB 可供选择。根据操作系统备份副本的大小选择 BST USB 闪存驱动器的大小。从 BST 盘启动工业 PC 后，BST 即开始运行。您可以将镜像保存在工业 PC、网络驱动器或直接保存在 BST 盘上。您可以保留该闪存驱动器，作为备份副本。为此，BST USB 闪存驱动器采用特殊的闪存设计，可长时间保存数据。

BST 版本和支持的工业 PC

BST 2.1.x.xx 版是 Beckhoff 维护工具的当前版本，适用于所有较新的工业 PC。要使用此 BST 版本，工业 PC 必须满足以下条件：

- 至少 2GB 内存
- 传统/UEFI (x64) BIOS 模式

旧版 BST 2.0.x.xx 仍适用于不符合上述标准的旧版工业 PC。

下表比较了两个 BST 版本：

表 1: BST 版本

	BST 2.1.x.xx 版本	BST 2.0.x.xx 版本
内存（最小）	2 GB	256 MB
Acronis 版本	Acronis 备份 11.x	Acronis True Image 9.1
WIM 格式	支持	不支持
启动模式	传统/UEFI	传统
触摸屏	单点触控/多点触控	不支持
	支持	不支持
	支持	不支持

使用 ApplyBST 工具更新 BST 盘

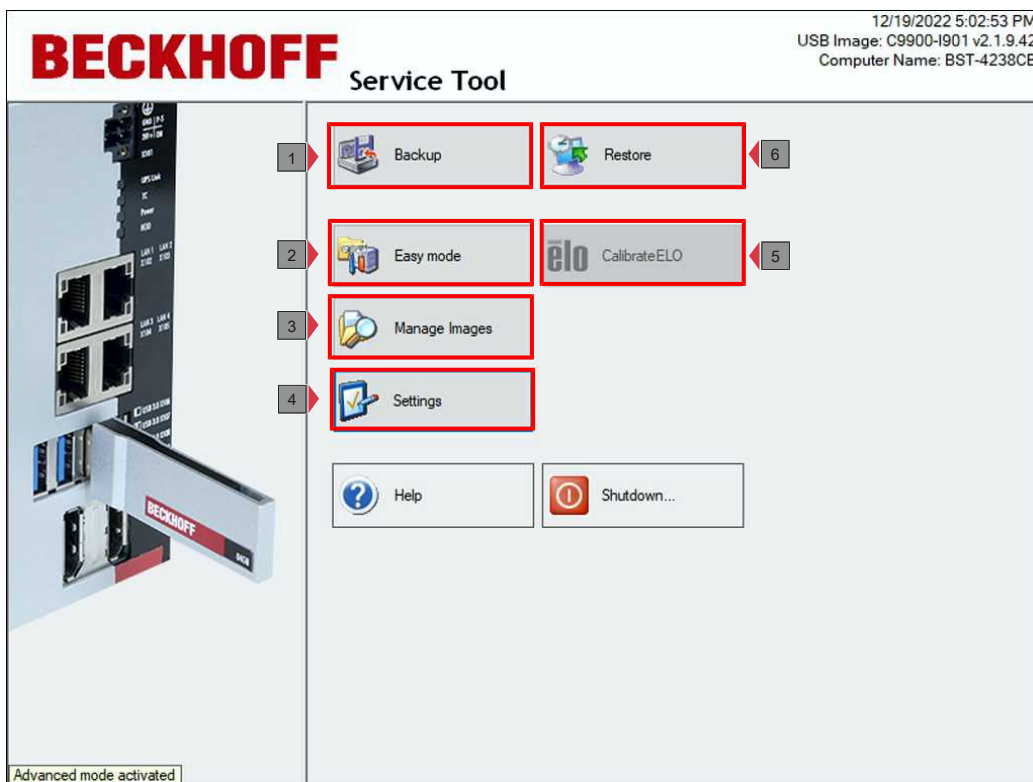
您可以使用 ApplyBST 工具更新 BST 盘。您可以从 Beckhoff 网站下载 BST 版本。[ApplyBST 工具 \[▶ 10\]](#)

使用 TightVNC 进行远程访问

使用 TightVNC 可以远程访问 BST。前提条件是 BST 版本为 2.1.x.xx。如果在工业 PC 上配置 BST 时没有输入和输出设备，则使用远程访问。如果您尚未使用 TightVNC，请向公司的 IT 部门申请该软件。

BST 起始页

一旦工业 PC 成功从 BST 盘启动，Beckhoff 维护工具 (BST) 的起始页就会出现。



附图 1: 启动后Beckhoff 维护工具 (BST) 的图形用户界面。

表 2: 起始页设置图例。

编号	按钮	描述
1	备份 [▶ 13]	以 TIB 或 WIM 格式创建存储介质或单个分区的 镜像。
2	简易模式 [▶ 21]	启用或禁用” 简易“模式。启用“简易”模式后，可使用 Backup (备份) 或 Restore (还原) 按钮自动创建或还原带有预定义默认设置的 镜像。 “简易”模式的默认设置可在 Settings (设置) 下进行配置。
3	管理 镜像 [▶ 23]	使用此按钮可管理 镜像
4	设置	更多设置，如用户自定义按钮、简易模式、网络驱动器和回退。
5	CalibrateELO	启动校准程序，直接从 BST 校准 CP6xxx、CP7xxx 和 CP3xxx 系列的电阻式触摸屏。不过，多点触控设备无需校准。
6	复原 [▶ 16]	此按钮可用于复原先前创建的 镜像或安装 Beckhoff镜像。

3 ApplyBST 工具

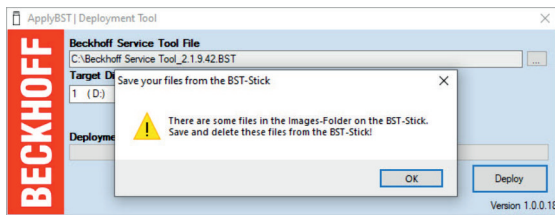
ApplyBST 工具允许您在 BST 盘上安装当前的 BST 版本。ApplyBST 工具仅与 Beckhoff BST 盘兼容。其他制造商生产的 USB 盘不兼容，无法选择。

可从 Beckhoff 网站下载 ApplyBST 工具和当前的 BST 版本。

要求：

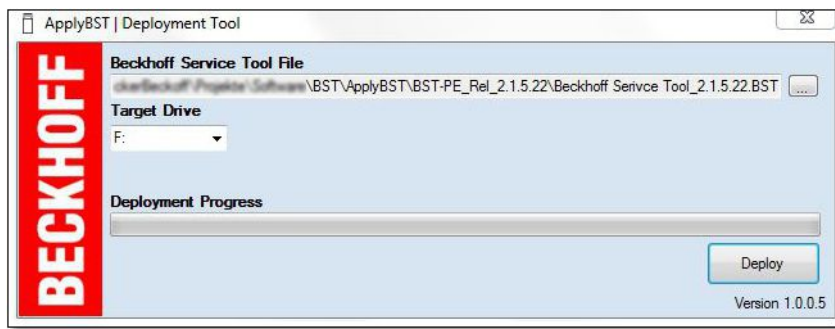
- 没有 镜像的 Beckhoff BST 盘。
- ApplyBST 工具和当前的 BST 图像。在下载搜索器的“软件 and 工具”下搜索“BST”：
<https://www.beckhoff.com/downloadfinder>

如果 BST 盘上已经有 镜像，而您想在 BST 盘上安装新的 BST 版本，则会出现错误信息。这表明您必须先备份 BST 盘上的数据，并从 BST 盘上删除数据，然后才能安装新的 BST 版本。

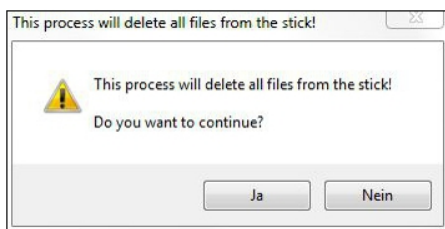


安装新的 BST 版本，如下所示：

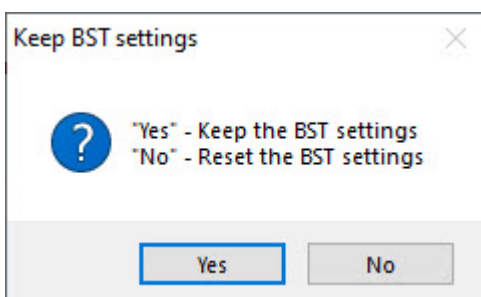
1. 使用 ApplyBST.exe 启动 ApplyBST 工具



2. 在 Beckhoff Service Tool File (Beckhoff 维护工具文件) 下选择当前的 BST 版本。
3. 在 Target Drive (目标驱动器) 下选择 BST 盘。
4. 单击 Deploy (部署) 安装新的 BST 版本。



5. 如果 USB 盘中已有 BST 版本，则会询问是否应采用或覆盖现有设置。



⇒ 新版 BST 已安装。下一步，您可以从 BST 盘启动，并创建或还原 镜像。

4 使用 TightVNC 进行远程访问

使用 TightVNC Viewer, 您可以远程访问 BST 2.1.x.xx 版本。如果在工业 PC 上配置 BST 时没有输入和输出设备, 则使用远程访问。在出厂状态下, TightVNC 服务器处于停用状态, 必须由 BST 在设置中激活。

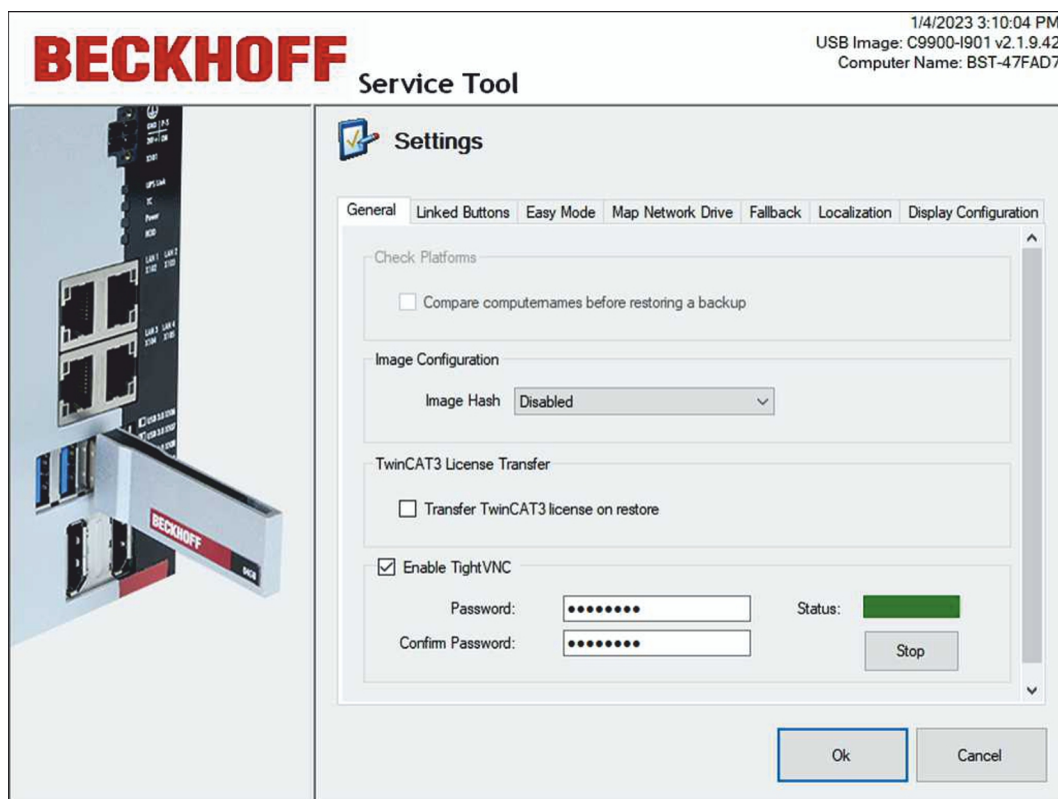
为此, 请在配置计算机上安装 TightVNC, 并确保配置计算机和工业 PC 处于同一网络中。BST 从 DHCP 服务器接收 IP 地址。

要求:

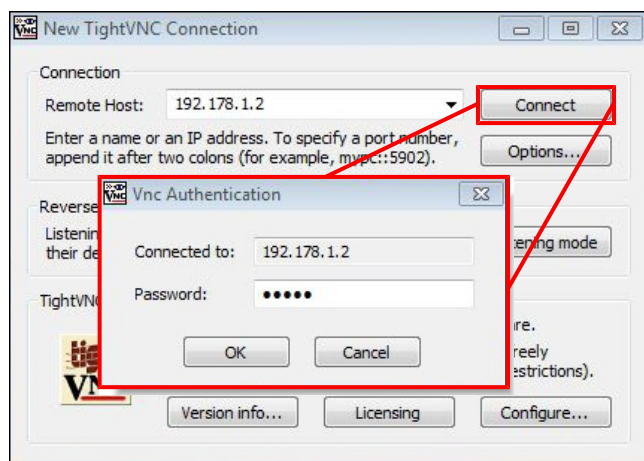
- TightVNC 下载

远程访问配置如下:

1. 单击 **Settings (设置)** 按钮, 选择 **General (常规)** 选项卡。



2. 选择 **Enable TightVNC (启用 TightVNC)** 选项以启用 TightVNC 服务器。并指定一个由 1 到 8 个 ASCII 字符组成的安全密码。
3. 安装 TightVNC 并启动 **TightVNC Viewer (TightVNC 查看器)**。
4. 在 **Remote Host (远程主机)** 处, 输入 BST 的 IP 地址或主机名, 然后单击 **Connect (连接)**。



5. 输入先前定义的密码, 开始远程访问 BST。

⇒ 远程访问启动，并显示 BST 起始页。下一步，您可以远程配置 BST 或创建和还原 镜像。



5 创建和复原备份

本章介绍启动 BST 的步骤和前提条件，以及创建和复原备份的步骤。本章编排如下：

- 启动 BST：说明如何从 BST 盘启动工业 PC。重要的是在 BIOS 中设置启动顺序，并针对所使用的工业 PC 使用适当的 BST 版本。
- 创建备份：说明如何以 TIB 或 WIM 格式创建完整存储介质或单个分区的图像。镜像可以保存在 BST 盘或网络驱动器上。
- 复原备份：说明如何复原备份。

5.1 启动Beckhoff维护工具 (BST)

工业 PC 必须从 BST 盘启动，才能启动 BST。遵守 BIOS 中的启动顺序。

如果 BST 无法启动，这意味着启动顺序已更改或您使用的工业 PC 的 BST 版本不正确。检查 BIOS 中的启动顺序以及是否使用了正确的 BST 版本。

要求：

- BST 盘必须直接连接到工业 PC，而无需 USB 集线器或 USB 扩展器。
- USB 盘是 BIOS 中的第一启动介质。
- 正确的工业 PC BST 版本。

启动 BST 的步骤如下：

1. 将 BST 盘与工业 PC 连接并启动工业 PC。
 2. 启动 BST 并显示起始页。
 - 如果 BST 未启动 -
 3. 重新启动工业 PC 并按 [Del]。开始 BIOS 设置。
 4. 在 **Boot (启动) > FIXED BOOT ORDER Priorities (固定启动顺序优先级)** 下检查是否在 **Boot Option #1 (启动选项 1)** 中设置了 **Beckhoff Stick (Beckhoff盘)**。
 5. 在 **Boot (启动) > Boot mode select (启动模式选择)** 下检查是否为 BST 选择了正确的启动模式。在 DUAL 模式下，将根据 BST 自动选择正确的启动模式。
 6. 保存设置并退出 BIOS。
- ⇒ 以正确的启动顺序启动 BST，并为传统或 UEFI BIOS 选择正确的 BST。

5.2 创建备份

您可以创建 TIB 或 WIM 格式的完整存储介质或单个分区的 Beckhoff。从 BST 2.1.9.42 版开始支持 WIM 格式。有关 WIM 格式的更多信息，请访问：[https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/msdn10/dd861280\(v=msdn.10\)](https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/msdn10/dd861280(v=msdn.10))

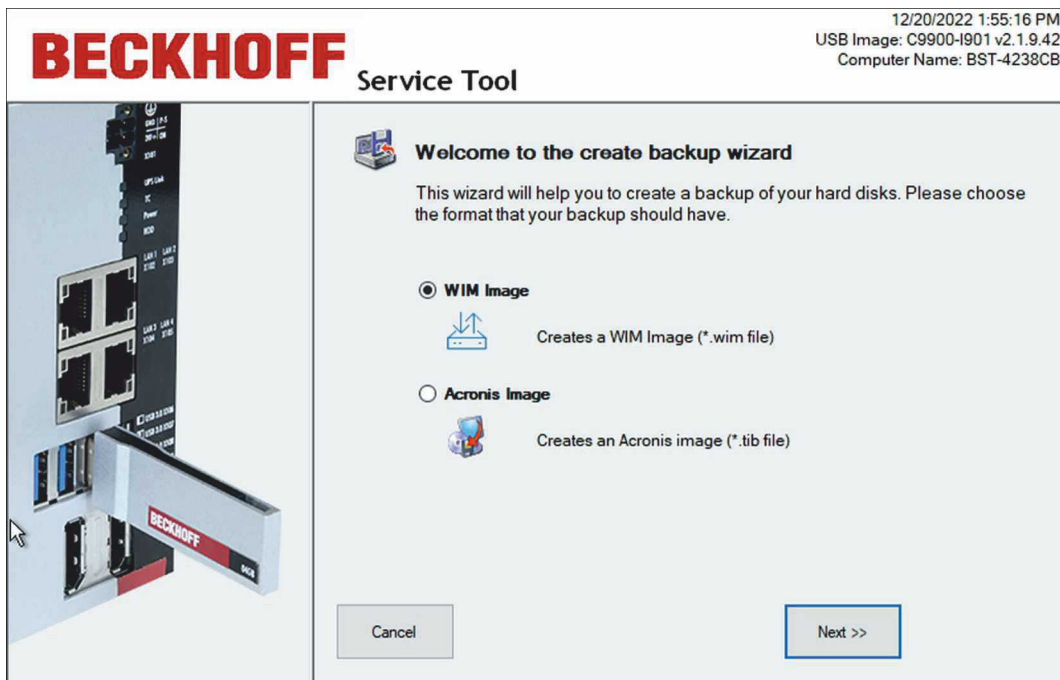
您可以将 镜像保存在 BST 盘、工业 PC 本地或网络驱动器上。根据备份格式的不同，某些选项和设置不会显示或显示为灰色。

要求：

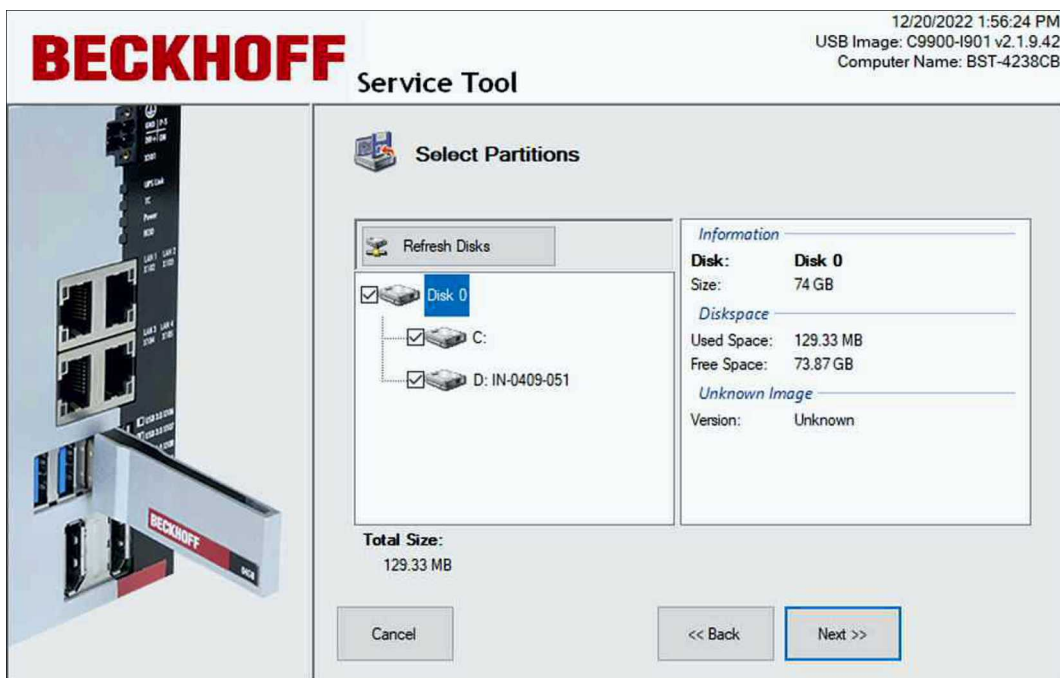
- BST 盘或网络驱动器有足够的空间。

创建 镜像如下：

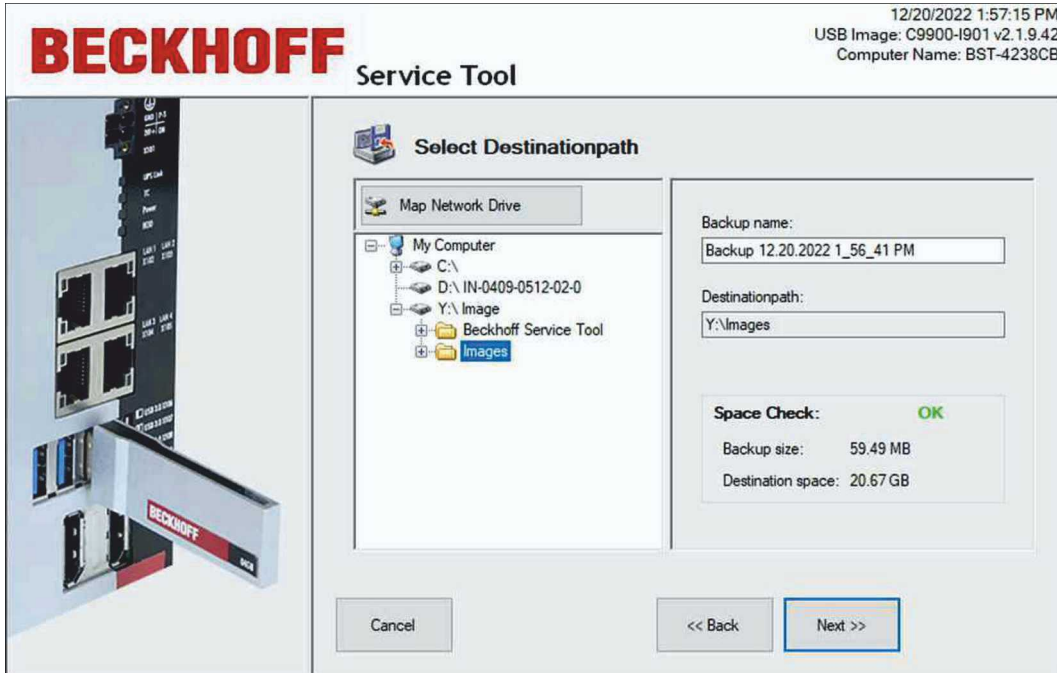
1. 单击 **Backup (备份)** 按钮，然后选择备份格式。



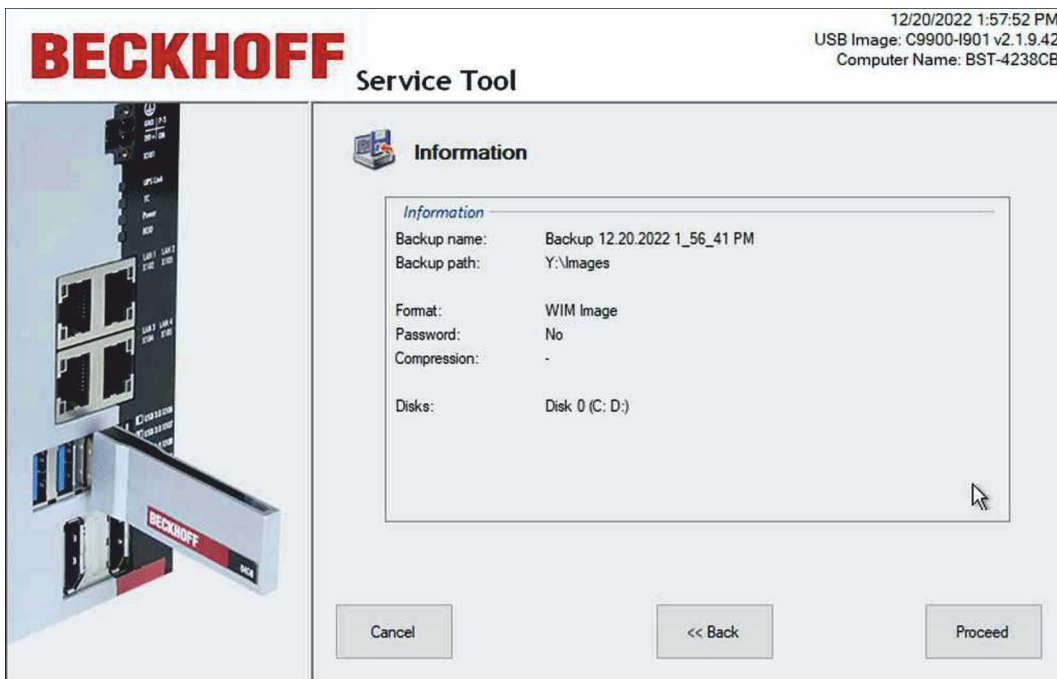
2. 选择要备份为 镜像的驱动器和分区。



- 在树形视图中，选择要保存 镜像的目标目录。使用 **Map Network Drive** (映射网络驱动器) 按钮集成网络驱动器。



- 下一步，如果选择了 TIB 格式，则可以设置密码和压缩级别。WIM 格式无法分配密码。
- 检查设置并单击 **Proceed** (继续)。



⇒ 已创建 镜像。单击 **Close** (关闭) 返回起始页。

5.3 复原备份

注意

数据丢失

此步骤将删除目标磁盘上的数据。
还原图像前备份数据。

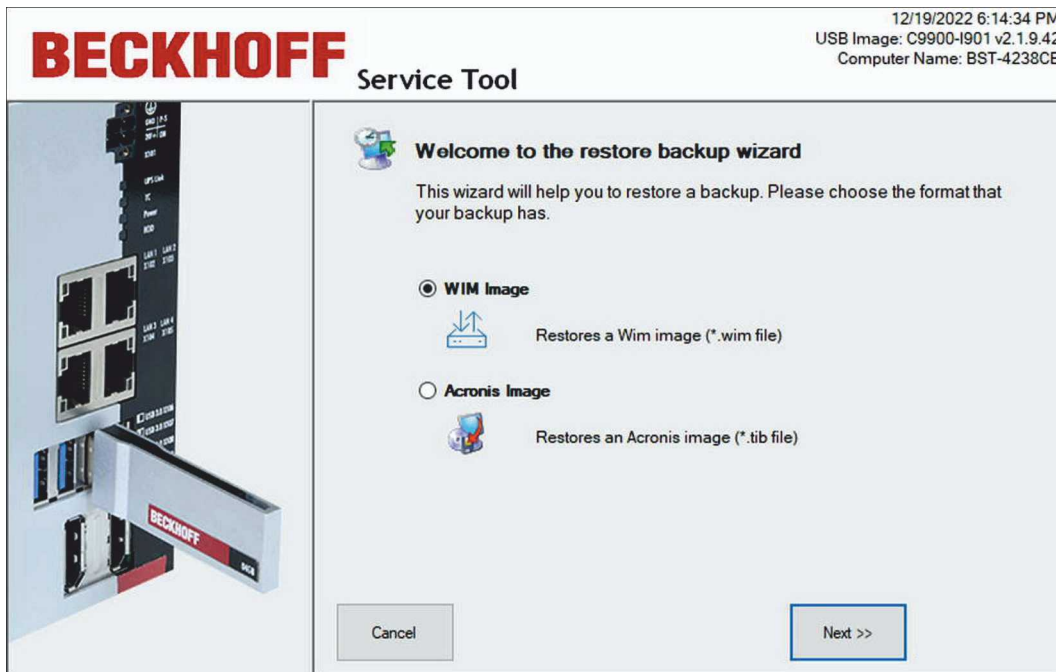
您可以从存储介质或单一分区还原 镜像。出错时可以使用此功能，或者创建配置和设置完全相同的 PC 系统。

要求：

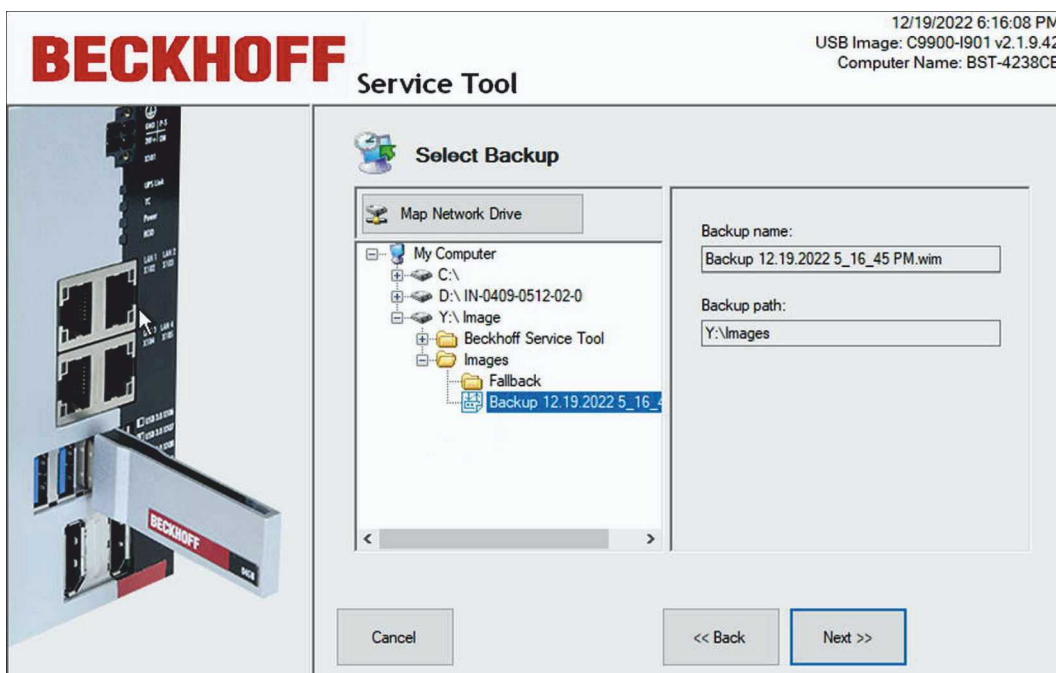
- 之前在 BST 盘或网络驱动器上创建的 镜像。

还原图像的步骤如下：

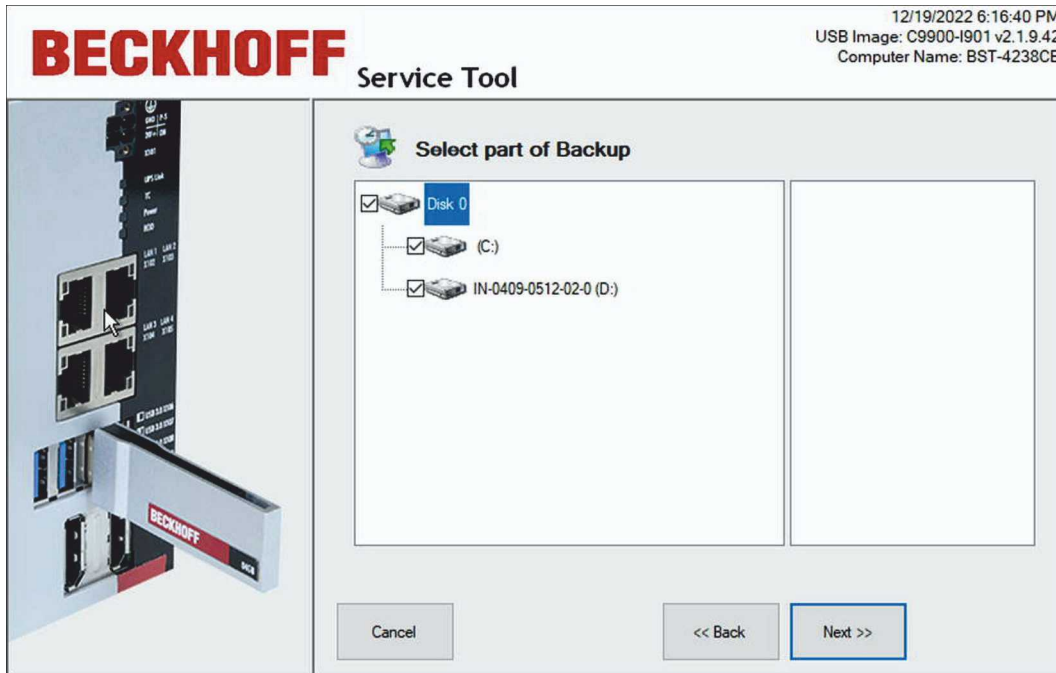
1. 单击 **Restore**（还原）按钮，然后选择备份格式。WIM 格式仅适用于 BST 2.1.x.xx 版本。



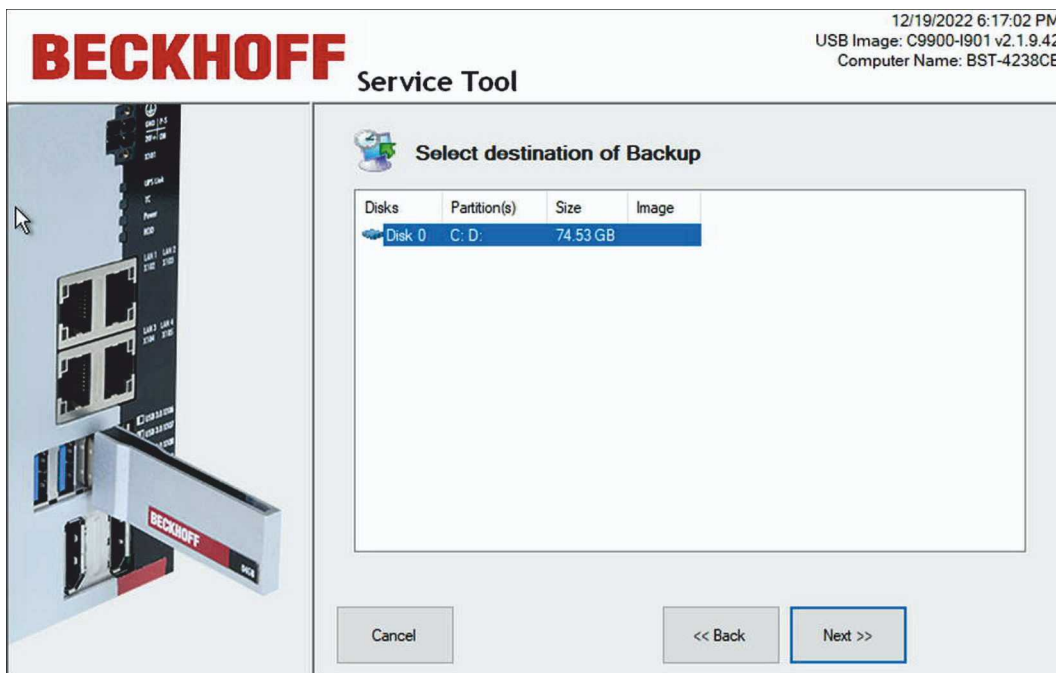
2. 在树形视图中，选择要还原的镜像。使用 **Map Network Drive**（映射网络驱动器）按钮集成网络驱动器。



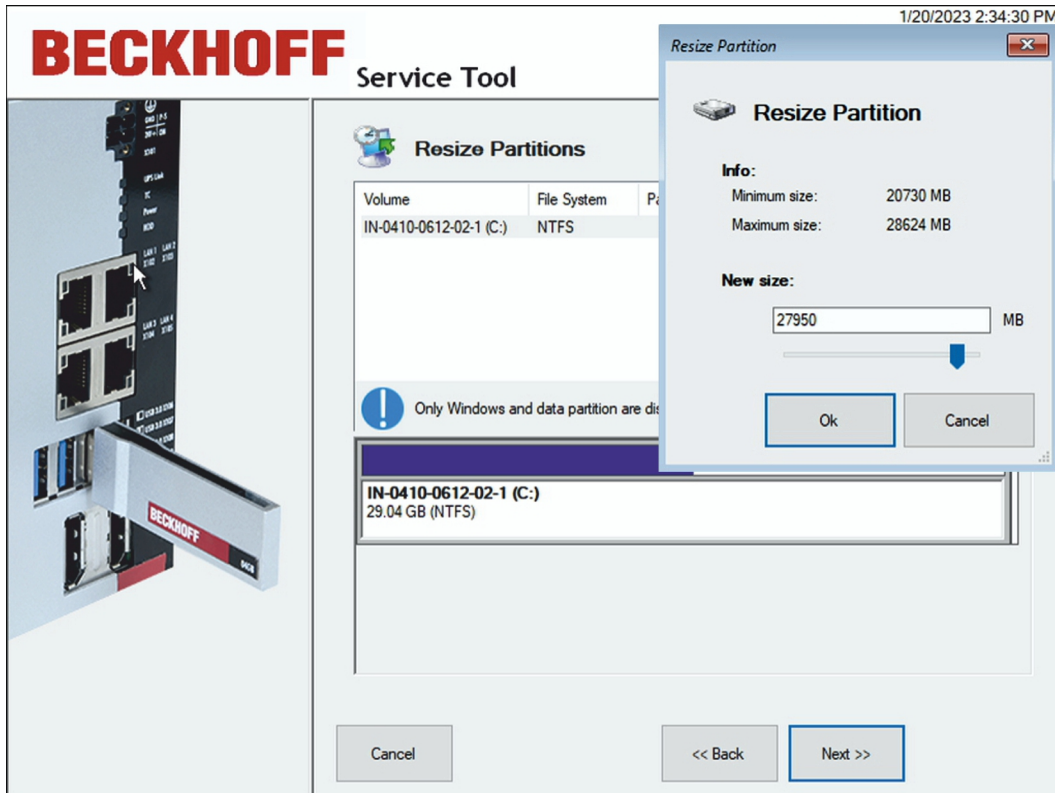
- 下一步，将显示所选镜像中可用的硬盘或 SSD 以及分区。您可以选择要还原的单个分区或整个存储介质。



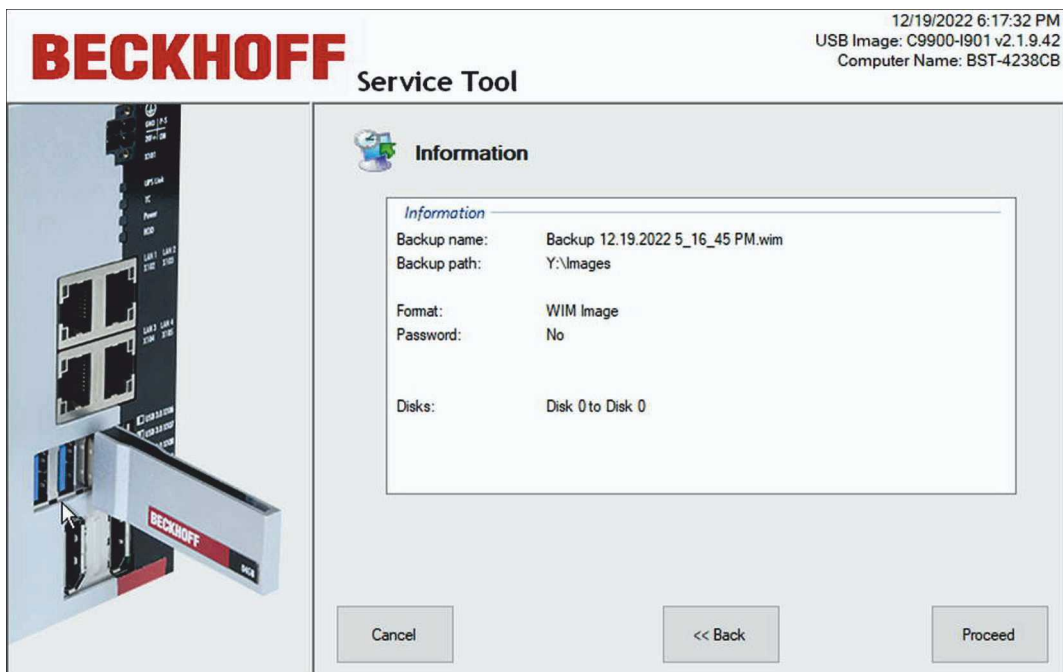
- 在工业 PC 上选择要还原 镜像的存储介质。



5. 在 WIM 格式下，如果源磁盘和目标磁盘的内存大小不同，还会出现磁盘管理窗口。在“磁盘管理”窗口中，用户可以根据需要调整目标磁盘上的分区大小。只显示 Windows 和数据分区。



6. 右键单击需要调整大小的分区，以便让 **Resize Partition (调整分区大小)** 窗口出现。
7. 检查设置并单击 **Proceed (继续)**。



- ⇒ 还原 镜像后，单击 **Close (关闭)** 返回起始页。单击 **Shutdown (关闭)** 按钮，取出 BST 盘并重新启动工业 PC。

6 配置

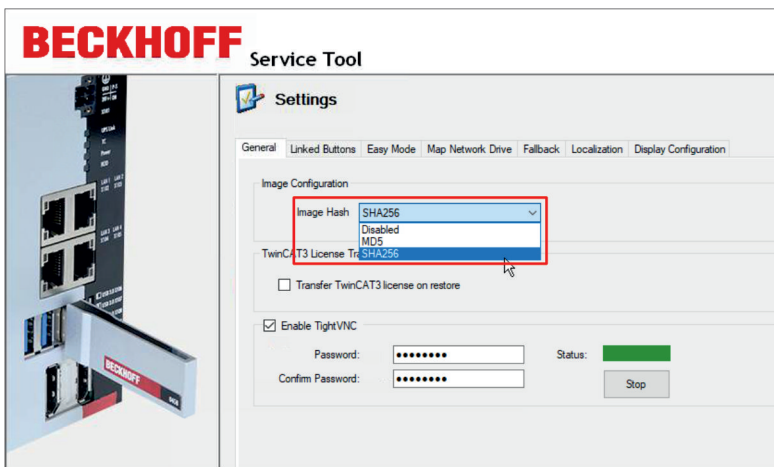
本章介绍了配置 Beckhoff 维护工具 (BST) 的各种可能性。它主要涉及简易模式的使用、镜像的简化创建和复原, 以及管理存储在 BST 盘或网络上的镜像的可能性。

6.1 创建 镜像哈希 (值)

您可以创建所谓的 镜像 哈希 (值) 来验证您的 镜像。如果在 Beckhoff 维护工具中执行相关配置, 则会在创建 镜像时直接创建 镜像哈希 (值)。您可以选择将 镜像哈希 (值) 创建为 MD5 哈希 或 SHA256 哈希。还原 镜像时, 会使用 镜像哈希 (值) 进行验证。CPU 和数据载体的性能决定了 镜像哈希 (值) 计算所需的时间。

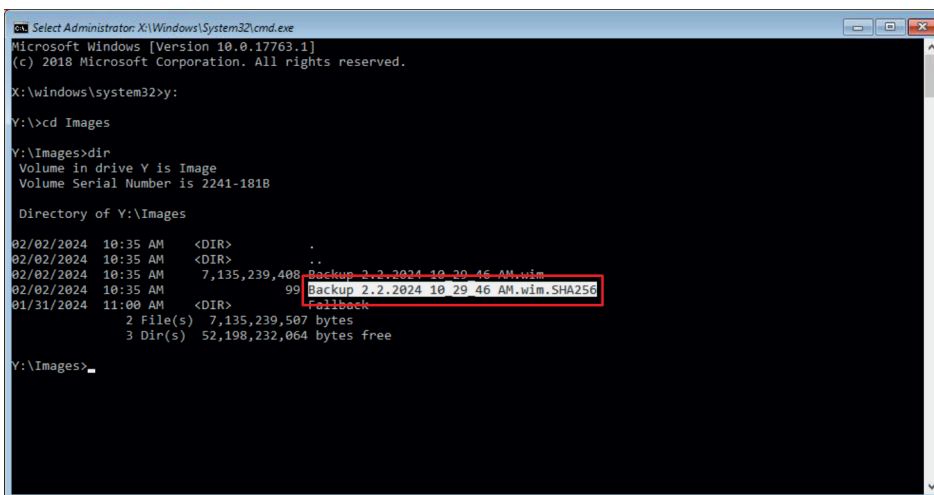
要创建 镜像哈希 (值), 请执行以下配置:

1. 单击 **Settings (设置)** 按钮, 选择 **General (常规)** 选项卡。
2. 在 **Image Configuration (镜像配置)** 下的 **Image Hash (镜像 哈希 (值))** 下拉菜单中, 选择提供 镜像 哈希 (值) 的方式。
3. 单击 **OK** 确认选择。



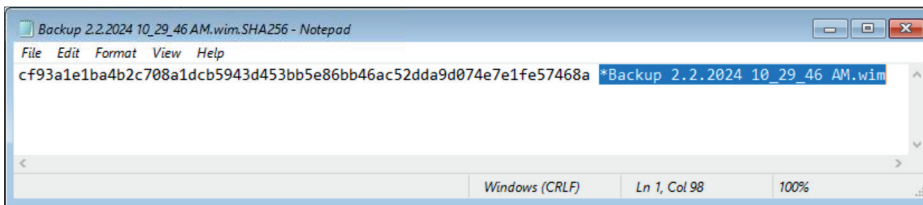
附图 2: 镜像哈希 (值) 的配置

如果执行了上述配置, 在创建 镜像时还会创建一个扩展名为 **.MD5** 或 **SHA256** 的 哈希 (值) 文件。



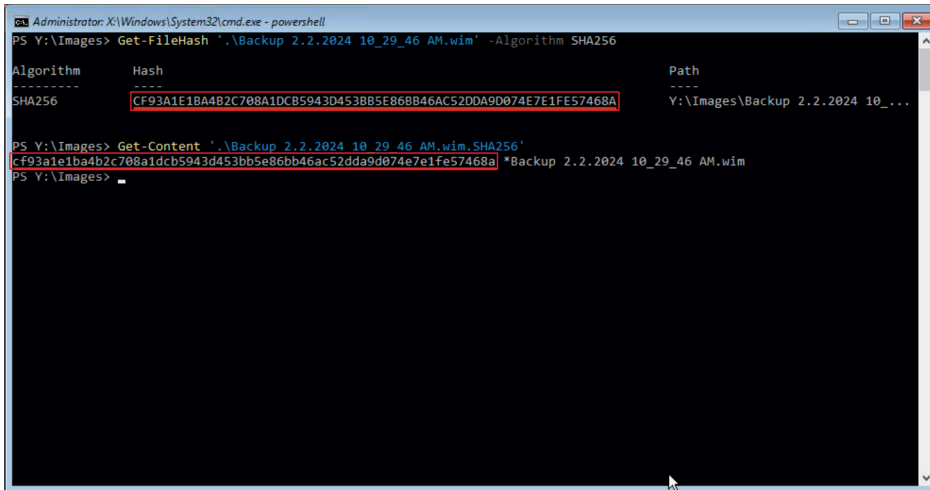
附图 3: 哈希文件

完整的 哈希 (值) 文件由基于所用算法的 哈希和、星号 (*) 和相关文件名组成。



附图 4: 完整的 哈希 (值) 文件

使用 PowerShell 等适当的工具, 可以将确定的 哈希 (值) 和与 哈希文件进行比较。哈希 (值) 总和不区分大小写, 只与内容相关。



附图 5: PowerShell 示例工具中的比较

6.2 使用简易模式

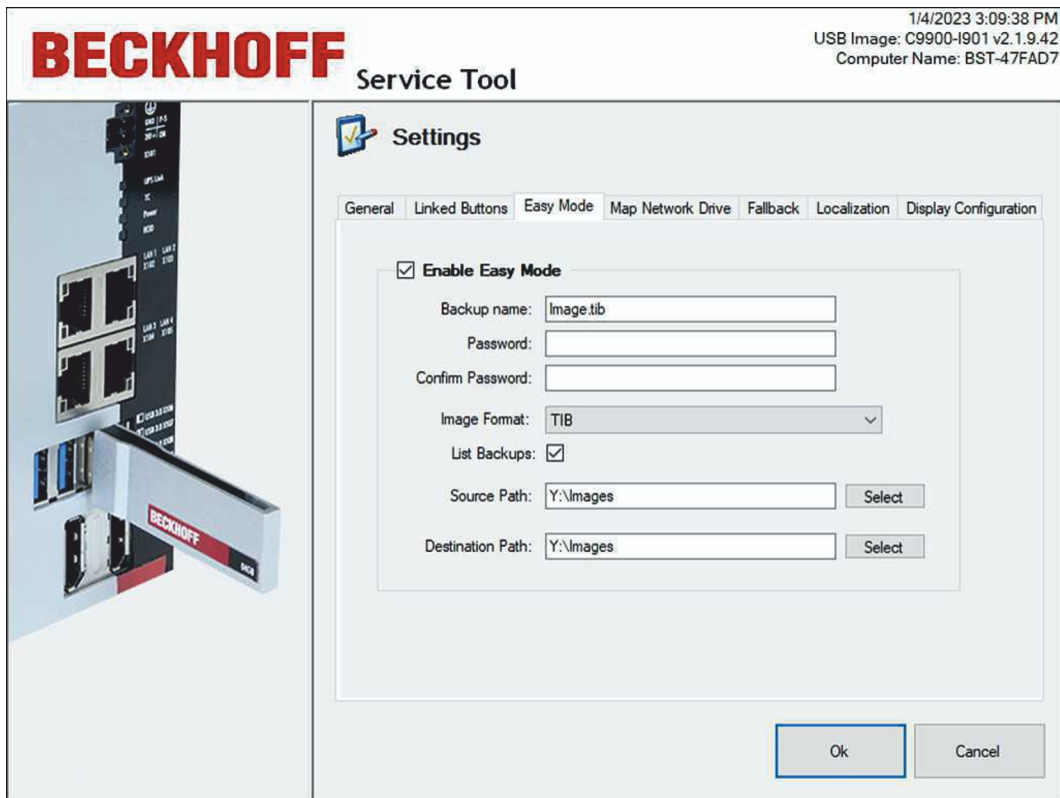
启用“简易”模式后，单击 **Backup（备份）** 或 **Restore（还原）** 按钮即可创建或还原 镜像。省去了安装对话框，程序实现了自动化。为此，您需要使用默认设置配置 BST。

要求：

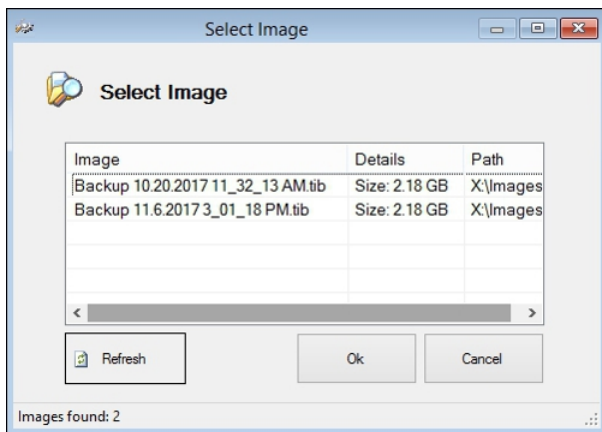
- 如果要还原 镜像，可以还原 BST 盘或网络驱动器上以前创建的 镜像。

简易模式的使用方法如下：

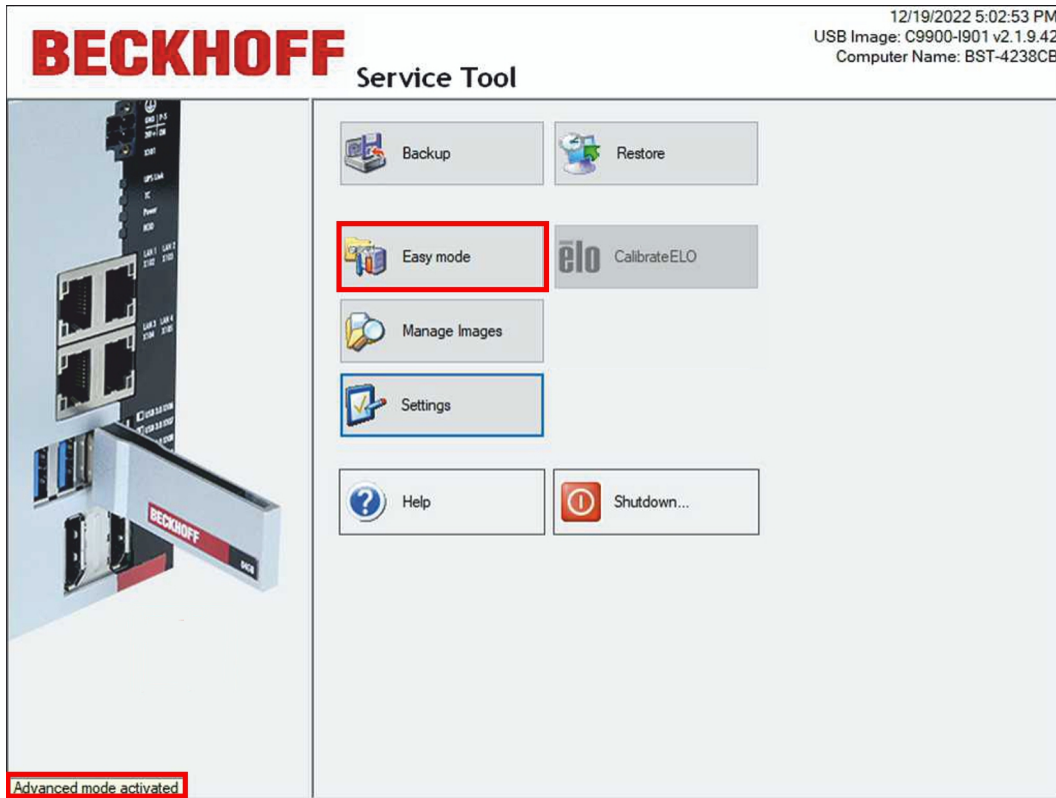
1. 单击 **Settings（设置）** 按钮，然后单击 **Easy mode（简易模式）** 选项卡。
2. 单击 **Enable Easy mode（启用简易模式）**。



3. 在 **Backup name（备份名称）** 字段中输入要创建 镜像的文件名。
4. 如果需要，请输入密码以加密 镜像。
5. 选择合适的 镜像格式。您可以选择 TIB 或 WIM 格式。
6. 激活 **List Backups（列出备份）** 可显示目录中 **Source Path（源路径）** 下的所有图像。如果只有一个 镜像，则不需要此选项。
如果被激活，则在起始页单击 **Restore（还原）** 后会立即显示 **Select Image（选择 镜像）** 窗口。



7. 在 **Source Path (源路径)** 下, 说明 镜像应从哪个目录还原。
如果目录中有多个 镜像, 则默认还原该目录中的 镜像。或者, 也可以激活 **List Backups (清单备份)** 选项。
8. 在 **Destination Path (目标路径)** 下, 指定 镜像的存储路径。
⇒ 检查设置并单击 **OK**。在下一步中, 您可以使用 **Backup (备份)** 和 **Restore (还原)** 按钮自动创建或还原图像, 即无需安装对话框。
您可以在起始页上使用 **Easy mode (简易模式)** 或 **Advanced mode (高级模式)** 按钮打开或关闭“简易模式”。



6.3 管理 镜像

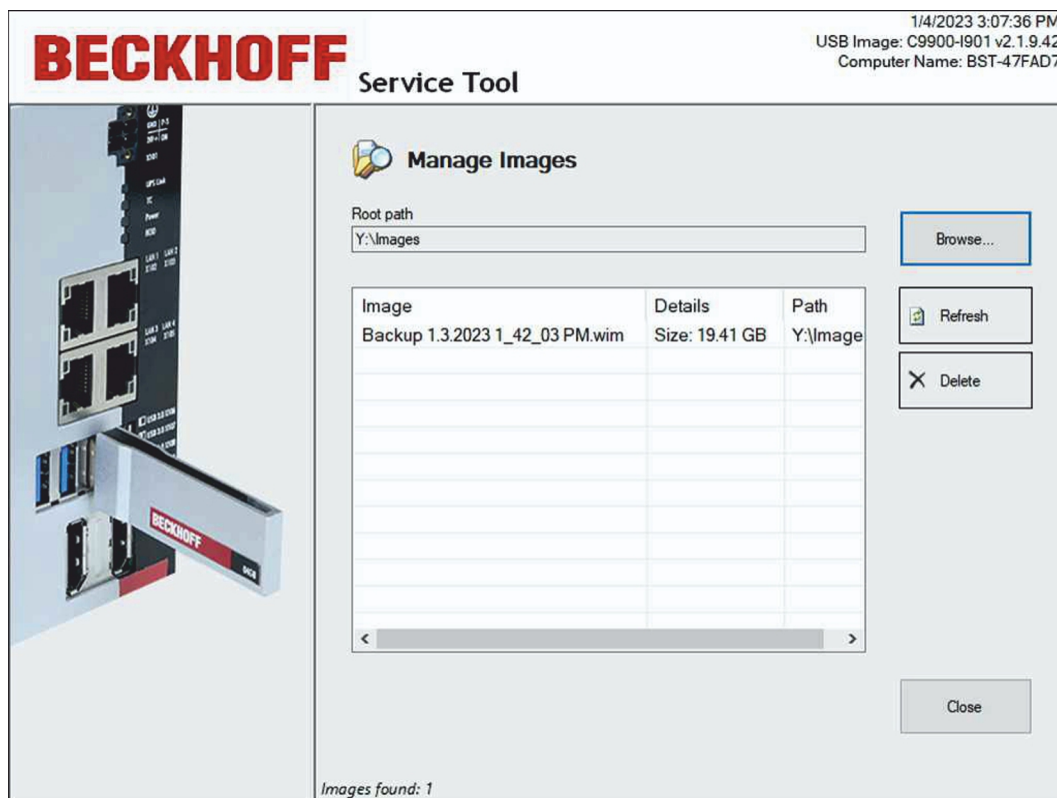
在此步骤中，将显示存储在 BST 盘或网络中的 镜像。如果需要，可以删除 镜像。根据 镜像的不同，还会显示文件名、大小和路径等其他信息。

要求：

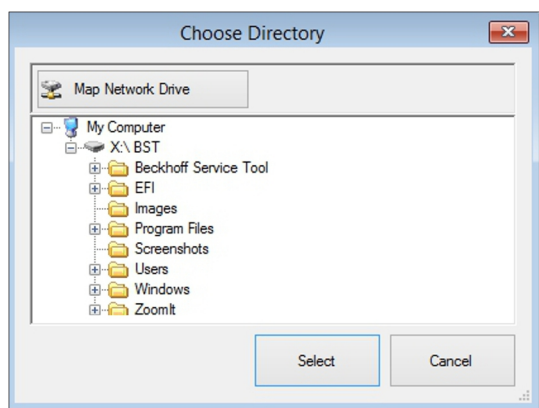
- 您已经创建了 镜像。

请按以下步骤进行：

1. 单击 **Manage Images**（管理 镜像）按钮。



2. 单击 **Browse**（浏览）按钮更改 镜像路径。使用 **Map Network Drive**（映射网络驱动器）按钮集成网络驱动器。



3. 单击 镜像，然后单击 **Delete**（删除）按钮删除 镜像。

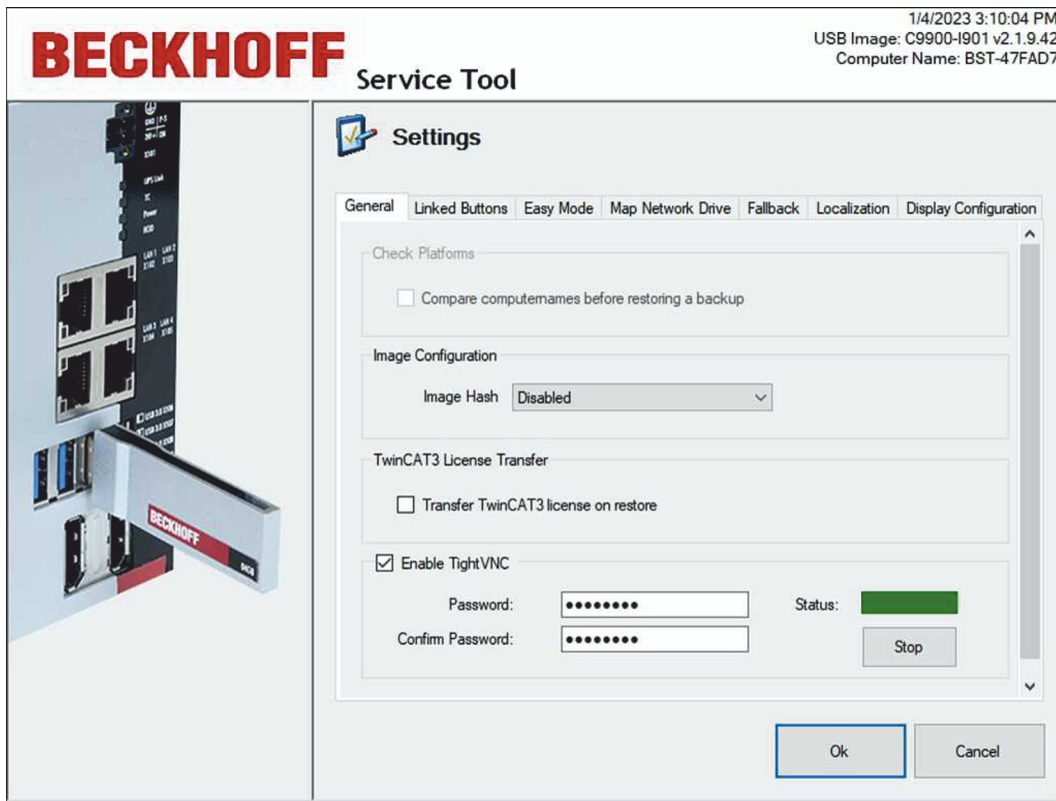
6.4 镜像变更时的 TwinCAT 授权转移

要在 镜像更改期间将现有授权转移到新 镜像，可以使用 TwinCAT 3 授权转移功能。该功能仅适用于 BST 2.1.x.xx 版本。如果您想从一个 镜像版本升级或更换到另一个 镜像版本，可以使用 TwinCAT 3 授权转移。

还原备份后，旧 镜像的授权就会被备份并复制到还原后的新 镜像中，而不会丢失授权的有效性。至于 TwinCAT 3 批量授权还是普通 TwinCAT 3 授权，与程序无关。

请按以下步骤进行：

1. 在起始页上，单击 **Settings (设置)**，然后单击 **General (常规)** 选项卡。



2. 激活 **TwinCAT 3 License Transfer (TwinCAT 3 授权转移)** 选项。
3. 单击主菜单中的 **Restore (还原)** 开始还原过程。
⇒ 首先会复制现有授权并暂时保存在 USB 盘中。复原成功后，授权文件会自动复制到工业 PC 上。

6.5 配置链接按钮

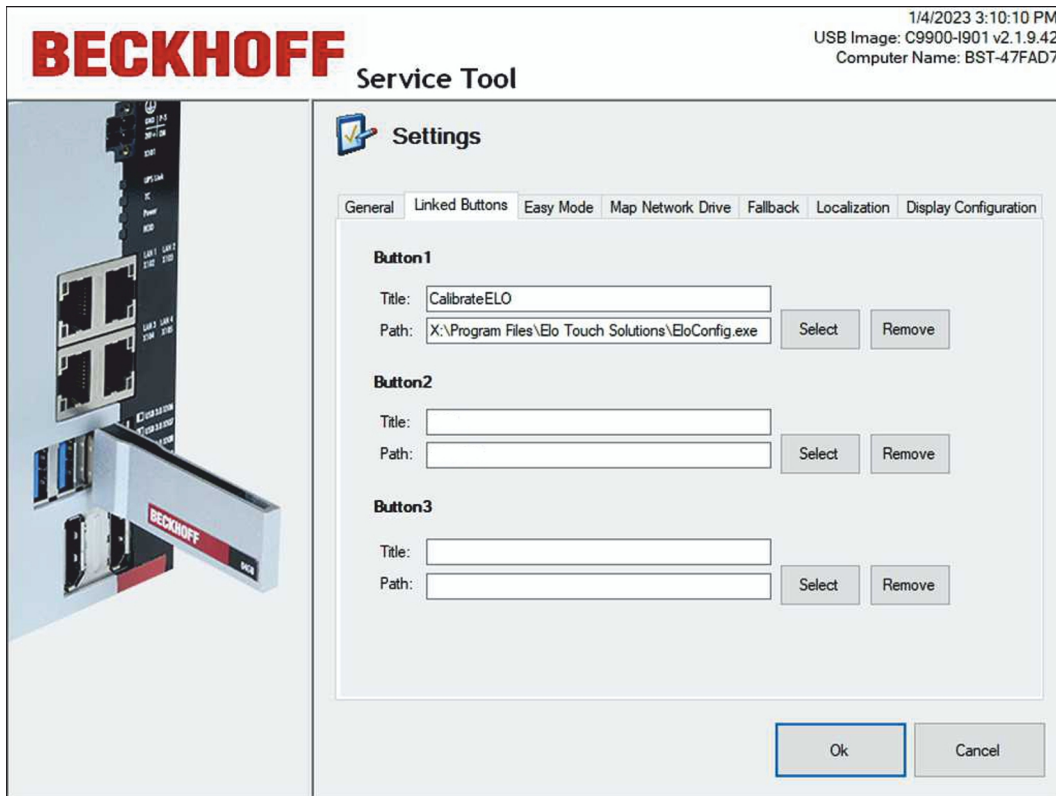
链接按钮可用于在起始页上创建最多三个自定义按钮，以运行其他程序。您可以根据要执行的程序设置标签和路径。您必须先将附加程序复制到 BST 盘。

要求：

- BST 盘上还有其他程序。

链接按钮的配置如下：

1. 单击 **Settings**（设置）按钮，然后单击 **Linked Buttons**（链接按钮）选项卡。



2. 单击 **Select**（选择），然后在 BST 盘上搜索所需程序的可执行文件（如 *.exe 或 *.bat）。
 3. 文件名会自动插入 **Title**（标题）下。如有需要，您可以更改标题。
 4. 按下 **Ok** 确认设置。
- ⇒ 自定义按钮会在 BST 起始页上显示所设置的标题。您可以随时使用 **Remove**（移除）功能删除这些按钮。

6.6 连接至网络驱动器

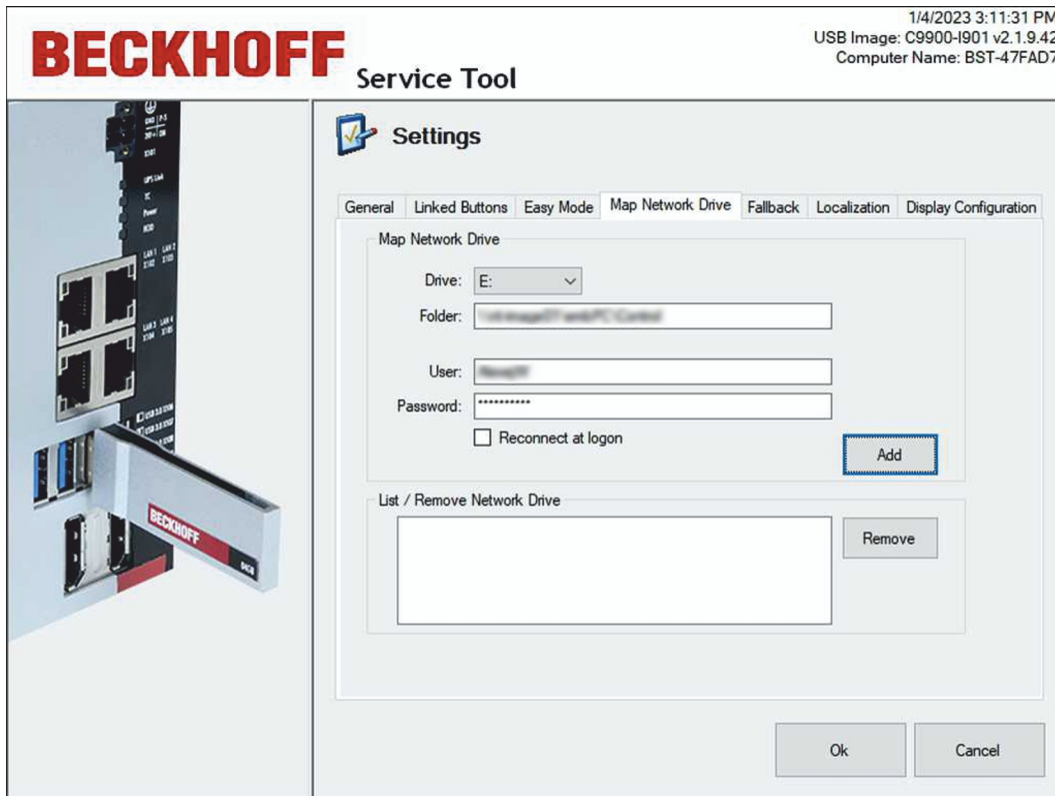
在这一步中，您可以将 BST 盘连接至与网络驱动器。您可以将网络驱动器临时连接到 BST 盘，即限制在会话持续时间内。您也可以永久保存连接，这样在重启工业 PC 后仍可使用。

要求：

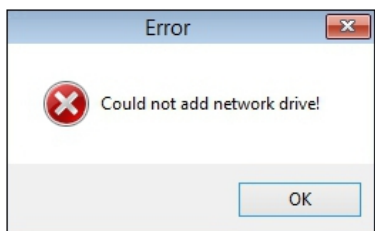
- 工业 PC 已连接至本地网络。

按如下步骤连接网络驱动器：

1. 单击 **Settings (设置)**，然后单击 **Map Network Drive (映射网络驱动器)** 选项卡。



2. 在 **Drive (驱动器)** 下选择驱动器号。
3. 在 **Folder (文件夹)** 下，指定包含 镜像的目录的 UNC 路径。
4. 如果限制访问目录，请输入带有密码的用户。
5. 您可以使用 **Reconnect at logon (登录时重新连接)** 选项永久存储网络驱动器，并在重启工业 PC 后重新使用。
6. 单击 **Add (添加)** 连接网络驱动器。
如果出现错误信息，请检查路径或登录信息是否正确。



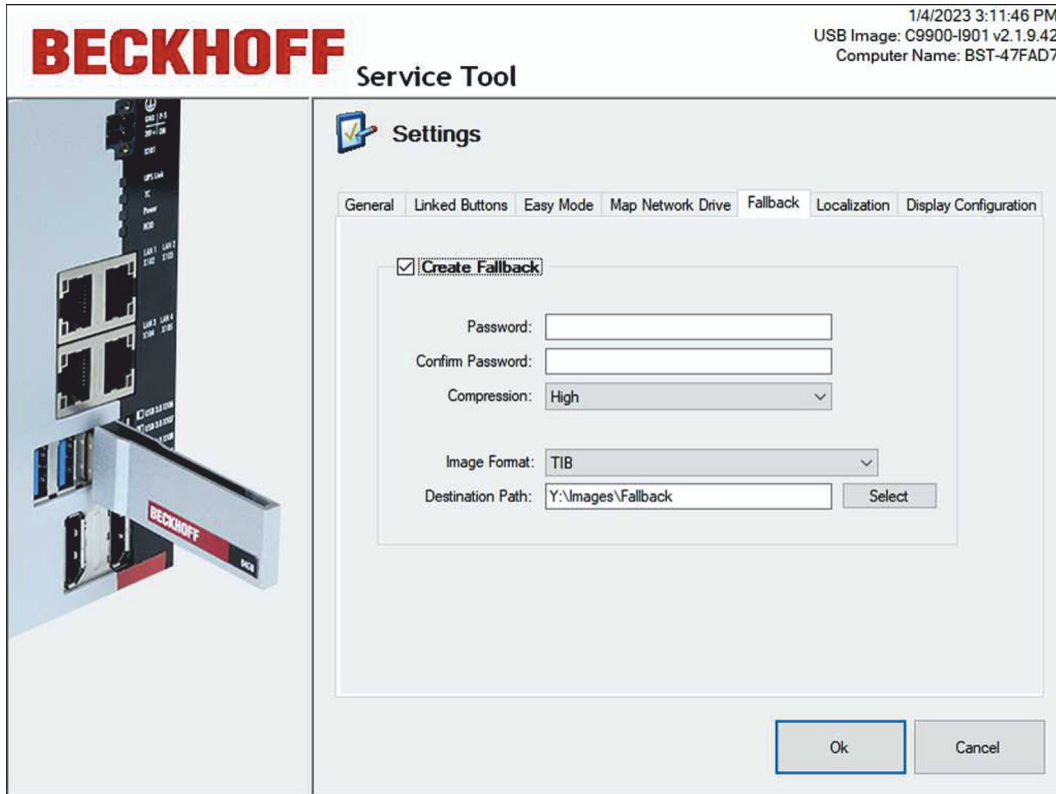
- ⇒ 已连接的网络驱动器会显示在 **List / Remove Network Drive (列表/移除网络驱动器)** 下。可删除永久存储的网络驱动器。为此，请选择网络驱动器并单击 **Remove (删除)**。

6.7 设置回退

使用” 退回“选项，在工业 PC 上还原新 镜像之前，总是先从工业 PC 创建一个备份。这样就可以在出现错误时还原原始 镜像，使工业 PC 保持正常运行。

请按以下步骤进行：

1. 单击 Settings (设置) 按钮，然后单击 Fallback (退回) 选项卡。



2. 启用 Create Fallback (创建 退回) 选项以进行其他设置。
 3. 您可以输入密码来加密 镜像。
 4. 在 Compression (压缩) 下，选择 镜像的压缩级别。
 5. 您可以启用 Check Disk (检查磁盘) 选项，扫描文件系统中的错误并根据需要校正。
 6. 在 Destination Path (目标路径) 下，指定保存备份的目录。
- ⇒ 在还原 镜像之前，会根据原始 镜像创建一个备份，并保存在指定目录下。

7 错误处理和诊断

在 BST 2.1.9.42 版中，工业 PC 的 TwinCAT LED 用于输出当前状态。TwinCAT LED 并非在每种工业 PC 上都有：

表 3: *TwinCAT 诊断 LED*。

颜色	描述
蓝色	已启动，可随时使用
黄色	正在备份或还原
绿色	备份或还原成功
红色	备份或还原因错误而停止或（手动）中止

8 附录

8.1 技术支持和服务

倍福公司及其合作伙伴在世界各地提供全面的技术支持和服务，对与倍福产品和系统解决方案相关的所有问题提供快速有效的帮助。

下载搜索器

我们的下载搜索器包含我们供您下载的所有文件。您可以通过它搜索我们的应用案例、技术文档、技术图纸、配置文件等等。

可供下载的文件格式多种多样。

倍福分公司和代表处

若需要倍福产品的本地支持和服务，请联系倍福分公司或代表处！

倍福遍布世界各地的分公司和代表处地址可在倍福官网上找到：<http://www.beckhoff.com.cn>

该网页还提供更多倍福产品组件的文档。

倍福技术支持

技术支持部门为您提供全面的技术援助，不仅帮助您应用各种倍福产品，还提供其他广泛的服务：

- 技术支持
- 复杂自动化系统的设计、编程和调试
- 以及倍福系统组件的各种培训课程

热线电话： +49 5246 963-157

电子邮箱： support@beckhoff.com

倍福售后服务

倍福服务中心提供所有售后服务：

- 现场服务
- 维修服务
- 备件服务
- 热线服务

热线电话： +49 5246 963-460

电子邮箱： service@beckhoff.com

倍福公司总部

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20
33415 Verl
Germany

电话： +49 5246 963-0

电子邮箱： info@beckhoff.com

网址： www.beckhoff.com

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话号码: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com