


# PRONETA Professional
# 用户手册

PRONETA Professional V1.1

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109768642

西门子工业
在线支持

# Legal information

### Warning notice system

This manual contains notices you have to observe in order to ensure your personal safety, as well as to prevent damage to property. The notices referring to your personal safety are highlighted in the manual by a safety alert symbol, notices referring only to property damage have no safety alert symbol. These notices shown below are graded according to the degree of danger.

| | |
|---|---|
|  **DANGER** | **indicates that death or severe personal injury will result if proper precautions are not taken.** |

| | |
|---|---|
|  **WARNING** | **indicates that death or severe personal injury may result if proper precautions are not taken.** |

| | |
|---|---|
|  **CAUTION** | **indicates that minor personal injury can result if proper precautions are not taken.** |

| | |
|---|---|
| **NOTICE** | **indicates that property damage can result if proper precautions are not taken.** |

If more than one degree of danger is present, the warning notice representing the highest degree of danger will be used. A notice warning of injury to persons with a safety alert symbol may also include a warning relating to property damage.

### Qualified Personnel

The product/system described in this documentation may be operated only by personnel qualified for the specific task in accordance with the relevant documentation, in particular its warning notices and safety instructions. Qualified personnel are those who, based on their training and experience, are capable of identifying risks and avoiding potential hazards when working with these products/systems.

### Proper use of Siemens products

Note the following:

| | |
|---|---|
|  **WARNING** | **Siemens products may only be used for the applications described in the catalog and in the relevant technical documentation. If products and components from other manufacturers are used, these must be recommended or approved by Siemens. Proper transport, storage, installation, assembly, commissioning, operation and maintenance are required to ensure that the products operate safely and without any problems. The permissible ambient conditions must be complied with. The information in the relevant documentation must be observed.** |

© Siemens AG 2020 保留所有权利

Siemens AG
数字化工厂技术集团
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

V1.1
Ⓟ 08/2020 可能会有更改，恕不另行通知

版权所有 © Siemens AG 2020。
保留所有权利

## Trademarks

All names identified by ® are registered trademarks of Siemens AG. The remaining trademarks in this publication may be trademarks whose use by third parties for their own purposes could violate the rights of the owner.

## Disclaimer of Liability

We have reviewed the contents of this publication to ensure consistency with the hardware and software described. Since variance cannot be precluded entirely, we cannot guarantee full consistency. However, the information in this publication is reviewed regularly and any necessary corrections are included in subsequent editions.

## 安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案仅构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在必要时并采取适当安全措施（例如，使用防火墙和网络分段）的情况下，才能将系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 https://www.siemens.com/industrialsecurity。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 https://www.siemens.com/industrialsecurity。

**WinPcap-注意事项**

“本产品包括由 Yen Yen Lim 和北达科他州立大学开发的软件。”

“本产品包含由都灵理工大学网络用户组及其贡献者开发的软件。”

“本产品包括由劳伦斯伯克利实验室的计算机系统工程小组开发的软件。”

“本产品包括由德克萨斯州农工大学及其贡献者开发的软件。”

“本产品包括由瑞典皇家理工学院及其贡献者开发的软件。”

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 目录

**Legal information** ..... **2**

**1 前言** ..... **6**

**2 PRONETA Professional 简介** ..... **8**

2.1 说明 ..... 8
2.2 通用数据保护条例 (GDPR) ..... 8
2.3 PRONETA Professional 通信 API ..... 8
2.3.1 MQTT API ..... 9
2.3.2 IoT 中心 API ..... 11
2.4 对 WebSocket 的支持 ..... 12

**3 下载和安装** ..... **13**

3.1 交付范围 ..... 13
3.2 系统要求 ..... 13
3.3 安装 ..... 13
3.4 连接硬件组件 ..... 13
3.5 许可 ..... 13
3.6 附加组件 ..... 14
3.7 防火墙组态 ..... 14

**4 PROFIenergy 诊断** ..... **16**

4.1 概述 ..... 16
4.2 应用程序 ..... 16

**5 记录助手** ..... **19**

5.1 概述 ..... 19
5.2 应用程序 ..... 19

**6 控制台应用程序“PRONETA.API.SERVICE.exe”** ..... **22**

6.1 概述 ..... 22
6.2 安装 PRONETA Professional 服务 ..... 23
6.3 卸载 PRONETA Professional 服务 ..... 24
6.4 重新启动 PRONETA Professional 服务 ..... 24
6.5 查询 PRONETA Professional 服务状态 ..... 24
6.6 跟踪 PRONETA Professional 通信 ..... 24
6.7 通过 CLI 控制服务 ..... 25
6.8 对话模式 ..... 25

**7 PRONETA Professional 服务** ..... **26**

7.1 “ApiConfiguration.xml”组态文件 ..... 26
7.1.1 “ApiConfiguration.xml”组态文件中的参数 ..... 26
7.1.2 更改组态 ..... 28
7.1.3 通过 MQTT 读取组态 ..... 30
7.1.4 测试 PRONETA Professional 状态 ..... 30
7.1.5 NicName 集合 ..... 31
7.1.6 禁用安全保护 ..... 32
7.2 常规操作 ..... 32
7.2.1 网络扫描 ..... 32
7.2.2 扫描结果 ..... 33

© Siemens AG 2020 保留所有权利

7.2.3 状态信息 ..... 34
7.2.4 跟踪和错误日志 ..... 36
7.2.5 重新启动 PRONETA Professional 服务 ..... 36
7.3 运行第三方应用程序 ..... 37
7.4 IoT 中心 API 特定的功能 ..... 41
7.4.1 Azure 设备配置 ..... 41
7.4.2 文件上传到 Azure ..... 42
7.4.3 代理组态 ..... 43
7.5 安全数据传输 ..... 43
7.5.1 MQTT API ..... 43
7.5.2 IoT 中心 API ..... 44
7.6 PRONETA Professional 和 PRONETA Basic ..... 45

**8 故障排除 ..... 46**

**9 附录 ..... 49**

9.1 Service and Support ..... 49
9.2 相关文献 ..... 50
9.3 变更文档 ..... 51

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 1 前言

### 本手册用途

“PRONETA”是一款用于分析和组态 PROFINET 网络的软件套件，可为 ET 200 分布式 IO 提供特别支持。“PRONETA”由免费组件“PRONETA Basic”和许可产品“PRONETA Professional”组成，许可产品在 PRONETA Basic 基础上增添了扩展功能。

本文档介绍 PRONETA Professional 的安装步骤、用途和使用方法，可作为《PRONETA Basic 用户手册》（请参见 \4\）的补充。

### 本文档涵盖的范围

本文档介绍作为“MQTT-API”客户端为代理提供服务的 PRONETA Professional 的组态和使用方法，及其“IoT 中心 API”在 MQTT 和 AMQP 通信中的应用。

本文档不会介绍客户端的订阅过程以及如何对由 PRONETA Professional 发送至代理的主题进行进一步处理，也不会说明代理的安装过程。

**注意事项**

有关 PRONETA Professional 版本的更多信息，另请参见软件下载时附带的“自述文件”。

尤其要注意最后所作的更改和用户信息。

### 所需的基本知识

本手册假定读者已熟知《PRONETA Basic 用户手册》(\4\) 中详细介绍的 PRONETA 工作原理。为了最大程度地从 PRONETA Professional 软件和用户手册中获益，读者需要全面了解 PRONETA 的使用方法和应用场合。

此外，本手册还假定读者已了解 MQTT 的基本工作原理。

### 适用范围

本文档适用于以下软件：

- PRONETA Professional V1.1
- PRONETA Basic V3.1 及更高版本

### 语法约定

在本手册中，`突出显示文本`用于以下元素：

- 用户必须输入的文本命令，
- XML 元素，
- MQTT 主题和消息。

如果 MQTT 主题用大括号 `{}` 括起，则表示变量名而非文本值。

方括号 `[]` 中的元素为可选项。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

例如，如果 API 组态文件（请参见第 7.1 节）将 `{Hello}` 的值定义为：

```
<Hello>MyHello</Hello>
```

则该主题

```
SomeTopic/{Hello}
```

实际上是指

```
SomeTopic/MyHello
```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 2 PRONETA Professional 简介

## 2.1 说明

PROFINET 网络分析仪 PRONETA Basic 是一款免费工具，用于快速分析和组态 PROFINET 网络，并且可对 ET 200 分布式 I/O 系统和其它组件进行简单测试。

PRONETA Professional 是一款许可产品（请参见第 3.4 节），以多种方式扩展了 PRONETA Basic 的功能：

- 与 PRONETA Basic 相比，该产品可实现两项额外“任务”：
  - “PROFIenergy 诊断”任务，用于对支持该 PROFINET 配置文件的设备的 PROFIenergy 功能进行监视、评估和控制（请参见第 4 章）。
  - “记录助手”任务，用于从设备中读取特定数据记录以及将其写入设备。此外，该任务还支持用户通过 Wireshark 对结果和以太网通信进行分析[1]（请参见第 5 章）。
- 该产品具有一个基于 MQTT、AMQP 或 HTTPS 通信的 API，可用于控制 PRONETA 的网络扫描操作（请参见第 6 章和第 7 章）和第三方应用程序的运行。

自版本 1.1 起，还可通过命令行对 PRONETA Professional 进行控制。

**注意事项**

本手册是对《PRONETA Basic 用户手册》的补充，但不能替代该手册。

如果您不熟悉 PRONETA，强烈建议您提前查阅《PRONETA Basic 用户手册》(\4\)，大致了解 PRONETA 的操作。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 2.2 通用数据保护条例 (GDPR)

西门子遵守数据保护准则，尤其是数据最小化的相关准则（从设计着手保护隐私）。对于 PRONETA Professional 这款产品，这意味着：该产品不处理/保存任何个人数据，仅处理或保存技术功能数据除外（如时间戳）。

## 2.3 PRONETA Professional 通信 API

PRONETA Professional 通过 MQTT API（“消息队列遥测传输应用程序编程接口”）和 IoT（“物联网”）中心 API 功能，以及用于控制 PRONETA Professional 服务的命令行接口 (CLI) 对 PRONETA 进行扩展。

**用途**

MQTT API 和 IoT 中心 API 用于在不使用图形用户界面的情况下控制 PRONETA 的功能，而是通过提供的接口调用和控制 PRONETA 扫描功能，并通过外部应用程序收集结果。

[1] Wireshark 是一款免费、开源的数据包分析软件，必须独立于 PRONETA Professional 发行版下载。另请参见 \16\。

这对于 PRONETA 的“远程控制”模式尤为有用，可自动清点大量 PROFINET 单元上的网络节点。

### 2.3.1 MQTT API

#### 工作原理：MQTT 通信

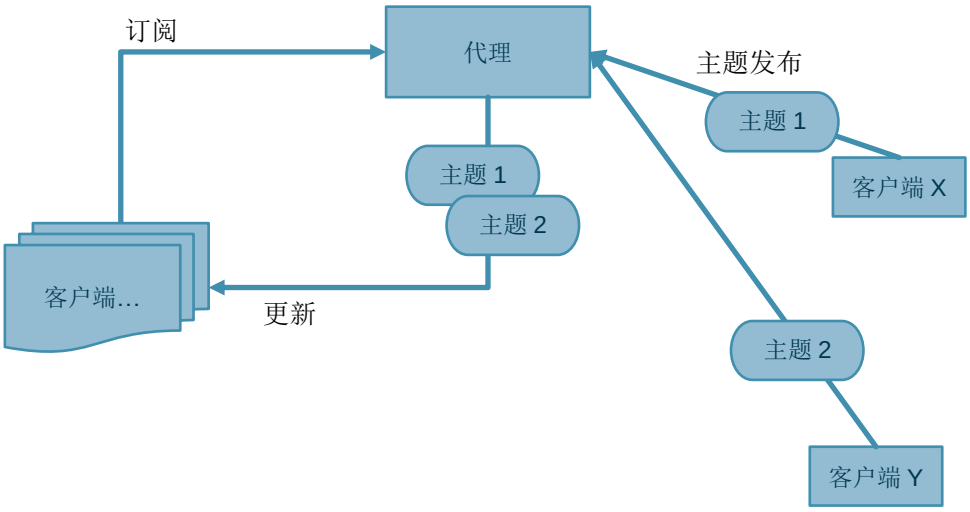
MQTT 是一种基于 TCP/IP 的协议，只需要较小的管理性通信开销。因此，非常适合带宽有限的应用和嵌入式系统。

MQTT 的基本操作涉及许多“客户端”，这些客户端彼此之间并不直接通信，而是通过一个或多个“代理”进程的干预进行通信。数据由客户端以“主题”的形式“发布”给代理，代理收集这些数据并将其转发给“订阅”这些数据的客户端。当两个客户端各自订阅其配对客户端发布的主题时，就可以通过主题在客户端之间建立双向通信。当客户端订阅的主题的更新到达代理后，客户端立即会收到这些更新。

这种通信为“匿名”通信，因为客户端不知道由哪些网络节点发布其订阅的主题。同样，发布方也不知道哪些客户端订阅了它们发布的主题。

主题本身采用的是树状层次结构。客户端可以订阅某个特定的主题，也可以订阅某个主题及其全部子主题。在后一种情况下，客户端将自动接收层次结构中所订阅主题之下的所有子主题的更新。

图 2-1： 基本的 MQTT 操作：客户端 X 和 Y 向代理发布其各自的主题。代理仅将主题更新传送给向代理订阅这些主题的客户端。



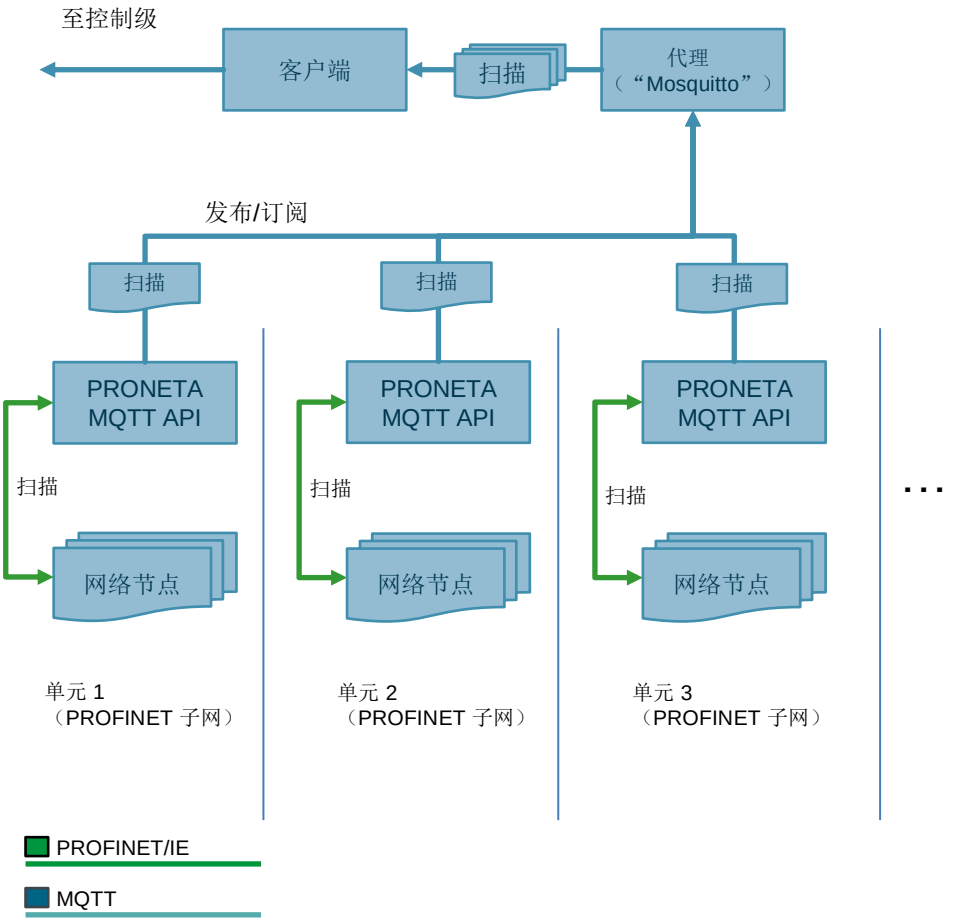

可以为主题指定“服务质量”，使客户端最多收到一次、恰好收到一次或可能收到多次更新通知。虽然通常只有在发布新的更新时才会分发主题，但主题也可能收到“保留”标志。如果有新客户端订阅此类主题，则该客户端会收到上一个主题值（该值在连接后立即存储在代理中）的副本，客户端无需等待下一次发布。

#### 通过 PRONETA MQTT API 进行 MQTT 通信

MQTT API 的设计支持安装在大量网络“单元”上。它会从这些单元中收集网络扫描结果，并通过 MQTT 通信传递给中央客户端，以便在工厂控制级进行进一步评估。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

图 2-2




每个单元都包括一个 PROFINET 子网，其中包含任意数量的 PROFINET 节点，并且每个单元都有一项 PRONETA Professional 服务正在运行。各个服务将其网络扫描结果作为主题发布给代理，而代理将这些主题分发给订阅主题的一个或多个客户端。

**注意事项** 在任何 PROFINET 子网中运行多个扫描程序都会引发通信冲突。

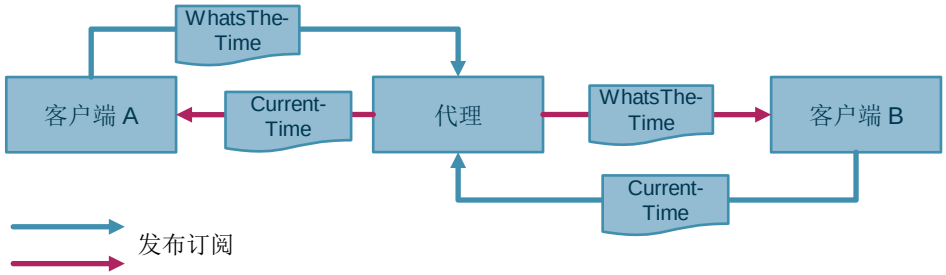
### 在 PRONETA Professional 与其它客户端之间建立双向通信

默认情况下，MQTT 通信为单向通信，其中一个客户端发布主题消息，另一个或多个其它客户端接收该主题消息。要通过 MQTT 在两个客户端之间建立双向通信，每个客户端都必须订阅另一个客户端发布的主题。这样，其中一个客户端可以通过发布主题更新来发出查询，然后在另一个客户端更新相应主题时收听响应。

在下图所示示例中，客户端 A 希望从客户端 B 接收当前时间。为此，客户端 A 发布了客户端 B 订阅的主题 `WhatsTheTime`。作为回应，客户端 B 在客户端 A 订阅的 `CurrentTime` 中发布了信息。与往常一样，信息通过代理进行路由。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

图 2-3




原则上，这两个主题彼此独立，应由客户端在这两个主题之间建立连接。

### 2.3.2 IoT 中心 API

**用途：Microsoft “Azure”和 IoT 中心**

自版本 1.0 更新 1 起，PRONETA Professional 可以使用 Microsoft Azure “物联网”（“IoT”）中心提供的通信服务连接 Azure 服务。

Azure 是 Microsoft 提供的云计算平台，可提供各种服务，包括“基础结构即服务”、“平台即服务”和“软件即服务”。这意味着 Azure 服务器可用于为本地用户运行虚拟机或特定的软件应用程序等。此外，Azure 还提供用于实现数据云存储的“数据中心”以及对此类数据进行分析的功能，并充当通用网站和 CRM 系统的主机。

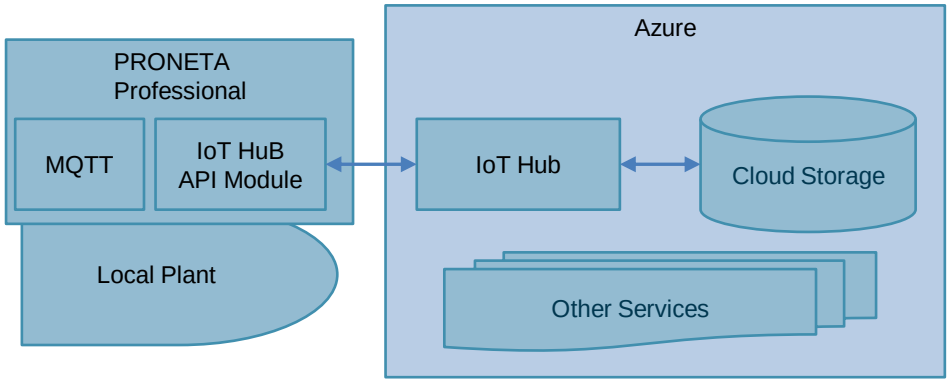
Azure “物联网”中心是 Azure 的一项服务，旨在促进与大量“小型”互连数字设备（例如自动化领域的嵌入式系统、“智能家居”设备等）进行双向通信。IoT 中心支持 MQTT 等协议。

IoT 中心 API 可在 PRONETA Professional 和作为 Azure 服务运行的 IoT 中心之间建立通信。IoT 中心反过来会促进与 Azure 云存储服务的通信。

**工作原理**

PRONETA Professional 和 Azure 云存储之间的通信需通过一系列元素实现：PRONETA Professional 的 IoT 中心 API 用于控制 PRONETA Professional 和 IoT 中心之间的操作。IoT 中心是在 Azure 中运行的一项服务，可实现 Azure 云存储与外部组件之间的通信。

图 2-4




两者之间建立连接后，PRONETA Professional 的 IoT 中心 API 会被组态为收听来自 IoT 中心的消息，并向 Azure 云存储发送回复和传输文件作为响应。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 2.4 对 WebSocket 的支持

自版本 1.0 更新 1 起，PRONETA Professional 还支持使用“BrokerAddress” WebSocket，其中还包括支持使用代理与 IoT 中心通信。

WebSocket 通信在某些方面不同于 HTTP1 协议通信。其中重要的一点是，HTTP1 依靠客户端轮询服务器来获取新数据。此过程会占用大量资源，因此会受到 IoT 中心的限制，在某些情况下，轮询间隔可能长达 25 分钟。相比之下，WebSocket 通信可通过服务器提供更为经济高效的推送消息。

**注意事项**

只有在 Windows 10 系统中运行 PRONETA Professional 时，才支持使用 WebSocket。

使用先前的 Windows 版本会导致 .NET framework 产生“不支持该功能”错误。

另外，也可以借助代理和 MQTT 协议来使用推送消息。该方法仅在 Windows 10 系统中可用。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 3 下载和安装

## 3.1 交付范围

从 PRONETA Professional 网站下载的内容包括：

- PRONETA Professional V1.1，相比 PRONETA Basic，其功能已进行扩展（PROFIenergy 诊断和记录助手）
- PRONETA Professional 服务软件，用于执行客户端与 PRONETA 之间的实际通信
- 控制台应用程序“PRONETA.API.SERVICE.exe”，用于安装和组态 PRONETA Professional 服务

## 3.2 系统要求

**PRONETA Professional**

PRONETA Professional 的系统要求与 PRONETA Basic 相同。有关详细信息，请参见相应手册 (\4\) 中与 PRONETA Basic 安装相关的章节。

**Windows**

PRONETA Professional 支持以下 Windows 版本：

- Windows 7，32 位和 64 位
- Windows 10，仅 64 位

仅在使用 Windows 10 系统时才支持 WebSocket，详情请参见第 2.4 节。

## 3.3 安装

将下载的 zip 存档解压到 PC 中的任一目录中。

## 3.4 连接硬件组件

将运行 PRONETA Professional 的计算机与要分析的网络相连。连接时使用插入适当以太网接口的常规 PROFINET 电缆。

## 3.5 许可

PRONETA Professional 是一款商业许可产品。可通过西门子工业商城 (\7\) 获取有效许可证。

将许可证安装在支持 PRONETA Professional 与 ALM（“Automation License Manager”）一起运行的 PC 上。

如果在任一 PRONETA Professional 任务启动时未找到常规许可证，可以激活有效期为 21 天的免费试用许可证。使用 API 服务时，试用许可证会自动激活。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

| 注意 | **更改系统时钟可能会破坏 PC 中的 SIMATIC 产品许可证，包括 PRONETA Professional 许可证**<br>对于运行 PRONETA Professional 的 PC，如果手动更改和重置系统时钟，可能会导致该计算机上安装的产品许可证被取消。出行时携带 PC 穿越不同时区也可能造成这一后果。<br>有缺陷的许可证可以使用 Automation License Manager (ALM) 的“恢复”功能或“恢复助手”进行修复。如需许可证恢复相关支持，可联系西门子技术支持部门(\17\)。 |
|---|---|

有关西门子许可机制概述，请参见 \18\。

## 3.6 附加组件

**WinPcap 和 Npcap**

PRONETA Professional 需使用 API（“应用程序编程接口”）捕获网络流量。可以采用 WinPcap 4.1.3 或者 Npcap V0.996 或更高版本。

WinPcap 包含在 PRONETA Basic 发行版内。如果目标 PC 上未安装 WinPcap 和 Npcap，系统将在 PRONETA Basic 首次启动时提示用户安装 WinPcap。

**注意事项**

有关安装 WinPcap 的主题，另请参见《PRONETA Basic 用户手册》(\4\)。

Npcap 可以免费下载，下载网址请参见 \20\。

**代理**

MQTT 通信（请参见第 2.3 节）需要代理提供服务才能实现发布和订阅客户端之间的数据传输。在使用 PRONETA Professional MQTT API 之前，必须已正确安装代理并已进行相应组态。

启用通信安全后，PRONETA Professional 可以在 TLS 模式下与任何兼容代理一起工作，支持 TLS V1.2 或更高版本。[2]因此，代理组件不属于发行版的一部分，本文档也不会介绍特定代理的安装和组态。

PRONETA Professional 已在使用“Eclipse Mosquitto 开源”代理的情况下进行了广泛测试。

## 3.7 防火墙组态

根据使用的通信协议，PRONETA Professional 要求在参与通信的计算机上，防火墙不得屏蔽相应的端口。

[2] 可禁用加密，详情请参见第 7.1.6 节

© Siemens AG 2020 保留所有权利

表 3-1

| 协议 | 端口 |
|---|---|
| MQTT（加密） | 8883 |
| 通过 WebSocket 实现的 MQTT | 443 |
| MQTT（未加密） | 1883 |
| AMQP | 5671 |
| 通过 WebSocket 实现的 AMQP | 443 |
| HTTPS | 443 |

此外，跟踪 PRONETA Professional 通信时，还需要使端口“1234”对本地连接保持开放。（有关详细信息，请参见第 6.6 节。）

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 4 PROFIenergy 诊断

## 4.1 概述

PROFIenergy 是一种 PROFINET 配置文件 (\19\)，用于远程监控设备能耗，并使设备在正常运行、待机和休眠这三种状态之间进行切换。

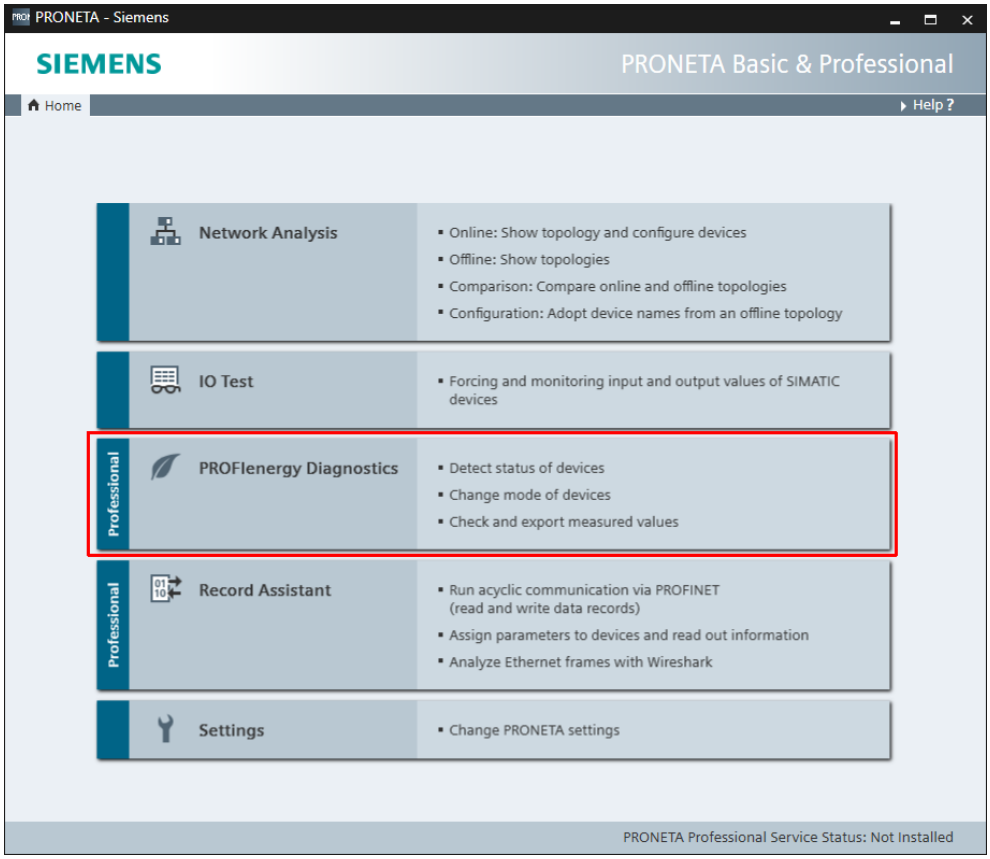
PRONETA Professional 会向 PRONETA UI 提供一项任务，用于在网络扫描期间发现的支持 PROFIenergy 的设备上执行这些操作。

## 4.2 应用程序

### 启动

PROFIenergy 诊断可在 PRONETA Professional“主页”(Home) 界面中通过单击“PROFIenergy 诊断”(PROFIenergy Diagnostics) 面板启动。

图 4-1

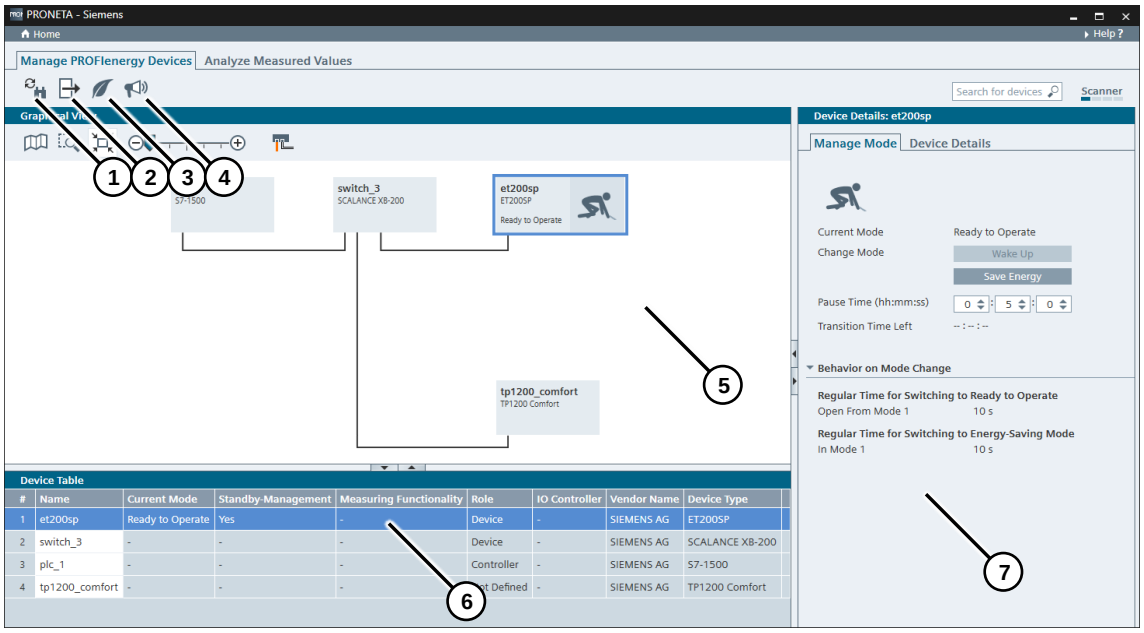



© Siemens AG 2020 保留所有权利

**操作**

PROFIenergy 任务的主画面如下图所示：

图 4-2




主画面包含两个视图，“管理 PROFIenergy 设备”(Manage PROFIenergy Devices) 和“分析测量值”(Analyze Measured Values)。顶部的任务栏提供以下功能：

1. “刷新扫描”(Refresh Scan)，用于启动新的网络扫描。
2. “导出概述信息”(Export Overview Information)，用于创建一个 CSV 格式的文件，其中包含与所发现的所有支持 PROFIEenergy 的设备相关的信息。
3. “打开管理模式”(Switch on Management Mode)（仅在“管理 PROFIenergy 设备”(Manage PROFIenergy Devices) 视图中提供），用于手动更改支持 PROFIenergy 的设备的操作模式。
4. “使用 MAC 地址唤醒设备”(Wake Up a Device Using Its MAC Address)（仅“管理 PROFIenergy 设备”(Manage PROFIenergy Devices) 视图中提供），用于将特定设备恢复到全面运行状态。相关设备将通过其 MAC 地址进行标识。

画面中共有三个窗格，其中包含连接 PROFINET 的设备的相关信息：

5. “拓扑视图”，显示 PROFINET 网络扫描的图示。
6. “设备表”(Device Table)，显示在扫描中发现的设备的相关信息。
7. “设备详细信息”(Device Details)，显示在拓扑视图或设备表中所选设备的相关信息。

有关“拓扑视图”和“设备表”(Device Table) 的信息，请参见《PRONETA Basic 手册》(\4\)。

“设备详细信息”(Device Details) 窗格包含两个子视图：

- “管理模式”(Manage Mode)（在“管理 PROFIenergy 设备”(Manage PROFIenergy Devices) 视图中使用时）或“当前测量值”(Current Measured Values)（在“分析测量值”(Analyze Measured Values) 视图中使用时）
- “设备详细信息”(Device Details)

© Siemens AG 2020 保留所有权利

“管理模式”(Manage Mode) 用于将设备的 PROFIenergy 操作模式更改为“节能”(Save Energy) 或“唤醒”(Wake Up)。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 5 记录助手

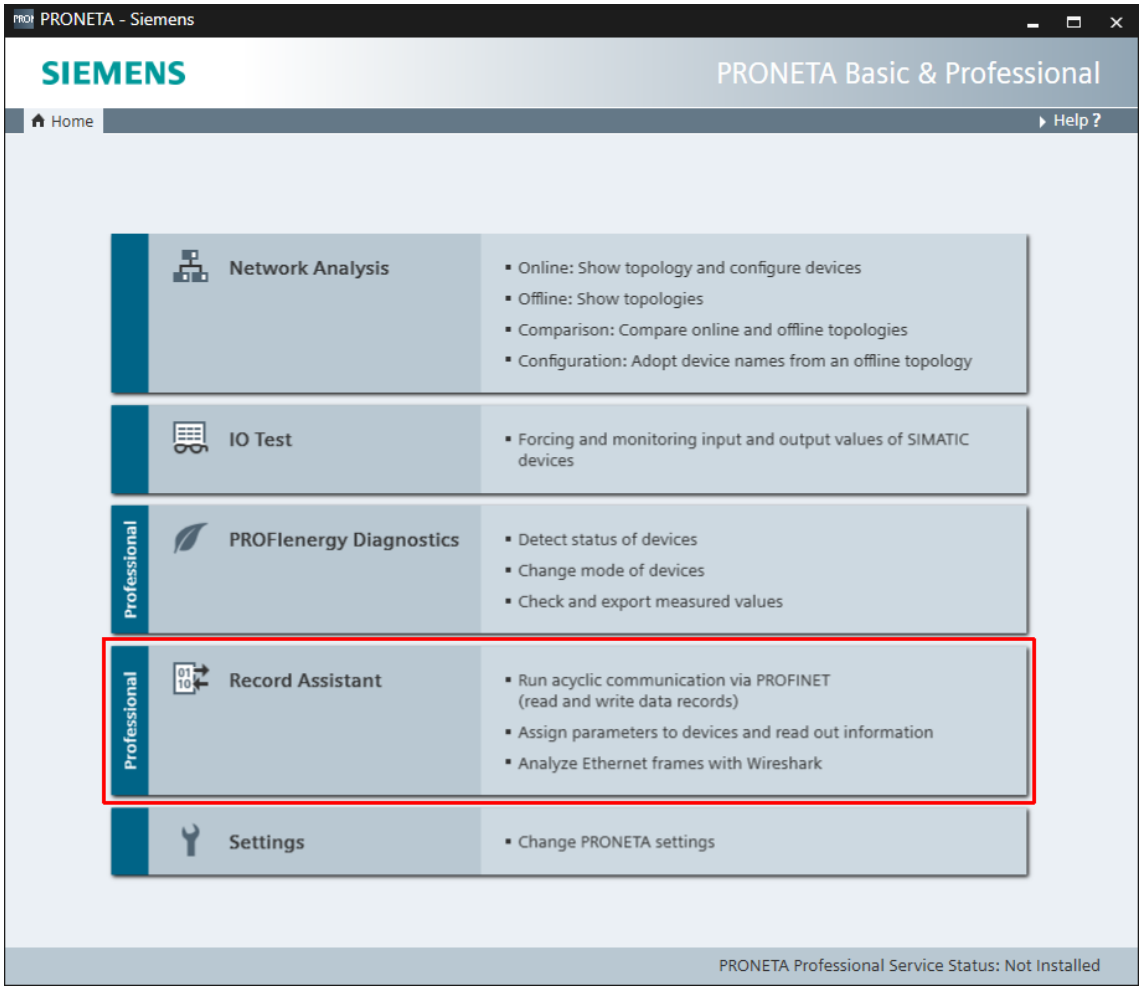
## 5.1 概述

记录助手提供了一种与 PROFINET 设备交换记录集的方法。如果已安装 Wireshark 跟踪应用程序（请参见 \16\），则还可以对设备的以太网通信进行低级分析。

## 5.2 应用程序

### 启动

记录助手可在 PRONETA Professional“主页”(Home) 界面中通过单击“记录助手”(Record Assistant) 面板启动。



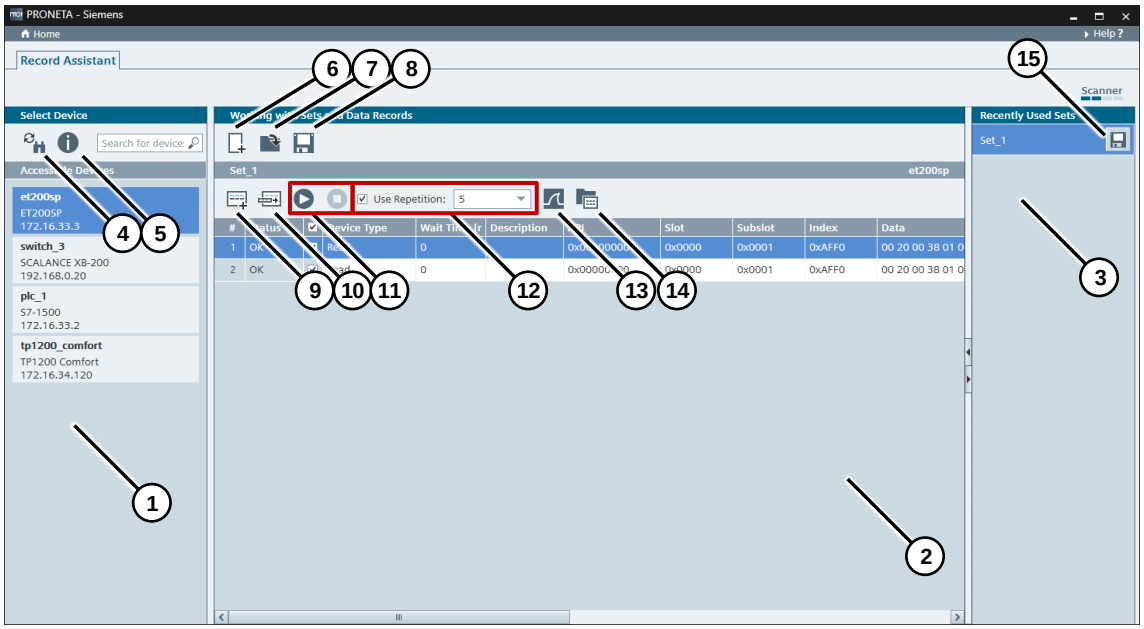

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 操作

记录助手用于从设备读取数据记录“集”或将其写入设备，并评估相应的响应。

记录助手任务的主画面如下图所示：

图 5-1




主画面中共有三个窗格：

1. “选择设备”(Select Devices)，显示在当前 PROFINET 扫描中发现的设备列表。在此处可以选择要建立通信的目标设备。
2. “操作集合...”(Working with Sets ...)，用于创建、编辑和执行数据记录（“集合”），即对所选设备进行一系列读/写操作。其中显示超时或数据结果等详细信息。
3. “最近使用的集合”(Recently Used Sets)，显示当前已使用的“集合”列表。

窗格任务栏提供以下功能：

4. “刷新扫描”(Refresh Scan)，针对当前 PROFINET 网络启动新的扫描。
5. “显示设备详细信息”(Show Device Details)，将打开一个子视图，其中显示与当前所选设备相关的详细信息。
6. “创建新集合”(Create New Set)，打开要读取和/或写入的一组新记录的掩码。
7. “打开集合”(Open Set)，打开先前存储的记录集。（此处的“记录集”是指读/写操作的集合，而不是传输产生的数据。）
8. “保存集合”(Save Set)，将当前记录集保存到磁盘。
9. “添加数据记录”(Add Data Record)，将新记录添加到当前打开的集合中。
10. “从 Wireshark Capture 导入数据记录”(Import Data Records from Wireshark Capture)，将文件中的一系列数据记录导入当前集合。（文件格式必须为 PCAP。）
11. “启动非周期性通信”(Start Acyclic Communication)/“停止进程”(Stop Process)，执行当前集合的记录列表中定义的读/写操作，或取消处理进程。
12. “使用重复”(Use Repetition)，用于自动重复执行集合中定义的读/写操作。可通过复选框旁的下拉列表确定重复次数。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

13. “在 Wireshark 中打开当前记录”(Open Current Recording in Wireshark)，显示在集合读/写操作期间捕获的网络流量。（仅适用于已安装 Wireshark 的情况。）
14. “打开上次 Wireshark 记录所使用的文件夹”(Open Folder with last Wireshark Recording)，打开文件资源管理器，默认情况下显示上次记录所使用的目标文件夹。
15. 将当前记录集保存到磁盘。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 6 控制台应用程序“PRONETA.API.SERVICE.exe”

## 6.1 概述

“PRONETA.API.SERVICE.exe”是一款控制台应用程序，用于安装、卸载和重启 PRONETA Professional 服务及显示其当前状态。本章介绍该工具的功能和操作。

“PRONETA.API.SERVICE.exe”支持采用以下两种模式之一运行：

- 交互模式
- 作为命令行工具

该工具的安装和卸载必须具备管理员权限才能执行。

### 交互模式

要以交互模式运行，请按以下步骤操作：

1. 转到 PRONETA Professional 的安装目录，右键单击图标“PRONETA.API.SERVICE.exe”。
2. 从快捷菜单中，选择“以管理员身份运行”(Run as administrator)。

随后，控制台应用程序将以具有管理员权限的交互模式启动。

### 命令行

命令行选项对于远程控制应用程序非常有用。

要使用 Windows 中的命令行工具，请按以下步骤操作：

1. 打开 Windows 的“开始”(Start) 菜单，并在搜索字段中输入“cmd”。
2. 在应用程序列表中找到 Windows 命令提示符应用程序（“cmd.exe”）后，单击该条目。（如需安装或卸载，可右键单击该条目，然后在下拉菜单中单击“以管理员身份运行”(Run as administrator)。）
3. 将当前目录更改为 PRONETA Professional 目录。

此时即可通过命令提示符运行应用程序。

**注意事项** 在命令行模式下，如果将不存在的选项作为参数提供，应用程序不会显示错误消息。

### 获取帮助

要获取帮助，可启动交互模式，输入 `help`，然后按下回车键。

### 退出交互模式

要退出交互模式，可输入 `exit`，然后按下回车键。

控制台窗口随即关闭。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 6.2 安装 PRONETA Professional 服务

**常规步骤**

如需在计算机上安装 PRONETA Professional 服务，请将文件从下载的存档中解压到所选的目录中。

然后，选择以下任一操作步骤：

**交互模式**

1. 以管理员身份启动“PRONETA.API.SERVICE.exe”工具。
2. 在控制台窗口中，输入 `install` 命令，然后按下回车键。
3. 收到系统提示后，单击 `y` 确认同意相关条款和条件。

**注意事项** 条款和条件以及安全免责声明，分别参见所下载存档中的“LicenseAgreement.txt”和“SecurityInformation.txt”。

**命令行**

1. 打开安装目录中的 Windows 命令外壳，输入 `PRONETA.API.SERVICE.exe -install -agreeWithTermsAndConditions`，然后按下回车键。

**注意事项**

- 必须安装这两个选项才能安装成功。
- 命令行安装可以远程触发，从而导致在计算机上安装不必要的 PRONETA Professional 服务。
  请慎用此功能。

**返回值**

安装完成后，工具退出并返回以下值之一：

表 6-1

| 值 | 含义 |
|---|---|
| 0 | 安装成功 |
| 1 | 错误：用户未同意安装条款和条件 |
| 2 | 错误：一般未知错误 |

**安装后**

成功安装后，PRONETA Professional 服务会在每次重启 PC 时自动启动。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 6.3 卸载 PRONETA Professional 服务

要从计算机上卸载 PRONETA Professional，请选择以下任一操作步骤：

**交互模式**

1. 以管理员身份启动“PRONETA.API.SERVICE.exe”工具。
2. 在控制台窗口中，输入 `uninstall` 命令，然后按下回车键。

**命令行**

1. 打开安装目录中的 Windows 命令外壳，输入 `PRONETA.API.SERVICE.exe -uninstall`，然后按下回车键。

该操作会停止 PRONETA Professional 服务，并防止该服务在计算机重启时自动重启。此过程中不会删除任何文件。

## 6.4 重新启动 PRONETA Professional 服务

有时，可能需要重新启动 PRONETA Professional 服务。此时，可通过“PRONETA.API.SERVICE.exe”应用程序重新启动该服务。

在交互模式下，输入 `restart` 命令，然后按下回车键。

服务将重新启动，并在屏幕上显示相应的消息。

无法通过命令行重新启动该服务。

## 6.5 查询 PRONETA Professional 服务状态

应用程序“PRONETA.API.SERVICE.exe”可提供 PRONETA Professional 服务当前是否运行的相关信息。

在交互模式下，输入 `status` 命令，然后按下回车键。

屏幕上会显示与当前服务器状态相关的消息。其中包含的信息与 PRONETA Basic 本主屏幕上显示的信息相同（请参见第 7.5 节，“PRONETA Basic 中的 PRONETA Professional 状态”）。

无法通过命令行查询服务状态。

## 6.6 跟踪 PRONETA Professional 通信

要跟踪 PRONETA Professional 服务运行期间发生的事件（组态错误、API 初始化、API 命令处理，...），可启动交互模式，输入 `listen`，然后按下回车键。

随后，将显示当前写入 PRONETA Professional 日志文件（请参见 7.2.4）的信息。再次按下回车键时，跟踪操作将立即停止。

无法通过命令行跟踪该通信。

**注意事项** 跟踪时将使用端口“1234”以本地主机地址 127.0.0.1 进行通信。不得使用防火墙阻止该端口。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 6.7 通过 CLI 控制服务

通过命令行参数启动 `PRONETA.API.SERVICE.exe` 后，不仅可以安装、卸载和重启服务，还可以控制服务的运行。例如，使用终端命令 `PRONETA.API.SERVICE.exe --Configure OutputFolder="d:\anyPath\Results\"`，可将服务输出数据的路径设为 `“d:\anyPath\Results\”`。

**可用命令汇总**

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --Configure OutputFolder={target path}
PRONETA.API.SERVICE.exe --StartScanning
PRONETA.API.SERVICE.exe --SayHello
PRONETA.API.SERVICE.exe --SendLog
PRONETA.API.SERVICE.exe --SendConfiguration
PRONETA.API.SERVICE.exe --Restart
PRONETA.API.SERVICE.exe --RunApplication Id={ApplicationId}
PRONETA.API.SERVICE.exe --ConfigureApplications Id={ApplicationId}
PRONETA.API.SERVICE.exe --SendApplicationsConfiguration
PRONETA.API.SERVICE.exe --ConfigureCredentials
AppRunnerPassword=newPassword; AppRunnerUserName=newUserName;
AppRunnerDomain=newDomain
```

## 6.8 对话模式

在交互模式下，可以进入“对话模式”，在向应用程序输入新命令的同时获取实时日志数据。

要进入对话模式，可输入 `interactive` 命令，然后按下回车键。

要退出对话模式，可将命令行留空并按下回车键。

只要处于对话模式，终端窗口的顶部就会实时显示 PRONETA Professional 服务日志条目。在窗口的底部，可以输入一系列命令对服务进行控制。

**可用命令汇总**

```
Configure (eg. Configure OutputFolder={target path})
StartScanning
SayHello
SendLog
SendConfiguration
Restart
RunApplication Id={ApplicationId}
ConfigureApplications Id={ApplicationId}
SendApplicationsConfiguration
ConfigureCredentials AppRunnerPassword=newPassword;
AppRunnerUserName=newUserName; AppRunnerDomain=newDomain
```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 7 PRONETA Professional 服务

**安装和卸载 PRONETA Professional 服务**

使用前，在主机上必须已正确安装 PRONETA Professional 服务。有关安装和卸载 PRONETA Professional 服务的信息，请参见第 4 章。

## 7.1 “ApiConfiguration.xml”组态文件

PRONETA Professional 操作是通过 PRONETA Professional 目录中的“ApiConfiguration.xml”文件组态的。

XML 格式是人类可读的格式，该文件可以使用适当的编辑器手动调整，也可以通过 MQTT 或 IoT 中心 API 访问 API 服务（请参见第 7.1.2 节）进行调整，从而进行组态。

**注意事项** 应用对 PRONETA Professional 组态所作的更改时，如需故障排除相关提示，另请参见第 8 章。

**更改生效和需要重启的情况**

并非组态的所有更改都会立即生效。请参见以下列表了解详细信息：

- 对“ApiConfiguration.xml”进行的手动更改，需要手动重启 PRONETA Professional 才能生效。
- 通过 MQTT 或 IoT 中心 API 进行的更改会立即生效。
- 对组态中 API 特定的部分进行的更改会自动触发服务的重新启动和重新连接。
- 对组态中非 API 特定的部分进行的更改会立即生效，并且不需要重新启动。

### 7.1.1 “ApiConfiguration.xml”组态文件中的参数

文件“ApiConfiguration.xml”中包含常规组态参数和 API 特定参数。该文件中包含下列参数：

表 7-1

| 元素 | 说明 |
|---|---|
| **<ApiConfiguration>** | 根元素。 |
| **<ResultConfiguration>** | 扫描结果的组态。 |
| <LimitPerMac> | 每个网络适配器存储的最大扫描数。<br>值“-1”表示无存储限制。 |
| <OutputFolder> | 用于存储扫描结果文件的目录。<br>目录名必须带有绝对或相对路径。 |
| <OutputFormats> | 扫描结果的文件格式：“PNG”、“XML”和“XPS”中的一种或多种。 |

© Siemens AG 2020 保留所有权利

| 元素 | 说明 |
|---|---|
| **<ScanConfiguration>** | 组态网络扫描过程。 |
| <NicMacs Mode= "Allowed\|Blocked"> | 网络接口控制器 (NIC) MAC 地址的模式，值为“Allowed”或“Blocked”，随后是扫描计算机上网卡的实际 MAC 地址列表。 |
| <NicMac> | NIC MAC 地址列表的条目。<br>如果 NicMacs Mode=“Allowed”，则扫描时仅使用此列表中所包含的 NIC。<br>如果 NicMacs Mode=“Blocked”，则扫描时不使用具有此 MAC 地址的 NIC，而使用 MAC 地址**未**包含在列表中的所有网卡。<br>如果 NicMacs Mode=“Blocked”且 NicMAC 列表为空，则扫描时将使用所有接口卡。<br>有关 NIC MAC 地址语法的详细信息，请参见下文的 NIC MAC 地址格式。 |
| <NicNames Mode= "Allowed\|Blocked"> | NIC 的模式，值为“Allowed”或“Blocked”。其用法与上文的 <NicMacs…> 相似，但后面跟的是扫描计算机上网络适配器**名称**的集合，而不是 MAC 地址。有关 NIC 名称的格式，请参见下文的 NicName 集合。 |
| <NicName> | NIC 名称列表的条目。<br>其用法与 <NicMac> 相似。<br>可以“混合”使用 MAC 地址和适配器名称。 |
| <AutomaticNameAssignment> | 无名称的已扫描网络模块是否应自动接收临时名称？值为“false”或“true”。 |
| <AutomaticIpAssignment> | 无 IP 地址的已扫描网络模块是否应自动接收临时 IP？值为“false”或“true”。 |
| <AutomaticIpAddress> | 子网基地址，自动 IP 分配期间会将从此地址开始的 IP 地址分配给网络模块。 |
| <AutomaticSubnetMask> | 子网掩码，用于确定在自动 IP 分配期间获取 IP 地址的地址范围。 |
| <SendEpmToControllers> | 是否应要求模块返回 I&M 数据？值为“false”或“true”。 |
| <ScanIpRange> | 非 PROFINET 设备的网络扫描是否应限制在一定的 IP 地址范围内？值为“false”或“true”。[3] |
| <LowerIpLimit> | 非 PROFINET 设备扫描时的 IP 地址范围下限。 |
| <UpperIpLimit> | 非 PROFINET 设备扫描时的 IP 地址范围上限。 |
| <OutputMaxTraffic> | 扫描程序在网络上运行时的最大波特率。取值介于 125,000 Byte/s 和 12,500,000 Byte/s 之间。 |
| <WaitForScan> | 扫描程序可用前的最长等待时间（秒）。 |
| **<ApiSpecificConfigurations>** | 用于各种模块特定组态的部分 |
| <ApiSpecificConfiguration Key= {moduleName} Disabled= "false\|true"> | 是否应禁用 PRONETA Professional 的 {moduleName} 模块？值为“false”或“true”。<br>示例：<ApiSpecificConfiguration Key= “Mqtt” Disabled= "true"> |
| <Value xsi:type= "MqttConfiguration"> | 以下为 MQTT API 代理的组态设置。 |

[3] IP 地址范围越小，扫描速度越快。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

| 元素 | 说明 |
|---|---|
| <BrokerAddress> | 客户端订阅的代理的 IP 地址。<br>如果地址以 wss:// 或 ws:// 开头，会使用 WebSocket 连接与该代理通信。（仅 Windows 10 适用。） |
| <BrokerPort> | 代理的端口。 |
| <CoreTopic> | PRONETA Professional 扫描程序与扫描接收方之间通信主题的基本名称。 |
| <Cell> | 客户端正在扫描的单元的名称，作为客户端 ID 传递给 MQTT 代理。此名称必须是唯一的。如果名称为空，则使用客户端 PC 名称。 |
| <DisableSecurity> | 禁用加密通信，相关详细信息，请参见第 7.1.6 节。 |
| <Group> | 单元内地址组的子主题。 |
| <Hello> | PRONETA Professional 与接收方客户端之间握手消息的子主题。 |
| <CaCertificatePath> | 用于验证客户端/代理通信的 CA.crt 证书的绝对或相对路径。 |
| <Value xsi:type= "IoTHubConfiguration"> | 以下为 IoT 中心的组态设置。 |
| <Protocol> | IoT 中心 API 与 IoT 中心本身进行通信所用的协议。<br>取值为“Amqp”、“Amqp_WebSocket_Only”、“Amqp_Tcp_Only”、“Mqtt”、“Mqtt_WebSocket_Only”、“Mqtt_Tcp_only”和“Http1”其中之一。（有关所需的 Windows 防火墙设置，请参见第 3.7 节。） |
| <Http1PollingInterval> | 消息更新查询之间的轮询间隔。根据 IoT 解决方案的大小，可能需要将此间隔设置为长达 1500 秒。（另请参见第 2.4 节。） |
| <ProxyConfiguration> | 如果将此元素设置为 <ProxyConfiguration />，则 Azure/MQTT 代理通信不使用任何代理。 |
| <Address> | 代理的地址。如果该地址留空，则表示不使用代理。 |
| <Domain /> | 计算机名称或计算机所在的域，用于验证凭据。 |
| <BypassProxyOnLocal> | 请求本地资源时是否不使用代理？值为“false”或“true”。 |
| <UseDefaultCredentials> | 是否使用当前登录用户的凭据在代理上标识用户本身？值为“false”或“true”。 |

**NIC MAC 地址格式**

NIC MAC 地址由五对十六进制数字（“0”-“9”，“a”-“f”）组成，每对两个数字。相邻两对数字之间可以通过冒号“:”或连字符“-”分隔。字母“a”到“f”不区分大小写。

地址“01:ab:cd:89:ef”与“01-AB-CD-89-EF”是等效的。

### 7.1.2 更改组态

除了手动更改 API 组态文件外，还可以使用 MQTT/IoT 中心通信或通过 CLI API 读写各种组态参数。这有助于远程组态 PRONETA Professional。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

**注意事项**

- “ApiConfiguration.xml”文件未进行相应保护，无法防止第三方未经授权的访问，这可能导致组态文件损坏。
  如果组态文件损坏，PRONETA Professional 将无法正常运行。
- 通过 MQTT API 接收的消息只能更改 MQTT 特定的参数（<ResultConfiguration>、<ScanConfiguration>）。同样，通过 IoT 中心 API 接收的消息只能更改组态中 IoT 中心 特定的参数。
- 通过 CLI API 接收的消息只能更改组态中的常规参数。

如果通过 MQTT 发送对 XML 文件（涉及组或 API 级别主题）的有效更改，则所有 API 客户端将立即以新的组态参数重新初始化。

### 组态消息

PRONETA Professional 已订阅以下主题以监听组态消息：

```
{CoreTopic}/Config
{CoreTopic}/{Group}/Config
{CoreTopic}/{Cell}/Config
```

对于发送至其中任一主题的消息，可以通过以下两种方式之一更改 API 组态：

- 如果消息中包含有效的 XML 文件，则将该文件用作新的“Api.Configuration.xml”。
- 如果消息中包含密钥/值对，则将各个参数设置为相应的密钥。（仅限 `<ResultConfiguration>` 和 `<ScanConfiguration>`。）

消息中的密钥/值对必须使用分号“`;`”进行分隔。密钥和值必须使用等号“`=`”进行分隔。如果值由一系列项目组成，则项目彼此之间必须使用逗号“`,`”进行分隔。

### 组态消息示例

以下所列为用于更改组态参数的消息示例：

- `OutputFolder = Results\`，将扫描存储目录设置为“Results”。
- `OutputFormats = XML,PNG,XPS`，将扫描文件可能使用的格式设置为 XML、PNG 和 XPS。
- `AutomaticNameAssignment = false; AutomaticIpAssignment = false; AutomaticIpAddress = 192.168.0.0; AutomaticSubnetMask = 255.255.255.0`，相应地更新自动命名的组件的组态。

### 组态的特殊主题

为避免传输完整的变量列表，可以使用多个主题在列表中添加或删除一个或多个单独的值。

- `AddOutputFormat` 和 `RemoveOutputFormat` 用于在扫描结果文件格式列表中添加或删除各个条目。
- `AddNicMacs`、`RemoveNicMacs`、`AddNicNames` 和 `RemoveNicNames` 可根据适配器的 MAC 地址或名称，在用于网络扫描的 NIC 列表中添加或删除各个适配器。

### 通过 MQTT 更改 MQTT 和代理组态

MQTT 和代理组态还可通过向 PRONETA Professional 发送 MQTT 消息进行更改。

以下所示为通过 Mosquitto 发送的消息更改代理组态的示例：

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/DEFAULTGRP/Config -m
"BrokerAddress= 192.168.0.1"
```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/DEFAULTGRP/Config -m
"BrokerAddress= www.broker.com"
```

将代理的地址分别设置为“192.168.0.1”或“www.broker.com”。对于基于 TLS 的通信（请参见第 7.5.1 节），上述示例需要加上证书目录的路径以及代理名称进行扩展。

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/DEFAULTGRP/Config -m "Hello=
HelloFromPronetaProfessional"
```

设置 MQTT API 在连接代理时发送“Hello”消息的目标子主题。

以下所示为通过 Mosquitto 发送的消息更改代理组态的示例：

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/DEFAULTGRP/Config -m "Address=
192.168.1.1"
```

将代理的地址更改为“192.128.1.1”。要禁用代理，可使用空值作为代理地址：`..."Address=" ...`

有关参数列表，请参见第 7.1.1 节。

### 7.1.3 通过 MQTT 读取组态

PRONETA Professional 服务已订阅以下主题以监听提交组态的请求：

```
{CoreTopic}/ConfigStatus
{CoreTopic}/{Group}/ConfigStatus
{CoreTopic}/{Cell}/ConfigStatus
```

向以上任一主题发送空消息时，作为响应，PRONETA Professional 将向该主题发布消息。

```
{CoreTopic}/{Cell}/Config/Result
```

该消息中包含序列化的当前 API 组态（采用 UTF-8 编码字符串形式），客户端可以对该组态进行进一步评估。

此外，还将向该主题发送一条内容为“OK”的消息，

```
{CoreTopic}/{Cell}/Config/Status
```

指示传输成功完成。

### 7.1.4 测试 PRONETA Professional 状态

要测试 PRONETA Professional 服务是否正常运行，客户端可以向以下主题发布消息（内容可以为空）：

```
{CoreTopic}/SayHello
{CoreTopic}/{Group}/SayHello
{CoreTopic}/{Cell}/SayHello
```

如果 PRONETA Professional 服务已正确安装并且 MQTT API 正在运行，作为响应，该服务将向以下主题发布内容为“Hello”的消息：

```
{CoreTopic}/{Hello}
{CoreTopic}/{Group}/{Hello}
{CoreTopic}/{Cell}/{Hello}
```

`{Hello}` 主题可以通过 API 组态文件组态（请参见第 7.1.1 节）

此外，还将向以下主题发送内容为“Hello published”的消息：

```
{CoreTopic}/{Cell}/Api/Status
```

客户端可以订阅以上任一主题，以验证是否通过组态的代理与 MQTT API 成功实现双向通信。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

### 7.1.5 NicName 集合

#### NicNames

组态文件的 `ScanConfiguration` 部分包含元素 `NicNames`。该元素中包含扫描期间允许/阻止的网络适配器名称列表。

```
<ScanConfiguration>
  <NicMacs Mode="Blocked" />
  <!--Collection of network adapter names.
  <NicName>VMware Network Adapter VMnet1</NicName>-->
    <NicNames Mode="Blocked">
      <NicName>Local Area Connection* 1</NicName>
      <NicName>VMware Network Adapter VMnet1</NicName>
      <NicName>Cisco Systems VPN Adapter</NicName>
    </NicNames>
</ScanConfiguration>
```

Mode=“Blocked”中列出的适配器将被禁止用于扫描，Mode=“Allowed”中列出的适配器将用于扫描。

NicMacs 和 NicNames 集合的内容（见下文）可用于创建定义明确的 NIC 过滤器。例如，可以允许按 MAC 地址扫描所有可用的 NIC（指向企业网络的除外），以及按名称禁止扫描已知的虚拟适配器。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

#### 更改 NicNames 集合

可通过以下方式更改 NicNames 集合的内容。

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/{cellName}/Config -m "NicNames =
[Blocked|Allowed],"Adapter Name1",["Adapter Name2"]"
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/{cellName}/Config -m
"AddNicNames = "Adapter Name1",["Adapter Name2"]"
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/{cellName}/Config -m
"RemoveNicNames = "Adapter Name1",["Adapter Name2"]"
```

- IoT 中心消息：

```
Properties   : Command = Configure
Message body : NicNames = [Blocked|Allowed],"Adapter
Name1",["Adapter Name2"]
Properties   : Command = Configure
Message body : AddNicNames = "Adapter Name1",["Adapter Name2"]
Properties   : Command = Configure
Message body : RemoveNicNames = "Adapter Name1",["Adapter Name2"]
```

- 交互模式：

```
Command>Configure NicNames = [Blocked|Allowed],"Adapter
Name1",["Adapter Name2"]
Command>Configure AddNicNames = "Adapter Name1",["Adapter Name2"]
Command>Configure RemoveNicNames = "Adapter Name1",["Adapter
Name2"]
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --Configure NicNames =
[Blocked|Allowed],"Adapter Name1",["Adapter Name2"]
```

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --Configure AddNicNames = "Adapter
Name1",["Adapter Name2"]
PRONETA.API.SERVICE.exe --Configure RemoveNicNames = "Adapter
Name1",["Adapter Name2"]
```

### 7.1.6 禁用安全保护

如果 MqttConfiguration 元素 `DisableSecurity` 设置为“True”，则将禁用 MQTT 加密，并且不会验证服务器的 CA 证书。此时，通常需要将 MQTT 端口更改为 1883。（该端口是众多代理上用于进行未加密通信的默认端口。）

```
<ApiSpecificConfiguration Key="Mqtt" Disabled="false">
  <Value xsi:type="MqttConfiguration">
…
<!--Disable encryption of communication (Default = false). All
communication will be unencrypted when set to true!-->
    <DisableSecurity>false</DisableSecurity>
    …
  </Value>
</ApiSpecificConfiguration>
```

| 注意 | **禁用数据传输安全保护会带来巨大的安全风险**<br>请勿在生产环境中使用该选项，否则可能会危及数据安全，从而导致第三方对工厂和数据造成干扰。 |
|---|---|

建议仅在开发和测试期间将该选项与本地主机上运行的 MQTT 代理结合使用。使用该选项可以轻松熟悉 PRONETA Professional 功能，无需生成代理证书。

## 7.2 常规操作

如无特殊说明，以下信息对 MQTT 和 IoT 中心 API 均适用。当 API 之间出现差异时，将提供相关说明。

### 7.2.1 网络扫描

自动提供网络扫描是 PRONETA Professional 服务的主要应用。网络扫描可通过以下三种模式生成：

- 单个单元
- 单元组（仅限 MQTT API）
- 所有已连接单元

扫描操作由发布相应主题的客户端启动。API 会监听这类消息，收到消息后将立即开始扫描，并在扫描完成后立即发布扫描结果（请参见第 7.2.2 节）。

| 注意事项 | 根据所扫描网络的大小和可用带宽，从开始扫描到发布结果之间可能存在明显延迟。 |
|---|---|

© Siemens AG 2020 保留所有权利

### 扫描单个单元

要启动单个网络单元的扫描，可将消息 `scanner=start` 发送至主题 `{CoreTopic}/{Cell}/Scanner/Operating`，其中 `{CoreTopic}` 和 `{Cell}` 是在 API 组态文件中定义的（请参见第 7.1 节），并且 `{Cell}` 中包含要扫描的单元的名称

如果 `{Cell}` 未定义，默认情况下会使用 PC 名称。

### 扫描单元组

要启动单元组的扫描，可将消息 `scanner=start` 发送至主题 `{CoreTopic}/{Group}/Scanner/Operating`，其中 `{CoreTopic}` 和 `{Group}` 是在 API 组态文件中定义的。

**注意事项** IoT 中心 API 不支持此功能。

### 扫描所有单元

要启动所有已连接单元的扫描，可将消息 `scanner=start` 发送至主题 `{CoreTopic}/Scanner/Operating`，其中 `{CoreTopic}` 是在 API 组态文件中定义的。

**注意事项** 如果网络中运行的 PRONETA Professional 实例较多，扫描所有单元可能会导致网络负载过高。

## 7.2.2 扫描结果

执行扫描后，API 会在多个主题中发布所扫描单元的结果。主题的确切名称将取决于 API 的组态，即组和单元名称，以及支持的扫描格式（请参见第 7.1 节）。客户端需要订阅这些主题以便接收相应的消息。

### 格式和主题

对于扫描结果，可以组态三种不同的格式，这些格式将分别发送至不同的主题：

表 7-2

| 格式 | 主题 | 扫描结果 |
|---|---|---|
| XML | `{CoreTopic}/{Cell}/Scanner/Result` | 拓扑的文本表示 |
| PNG | `{CoreTopic}/{Cell}/Scanner/Result/PNG` | 图片，以字节数组形式发送。位图 (PNG) 和/或矢量 (XPS) 表示。 |
| XPS | `{CoreTopic}/{Cell}/Scanner/Result/XPS` | |

如果 API 组态中未组态特定的文件格式，扫描完成后不会发送这些主题的消息。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

**注意事项**

- 如果扫描时使用了多个网络适配器，则先发布每个适配器的扫描结果，然后再进行下一个适配器的扫描。
- 对于大型网络，标准的 Windows XPS Viewer 无法再正确呈现所扫描的拓扑。在这种情况下，请使用其它查看器（例如 PDF-XChange Viewer）。

**目录**

对于 XML 文件，扫描的内容包括：

- 被扫描网络的拓扑结构（设备、连接）
- I&M（“标识和维护”）数据（如果设备已提供）
- AMR（资产管理记录）数据（如果设备已提供）
- 有关扫描 PC 的信息

**将结果导入到 PRONETA**

类似于 PRONETA 本身创建的文件，PRONETA Professional 网络扫描产生的 XML 文件也可以导入到 PRONETA。

更多详细信息，请参见《PRONETA 用户手册》(\4\)。

**扫描结果本地存储**

特定扫描的结果不仅会通过 API 传输到外部，而且会存储在扫描 PC 的本地文件系统中。

默认情况下，扫描结果存储在 PRONETA Professional 目录的“\Results”子目录中。对于自动生成的扫描文件名称，其结构为

```
topology_{mac}_{yyyy}-{MM}-{dd}_{hh}-{mm}-{ss}.{filetype}
```

其中包括所用网络适配器的 MAC 地址、扫描日期和类型以及文件格式。

本地扫描结果可在“ApiConfiguration.xml”文件中组态。相关参数包括：

- `<OutputFolder>PathToFolder</OutputFolder>`，用于将结果文件的存储位置设置为“PathToFolder”。
- `<LimitPerMac>n</LimitPerMac>`，用于将每个网络适配器存储的扫描数设置为 `n`。
  如果已存储 `n` 个扫描，则下一次扫描时，将删除存储时间最早的扫描。
  如果使用“-1”作为 `n` 的值，则存储的扫描数不受限制。

如果 API 组态中未组态特定的文件格式，则不会创建该格式的文件。

### 7.2.3 状态信息

PRONETA Professional 服务通过发布一系列主题来不断更新其状态信息：

表 7-3

| 主题 | 内容 |
|---|---|
| {CoreTopic}/{Cell}/Api/Status | 多种 |
| {CoreTopic}/{Cell}/Config/Status | 多种 |
| {CoreTopic}/{Cell}/Log/Status | 日志相关 |

© Siemens AG 2020 保留所有权利

| 主题 | 内容 |
| --- | --- |
| {CoreTopic}/{Cell}/Scanner/Status | 扫描程序相关 |

对当前状态感兴趣的客户端可以订阅这些主题。

每个 Status 主题都包含一个由两个元素组成的 XML 文件：其中一个元素是 <Status>，用于提供当前状态所属的分类，另一个元素是 <Message>，其中包含状态的纯文本描述。

### 日志中可能存在的状态

<Status> 元素可使用以下三个值之一：

- OK
- WARN
- ERROR

### 状态消息

不同主题可包含与各个状态关联的以下消息：

表 7-4：“API”主题

| 状态 | 消息 |
| --- | --- |
| OK | API 组态已更新。 |
| OK | 呼叫消息已发布。 |
| ERROR | 无法将拓扑导出到文件：{0} |
| ERROR | 扫描结果对象中没有适用于 MAC {0} 的拓扑。 |
| ERROR | 导致发布呼叫消息的任何错误 |

表 7-5：“组态”主题

| 状态 | 消息 |
| --- | --- |
| OK | API 组态已发布。 |
| ERROR | 反序列化导致的任何错误 |
| ERROR | 序列化导致的任何错误 |
| ERROR | 使用新参数组态 API 导致的任何错误 |
| ERROR | 提供空的组态参数导致的任何错误 |
| ERROR | 将 API 组态设置为客户端导致的任何错误 |
| ERROR | 保存 API 组态导致的任何错误 |

表 7-6：“日志”主题

| 状态 | 消息 |
| --- | --- |
| OK | 日志已发布。 |
| ERROR | 未找到日志文件导致的任何错误 |
| ERROR | 发布日志文件导致的任何错误 |

© Siemens AG 2020 保留所有权利

表 7-7：“扫描”主题

| 状态 | 消息 |
|---|---|
| OK | 启动扫描程序。 |
| OK | 扫描完成。 |
| OK | 扫描完成，找到 MAC 地址 {0}。 |
| WARN | 扫描被跳过，没有支持 MacCollection 的有效适配器。 |
| WARN | 网络扫描被另一个正在运行的扫描阻止。 |
| WARN | 扫描被跳过，网络扫描程序管理器不允许开始扫描。 |
| WARN | 适配器 {0} 被跳过，网络不可用。 |
| WARN | 已请求停止服务网络扫描。 |
| ERROR | 扫描程序已在运行，请稍后尝试开始扫描。 |
| ERROR | 不支持扫描程序命令参数 {0} - 仅支持运行模式 |

### 7.2.4 跟踪和错误日志

**本地错误日志**

PRONETA Professional 会保存错误消息和跟踪的日志。

该日志存储在 PRONETA Professional 目录的“\log”子目录中的“ApiLog.log”文件内，可使用任何文本编辑器查看。

工具“PRONETA.API.SERVICE.exe”还允许在线跟踪该日志（请参见 6.6）。

**错误日志分配**

客户端可采用多种方式请求从 PRONETA Professional PC 传输日志文件。

1. PRONET Professional 服务已订阅以下主题：

```
{CoreTopic}/Log
{CoreTopic}/{Group}/Log
{CoreTopic}/{Cell}/Log
```

每当收到有关这些主题之一的消息（消息可能为空）时，PRONET Professional 服务就会将当前日志的内容以 UTF-8 编码的字符串形式发布到主题

```
{CoreTopic}/{Cell}/Log/Result
```

作为响应。此外，它还会将“正常”状态消息发送到

```
{CoreTopic}/{Cell}/Log/Status
```

2. 使用 IoT 中心 API：
   `Command = SendLog`
3. 使用 CLI：
   `PRONETA.API.SERVICE.exe -SendLog`
4. 使用对话模式：
   `Command>SendLog`

### 7.2.5 重新启动 PRONETA Professional 服务

可通过多种方式触发 PRONETA Professional 服务的重新启动：

© Siemens AG 2020 保留所有权利

#### 使用 MQTT

向以下主题之一发送空消息：

```
{CoreTopic}/Restart
{CoreTopic}/{Group}/Restart
{CoreTopic}/{Cell}/Restart
```

PRONETA Professional 订阅了这些主题，并且在收到发送给任何主题的消息时将执行重新启动。该服务不会以确认消息进行响应。

例如，在运行 Mosquitto 代理时，以下命令行会将重新启动命令发送到 PRONETA Professional：

```
Mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/DEFAULTGRP/Restart -m ””
```

#### 使用 IoT 中心消息

将具有以下属性和空消息正文的消息发送至连接到 PRONETA Professional 服务的 IoT 中心：

```
Command = Restart
```

PRONETA Professional 收到此消息时，将执行重新启动。该服务不会以确认消息进行响应。

#### 使用 CLI

通过 CLI 发出命令

```
PRONETA.API.SERVICE.exe –SendLog
```

#### 使用对话模式

在交互式对话模式下，发送命令

```
Command>SendLog
```

## 7.3 运行第三方应用程序

PRONETA Professional 支持运行第三方应用程序，可等待运行的结果发送到 MQTT 代理或 Azure 存储区。如果等待时间超出给定的时间限值，则应用程序将终止，并返回错误消息。

由于某些应用程序必须在有效的“本地/域”帐户下运行，因此必须提供此类应用程序的用户凭据。如果用户没有足够的权限来运行应用程序或者访问文件系统中的文件或文件夹，则第三方应用程序的启动将失败。通过服务启动的应用程序在没有可见 UI 的条件下运行。

#### 第三方应用程序的定义

第三方应用程序的定义存储在“ApplicationRunner.xml”文件中。此 XML 文件具有以下结构：

```
<?xml version="1.0"?>
<ApplicationConfiguration
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns="http://siemens.com/ApplicationConfigurationSchema">
  <Applications>
    <Application ID="{UniqueId}">
      <!--Application path.-->
```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

```
      <AppPath>{PathTo.Exe}</AppPath>
      <!--Output folder where results are expected.-->
      <OutputFolder>{PathToOutputFolder}</OutputFolder>
      <!--Number of result files expected in output folder.-->
      <OutputCount>0</OutputCount>
      <!--Number of ms (Default = 60000) before waiting for results
is canceled. -->
      <Timeout>60000</Timeout>
      <!--Arguments passed to application.-->
      <Args><![CDATA[{applicationArgs}]]></Args>
    </Application>
  </Applications>
</ApplicationConfiguration>
```

可通过两种方式在 `<Args><![CDATA[ ]]></Args>` 部分定义第三方参数：

- 不将可执行名称作为第一个参数：

  ```
  <Args><![CDATA[arg1 arg2]]></Args>
  ```

- 将可执行名称作为第一个参数：

  ```
  <Args><![CDATA[{exeName} arg1 arg2]]></Args>
  ```

提供可执行名称作为第一个参数可能是强制性的，也可能是非法的，具体取决于第三方应用程序。如果应用程序未正常启动，请改为采用之前未使用的方式。

### 使用第三方应用程序所需的凭据

用户凭据存储在 PRONETA Professional 根文件夹中名为“ApplicationRunnerCredentials.dat”的加密文件内。可创建一个“ApplicationRunnerCredentials.conf”文件，并用特定的用户凭据进行填充。

“ApplicationRunnerCredentials.conf”的示例结构：

```
username
domain
password
```

PRONETA Professional 服务启动后，会对该文件进行加密。还可以在没有此未加密文件的条件下启动服务，并使用组态消息更改默认/空凭据。

### 凭据的更改

凭据可通过 MQTT 或 IoT 中心消息远程更改，也可通过交互式控制台或 CLI 在本地更改。

- MQTT 消息：

  ```
  mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/{cellName}/Credentials -m
  "AppRunnerPassword=newPassword; AppRunnerUserName=newUserName;
  AppRunnerDomain=newDomain"
  ```

- IoT 中心消息：

  ```
  Properties      : Command = ConfigureCredentials
  Message body    : AppRunnerPassword=newPassword;
  AppRunnerUserName=newUserName; AppRunnerDomain=newDomain
  ```

- 交互模式：

  ```
  Command>ConfigureCredentials AppRunnerPassword=newPassword;
  AppRunnerUserName=newUserName; AppRunnerDomain=newDomain
  ```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --ConfigureCredentials
AppRunnerPassword=newPassword; AppRunnerUserName=newUserName;
AppRunnerDomain=newDomain
```

### 下载完整的第三方应用程序组态

可通过以下方法将“ApplicationRunner.xml”文件的内容下载到 PRONETA Professional：

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/{cellName}/Applications/Configure -
m "{contentOfNewXmlConfiguration}"
```

- IoT 中心消息：

```
Properties      : Command = ConfigureApplications
Message body    : {contentOfNewXmlConfiguration}
```

- 交互模式：

```
Command> ConfigureApplications
ConfigPath="pathToNewXmlConfigurationFile"
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --ConfigureApplications
ConfigPath="pathToNewXmlConfigurationFile"
```

### 上传完整的第三方应用程序组态

可通过以下方法从 PRONETA Professional 上传“ApplicationRunner.xml”文件的内容：

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t
Proneta/Api/{cellName}/Applications/ConfigStatus -m ""
```

- IoT 中心消息：

```
Properties      : Command = SendApplicationsConfiguration
Message body    :
```

- 交互模式：

```
Command> SendApplicationsConfiguration
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --SendApplicationsConfiguration
```

### 添加和修改第三方应用程序定义

对现有第三方应用程序的定义进行添加或修改没有区别。如果存在具有给定 ID 的第三方应用程序的定义，则其数据将被覆盖而非被复制。

- 消息语法：

```
AppPath={pathToExe}; [OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

- 消息示例：

```
AppPath="C:\Windows\System32\notepad.exe" OutputFolder=""
OutputCount=0 Timeout=60000 Args=C:\Windows\notepad.exe
```

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t
Proneta/Api/{cellName}/Applications/Configure/{ApplicationId} -m
```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

```
"AppPath={pathToExe}; [OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]"
```

- IoT 中心消息：

```
Properties      : Command=ConfigureApplications, Id={ApplicationId}
Message body    : AppPath={pathToExe};
[OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

- 交互模式：

```
Command>ConfigureApplications Id={ApplicationId}
AppPath={pathToExe}; [OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --ConfigureApplications Id={ApplicationId};
AppPath={pathToExe}; [OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

### 删除第三方应用程序定义

可通过以下方法删除第三方应用程序的定义：

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t
Proneta/Api/{cellName}/Applications/Configure/{ApplicationId}/Remove
-m ""
```

- IoT 中心消息：

```
Properties   : Command = ConfigureApplications, Id =
{ApplicationId}, Action=Remove
Message body :
```

- 交互模式：

```
Command> ConfigureApplications Id={ApplicationId}; Remove
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --ConfigureApplications Id={ApplicationId};
Remove
```

### 运行第三方应用程序

如果存在第三方应用程序定义，则可运行第三方应用程序。可在调用的消息正文中指定非默认参数。如果存在可选参数，它们将覆盖文件“ApplicationRunner.xml”中定义的默认值。如果预期结果文件的数量 (`OutputCount`) 不为零，则 PRONETA Professional 服务将定期检查已定义的输出文件夹。如果在达到定义的超时之前至少创建了 `OutputCount` 个新文件，则会上传这些文件。

- 参数语法：

```
[OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

要运行单个第三方应用程序，请使用以下方法之一：

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t
Proneta/Api/{cellName}/Applications/Run/{ApplicationId} -m
"[OutputFolder=PathToOutputFolder];
```

© Siemens AG 2020 保留所有权利

```
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]"
```

- IoT 中心消息：

```
Properties   : Command = RunApplication, Id={ApplicationId}
Message body : [OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

- 交互模式：

```
Command> RunApplication Id={ApplicationId};
[OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --RunApplication Id={ApplicationId};
[OutputFolder=PathToOutputFolder];
[OutputCount=NumberOfExpectedResults];
[Timeout=TimeBeforeApplicationIsKilled]; [Args=CliArguments]
```

**第三方状态消息和结果**

当应用程序已启动或发生错误时，相应的状态消息将发送到主题

```
Proneta/Api/{cellName}/Application/{ApplicationId}/Status
```

当结果可用时，它们将上传到 MQTT 主题

```
Proneta/Api/{cellName}/Application/{ApplicationId}/Result
```

**运行所有已定义的第三方应用程序**

通过以下方法，只需一次调用即可立即启动 ApplicationRunner.xml 文件中使用其默认组态定义的所有第三方应用程序：

- MQTT 消息：

```
mosquitto_pub.exe -t Proneta/Api/{cellName}/Applications/Run -m ""
```

- IoT 中心消息：

```
Properties   : Command = RunAllApplications,
Message body :
```

- 交互模式：

```
Command> RunAllApplications
```

- CLI：

```
PRONETA.API.SERVICE.exe --RunAllApplications
```

## 7.4 IoT 中心 API 特定的功能

### 7.4.1 Azure 设备配置

若要使用 Azure 设备配置来自动注册新的 PRONETa Professional 实例，请创建具有以下内容的文件“IoTHubProvisioningCredentials.conf”：

- IdScope
- PrimaryKey
- SecondaryKey

© Siemens AG 2020 保留所有权利

- RegistrationId（可选）

这些条目的含义如下：

表 7-8

| 条目 | 含义 |
|---|---|
| IdScope | 所选设备配置服务的 ID 范围 |
| PrimaryKey | “组登入 - 证明类型 - 对称密钥”中定义的主密钥 |
| SecondaryKey | “组登入 - 证明类型 - 对称密钥”中定义的次密钥 |
| RegistrationId | PRONETA Professional IoT 中心设备的配置服务注册 ID。此 ID 必须使用小写字母数字，并且可包含连字符。<br>如果此 ID 未定义，则会根据 PC 名称创建一个 ID，并将其转换为小写字母，同时丢弃所有非字母数字字符。 |

重新启动 PRONETA Professional 将使用提供的凭据向 IoT 中心自动注册。

有关自动注册过程的更多信息，请参见 \14\ 和 \15\。

### 7.4.2 文件上传到 Azure

要将文件上传到 Azure 云存储，需要先前的 IoT 中心组态。有关详细信息，请参见 \13\。

在通过相应主题收到请求后，PRONETA Professional 会自动上传文件。目标容器位于 Azure 存储空间中的 `{Storage account}\Blobs\{blobName}\{deviceid}` 处，并且在上传过程中会自动生成文件名。

下表显示了以此方式创建的文件名的一些示例：

表 7-9

| 文件名 | 说明 |
|---|---|
| ApiConfiguration_2019-09-13_01-59-49.xml | 带时间戳的 API 组态文件 |
| ApiLog.log | 无时间戳的 API 日志文件 |
| topology_XX-XX-XX-XX-XX-XX_2019-09-19_12-25-31.png | 各扫描拓扑分别采用 PNG、XML 和 XPS 格式。文件名包括用于扫描的网络适配器的 MAC 地址（“XX- XX- XX- XX- XX- XX”）和时间戳。 |
| topology_XX-XX-XX-XX-XX-XX_2019-09-19_12-25-31.xml | |
| topology_XX-XX-XX-XX-XX-XX_2019-09-19_12-25-31.xps | |

通过云服务，可使用常规 Azure 服务进一步处理文件。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

### 7.4.3 代理组态

可将代理组态为在 PRONETA Professional 的 MQTT API 和 IoT 中心 API 与 MQTT 代理之间路由数据。

**注意事项** 仅在使用 WebSocket 代理地址时才能使用代理，因此，只有在使用 Windows 10 时才可使用代理。

**建立凭据**

默认情况下，代理不需要凭据。如果需要提供凭据，请执行以下步骤。

1. 在 PRONETA Professional 所在的文件夹中，使用所需凭据创建文件“IoTHubProxyConfidentials.conf”。
2. 重新启动 PRONETA Professional。

凭据必须以用户名和密码的密钥/值对形式给出。
重新启动后，“IoTHubProxyConfidentials.conf”的内容将被加密并存储为“IoTHubProxyConfidentials.dat”。
随后将删除原始文件“IoTHubProxyConfidentials.conf”。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 7.5 安全数据传输

要提供安全数据传输，PRONETA Professional 通过 TLS（“传输层安全性”）提供可选的用户身份验证和通信加密。对于不同的 API，建立安全性的过程有所不同。[4]

### 7.5.1 MQTT API

**使用用户名和密码进行身份验证**

对于 MQTT API，要建立一个“帐户”以通过用户名和密码来控制对通信的访问，必须在启动 PRONETA Professional 服务**之前**在 PRONETA Professional 根目录中创建一个名为“mqttCredentials.conf”的文件。

该文件必须是纯文本文件，其包含两个单词作为唯一内容，一个是用户名，另一个是密码。例如，如果文件读取

```
virgil thunderbird
```

定义的用户名将为“virgil”，关联的密码为“thunderbird”。

密码可以是任何长度，并且不需要包含数字、特殊字符等。用户名和密码均区分大小写。

启动 PRONETA Professional 服务时，如果在建立与代理的连接之前已存在“mqttCredentials.conf”文件，则将提取凭据，并在 PRONETA Professional PC 的文件系统上对其进行加密，然后将其转发给代理。此后，将从 PRONETA Professional PC 中删除原始文件“mqttCredentials.conf”。

从现在开始，PRONETA Professional 主题服务将提供正确的用户名和密码来与代理建立连接。

[4]要禁用安全通信，请参见 7.1.6。

**凭据的更改**

在 PRONETA Professional 通过发布 MQTT 消息运行时，可以更改有效的用户名/密码凭据。

为此，API 订阅了以下主题：

```
{CoreTopic}/Credentials
{CoreTopic}/{Group}/Credentials
{CoreTopic}/{Cell}/Credentials
```

发送给主题之一的任何消息均应包含密钥 `MqttUserName` 和 `MqttPassword` 的密钥/值对。在 MQTT API 客户端重新初始化之后，上述内容将用作新的凭据。

**通过 TLS 进行加密通信**

PRONETA Professional 允许使用 TLS V1.2 或更高版本对其 MQTT 通信进行加密，以避免未授权的站监听。加密不是强制性的，但强烈建议进行加密。

为此，必须将客户端和代理都组态为使用 TLS。有关安全 MQTT TLS 通信的详细信息，请访问相应网页，如 \5\ 中的网页。最重要的是，相关客户端 PRONETA Professional 必须拥有来自代理的有效 CA（“证书颁发机构”）证书，或者必须在 Windows“受信根证书颁发机构”证书存储库中安装有效的 CA 证书。

对于 PRONETA Professional 服务，以下条目必须在文件“ApiConfiguration.xml”中正确存在（请参见 7.1.1）：

- `BrokerAddress`
- `BrokerPort`
- `CaCertificatePath`

必须满足以下条件：

- `BrokerAddress` 必须是运行代理并且从中派生 CA 证书（存储在客户端）的计算机的 URL 或 IP 地址。
- `BrokerPort` 是代理用于加密通信的端口；默认值为“8883”。
- `CaCertificatePath` 是一个目录，其中包含代理颁发的 CA 证书。如果“受信根证书颁发机构”证书存储库中存在证书，则可将其留空。

**注意事项** 要通过 TLS 启用安全 MQTT 通信，PRONETA Professional PC 的防火墙不得阻止端口 8883。

### 7.5.2 IoT 中心 API

**“IoTHubCredentials.conf”和主连接字符串**

用于访问 IoT 中心的凭据存储在运行 PRONETA Professional 和 IoT 中心 API 的计算机上的“IoTHubCredentials.conf”文件中。“IoTHubCredentials.conf”包含“主连接字符串”，以及使用为一个特定设备或 PRONETA Professional 实例建立的凭据连接到 IoT 中心所需的信息。示例如下：

```
HostName=PronetaProfessionalV1Update1Dev.azure-
devices.net;DeviceId=provisioneddeviceid;SharedAccessKey=XK/opTQcDo=
```

启动机器后，文件将被加密，加密的信息存储为“IoTHubCredentials.dat”，而原始文件将被删除。

可通过 Azure 设备资源管理器创建有效的凭据。（有关更多详细信息，请参见 \9\。）

© Siemens AG 2020 保留所有权利

**凭据的更改**

可通过以下两种方式将凭据传送到 IoT 中心 API：

- **手动：**将新的主连接字符串复制到“IoIHubCredentials.conf”，并触发服务重启。
- **通过 IoT 中心：**IoT 中心需要将一条具有属性且属性值为 `Command = ConfigureCredentials` 的消息以及一条包含新的主连接字符串的消息发送到 IoT 中心 API。

建立凭据并重新启动 PRONETA Professional 后，IoT 中心 API 即可与 IoT 中心通信，特别是，可以接收来自中心的请求消息并发送应答消息和文件以存储在 Azure 中。

## 7.6 PRONETA Professional 和 PRONETA Basic

**PRONETA Basic 中的 PRONETA Professional 状态**

安装 PRONETA Professional 服务后，PRONETA 主屏幕将扩展出另一个面板，此面板会显示 PRONETA Professional 服务的当前状态。此状态具有如下值之一：

- “未安装”
- “已停止”，服务已安装但未运行
- “正在运行”，服务已安装并正在运行

**PRONETA Basic 和 PRONETA Professional 并行运行**

原则上，PRONETA Professional 服务可与 PRONETA Basic 的单个实例并行运行。这意味着，可以在自动创建网络扫描的同时使用 PRONETA 的功能（例如 I/O 测试，请参见 PRONETA 手册 \4\）。但是，此过程存在一些限制：

- 在任何情况下，一台 PC 上只能运行一个网络扫描程序。这意味着，当同时使用 PRONETA Basic 的网络扫描和 PRONETA Professional 的自动网络扫描时，可能会出现暂时的冲突。
  这种情况下会显示错误消息，但由此引起的问题是暂时的。
- 仅 PRONETA 版本 2.7 和更高版本与 PRONETA Professional 兼容。如果在启动 PRONETA Professional 时激活了较早的 PRONETA 版本，则旧版本的过程将被终止，并启动 PRONETA Professional 服务。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

# 8 故障排除

本节包含确保 PRONETA Professional 正常运行的一些提示和技巧。

**PC 的系统时钟发生更改后，PRONETA Professional 许可证无效。**

操作 PC 系统时钟可能会导致 PC 上的 SIMATIC 许可证丢失。

- 解决方案：
  有关此错误以及如何重新激活 PRONETA Professional 许可证的更多信息，请参见 3.5 中的注意事项。

**PRONETA Professional 服务正在运行，但不执行扫描。**

如果组态文件“ApiConfiguration.xml”的 `<ResultConfiguration>` 或 `<ScanConfiguration>` 部分（请参见 7.1）出错，则 PRONETA Professional 服务将启动，但仅以受限模式启动。

在这种情况下，此服务将通过所有已启用 API（MQTT、IoT 中心）发送有关其无效组态的消息，并随后处理**除**扫描请求**之外**的所有请求。出现扫描请求后，将以由于组态无效而无法扫描来进行响应。

- 解决方案：
  查看日志（请参见 7.2.4）了解错误消息，并提供正确的“ApiConfiguration.xml”文件。

**PRONETA Professional 服务正在运行，但不执行扫描，“ApiConfiguration.xml”不包含任何错误。**

如果在“ApiConfiguration.xml”文件中 `<NicMacs Mode>` 或 `<NicNames Mode>` 设为“允许”(Allowed)（请参见 7.1.1），但相应的 `<NicMac>` 或 `<NicName>` 列表为空，则不执行任何扫描。

在两个列表均为空的条件下，如果 `<NicMacs Mode=Blocked>` 且 `<NicNames Mode=Allowed>`，则会出现相同的问题。

- 解决方案：
  在 `<Nic Mac>` 和 `<NicName>` 列表中提供有效的 NIC MAC 地址或 NIC 名称。

**PRONETA Professional 服务无法开始扫描，PRONETA Basic 同时在执行扫描。**

在任何情况下，一台计算机上只能有一个扫描程序（PRONETA Basic **或** PRONETA Professional）处于激活状态。

- 解决方案：
  如果 PRONETA Professional 服务检测到正在运行的 PRONETA Basic 实例，则将显示一个弹出对话框，提示用户取消 PRONETA Basic 扫描。如果用户同意，则 PRONETA Basic 扫描将立即中止。如果用户拒绝，则 PRONETA Professional 将等待一段时间后再自行终止，然后发出错误消息。

借助此行为，用户便可手动中止 PRONETA Basic 扫描。

**注意事项** 对于 PRONETA Professional 等待取消 PRONETA Basic 扫描的时间，可通过“ApiConfiguration.xml”文件中的参数 `<WaitForScan>`（请参见 7.1.1）设置为所需值。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

**我无法将更新的“ApiConfiguration.xml”文件发送到我的计算机。**

如有可能，应通过 MQTT/IoT 中心 API 将对新 API 组态的修改发送到目标计算机。但是，如果组态文件的 `<ApiSpecificConfigurations>` 部分出错，将不再通过相关 API 进行通信。

- 解决方案：
  手动编辑组态文件，然后重新启动 PRONETA Professional 服务。

**注意事项** 系统管理员可使用 Windows/第三方机制来部署“ApiConfiguration.xml”文件的新版本并远程重新启动服务。
但是，这些机制不是 PRONETA Professional 的一部分。

**无法在 PRONETA Professional 和 Azure/IoT 中心之间建立通信。**

A) PRONETA Professional 和 IoT 中心之间的通信可使用在不同 TCP/IP 端口上运行的各种协议，这些协议可能会被公司环境中的防火墙阻止。（有关 IoT 中心协议的更多信息，请参见 \11。）

- 解决方案：
  组态防火墙，以使以下端口保持开放状态，具体取决于所使用的特定协议：

表 8-1

| 协议 | 端口 |
|---|---|
| HTTP1 | 443 |
| AMQP | 5671 |
| MQTT | 8883 |

**注意事项** 即使将 AMQP 或 MQTT 通信用于传送消息，也仍会使用 HTTP1 将文件上传到 Azure 云存储。这仅适用于端口“443”未被阻塞的情况。

B) 使用 HTTP1 协议时，通信**似乎**已失效，但实际上是以非常缓慢的速度进行。根据注册设备的数量，需要谨慎平衡发送轮询请求的时间间隔：间隔过大可能导致通信缓慢，间隔过短可能导致 IoT 中心被查询淹没而无法响应。

- 解决方案：
  - 切换到其它协议或 WebSocket 以实现更快的通信。（另请参见 \10\ 来了解有关 IoT 中心限制的更多信息；请参见 \12\ 来了解有关 HTTP1 和 WebSocket 之间差异的信息。）
  - 将参数“Http1PollingInterval”设置为适合已注册设备数量的值。

**在网络扫描期间，会随机发生致命系统错误（“崩溃”）。**

如果运行 PRONETA Professional 的 PC 上存在 Npcap 数据包嗅探器，则可能会干扰随 PRONETA Professional 一起安装的 WinPcap 嗅探器，从而导致偶发的致命系统错误和“蓝屏”。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

PRONETA Professional 与 WinPcap V4.1.3 和 Npcap V0.996 或更高版本兼容。如果 WinPcap 和 Npcap 均运行在计算机上，则 PRONETA 的通信将路由到 Npcap，从而导致无法预测的系统行为。

- 解决方案：
  从运行 PRONETA Professional 的 PC 中删除所有 Npcap 实例。

**只可执行重启命令，所有其它命令均无响应**

PC 上既没有 WinPcap 也没有 Npcap 驱动程序时，即属于这种情况。

此时，API 将在启动后发送以下错误消息：

“WinPcap 4.1.3 或 Npcap >= 0.996 未安装。PRONETA Professional 服务以受限模式启动”

发送到 PC 的任何其它消息将收到一条错误消息作为响应：

“命令未处理，因为 WinPcap 4.13 或 Npcap >= 0.996 未安装。请相应安装并重新启动 PRONETA Professional 服务。”

- 解决方案：
  安装 WinPcap 或 Npcap。更多相关信息，另请参见《PRONETA Basic 用户手册》(\4\)。

**无法跟踪第 6.6 节所述的 PRONETA Professional 通信。**

通过使用端口“1234”的环回 TCP 通信来执行通信的跟踪。[5]如果防火墙阻止了此端口，则跟踪尝试将失败。

- 解决方案：
  确保端口“1234”已打开且未被任何防火墙阻止。

© Siemens AG 2020 保留所有权利

[5]此端口是固定的，不能更改。

# 9 附录

## 9.1 Service and Support

**Industry Online Support**

Do you have any questions or need assistance?

Siemens Industry Online Support offers round the clock access to our entire service and support know-how and portfolio.

The Industry Online Support is the central address for information about our products, solutions and services.

Product information, manuals, downloads, FAQs, application examples and videos – all information is accessible with just a few mouse clicks at:
https://support.industry.siemens.com

**Technical Support**

The Technical Support of Siemens Industry provides you fast and competent support regarding all technical queries with numerous tailor-made offers – ranging from basic support to individual support contracts. You send queries to Technical Support via Web form:
www.siemens.com/industry/supportrequest

**Service offer**

Our range of services includes, inter alia, the following:

- Product trainings
- Plant data services
- Spare parts services
- Repair services
- On-site and maintenance services
- Retrofitting and modernization services
- Service programs and contracts

You can find detailed information on our range of services in the service catalog:
https://support.industry.siemens.com/cs/sc

**Industry Online Support app**

You will receive optimum support wherever you are with the "Siemens Industry Online Support" app. The app is available for Apple iOS, Android and Windows Phone:
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2067

© Siemens AG 2020 保留所有权利

## 9.2 相关文献

表 9-1

| | 主题 |
|---|---|
| \1\ | 西门子工业在线支持<br>https://support.industry.siemens.com |
| \2\ | 此条目的下载页面<br>https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109768642 |
| \3\ | PRONETA 网站<br>https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/profinet/portfolio/proneta.html |
| \4\ | PRONETA Basic 下载页面（含 PRONETA Basic 用户手册）<br>https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67460624 |
| \5\ | 安全 MQTT 通信：<br>http://www.steves-internet-guide.com/mosquitto-tls/ |
| \6\ | 西门子网上商城：<br>https://mall.industry.siemens.com |
| \7\ | 西门子网上商城中的 PRONETA Professional：<br>https://mall.industry.siemens.com/mall/en/WW/Catalog/Products/10356514 |
| \8\ | .NET 内核下载页面 (Microsoft)：<br>https://dotnet.microsoft.com/download/dotnet-core/2.2 |
| \9\ | Azure 设备资源管理器：<br>https://iotforum.advantech.com/discussion/89/how-to-use-device-explorer-for-iot-hub-devices/ |
| \10\ | IoT 中心的“限制”<br>https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-hub/iot-hub-devguide-quotas-throttling#operation-throttles |
| \11\ | IoT 中心使用的协议：<br>https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-hub/iot-hub-devguide-protocols |
| \12\ | HTTP1 和 WebSocket 协议版本之间的区别：<br>https://docs.microsoft.com/en-us/azure/application-gateway/application-gateway-WebSocket#how-does-WebSocket-work |
| \13\ | 通过 IoT 中心将文件上传到 Azure 的组态：<br>https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-hub/iot-hub-configure-file-upload |
| \14\ | Azure 的组登入过程：<br>https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-dps/how-to-manage-enrollments#create-a-device-enrollment |
| \15\ | 将 IoT 中心链接到设备配置服务的过程：<br>https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-dps/quick-setup-auto-provision |
| \16\ | Wireshark 官方下载页面：<br>https://www.wireshark.org |
| \17\ | 西门子技术支持：<br>https://support.industry.siemens.com/cs/my/src?lc=en-WW |
| \18\ | 西门子许可证概念概述：<br>https://new.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/simatic/licenses.html |

© Siemens AG 2020 保留所有权利

| | 主题 |
|---|---|
| \19\ | PROFIenergy 作为 PROFINET 配置文件：<br>https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/profinet/profile.html |
| \20\ | Npcap 网站：<br>https://nmap.org/npcap/ |

## 9.3 变更文档

表 9-2

| 版本 | 日期 | 修改 |
|---|---|---|
| V1.0 | 2019 年 6 月 | 第一版 |
| V1.01 | 2019 年 11 月 | 将文档更新为软件版本 1.0 更新 1 |
| V1.1 | 2020 年 8 月 | 将文档更新为软件版本 1.1 |
| | | |

© Siemens AG 2020 保留所有权利