

使用 WinCC 进行能源管理简介

WinCC

应用说明 • 2011 年 12 月

应用程序与工具

Answers for industry.

SIEMENS

自动化集团和驱动高技术集团服务与支持门户

本文摘自西门子有限公司工业自动化与驱动集团的服务门户网站。通过以下链接，用户可以直接下载本文页面。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/48586219>

警告

本文档中所描述的功能以及解决方案主要针对于自动化任务的实现。此外，当设备连接于工厂的其它部分、企业网络或者因特网时，出于工业安全上的原因，应当考虑采取相应的保护措施。有关详细信息，请参见条目号 50203404。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50203404>

若该文档有问题，则可通过以下 Email 地址与我们联系：

online-support.automation@siemens.com

S

SIMATIC

使用 WinCC 进行能源管理

使用 WinCC 进行能源管理简介

自动化任务

1

自动化解决方案

2

安装

3

启动应用程序（自己的项目）

4

启动应用程序（示例项目）

5

应用程序的操作

6

通过 SIMATIC Powerrate
将应用示例扩展

7

文献

8

更改历史

9

质量保证与责任

注意

这些应用示例无约束力，并不说明完整的组态、配备或未知项，也不代表客户专用解决方案，只是为一般用途提供支持。用户应保证以正确的方法来使用所述的产品。这些应用示例不能减轻用户在设计、应用、安装、操作和维护时采用正确方法的责任。在使用这些应用示例时，用户应承认我对责任条款描述以外的任何损失/索赔不承担责任。我们保留在任何时候对这些应用示例进行变更的权利，恕不另行通知。如果本应用示例所提供的建议与西门子其它出版物如产品目录有任何差异，应以其它文件的内容为准。

我公司不对本文件所含信息承担任何责任。

任何由于使用本应用文章示例中所描述的例证、信息、程序、工程及性能数据等所引起的对我公司的索赔要求，不管以何种法律理由，我公司概不接受。本排除责任不适用于法定义务，如德国产品责任法案（“**Produkthaftungsgesetz**”）所定义的在下述情况下的义务：故意或严重过失、人身或健康伤害、产品质量保证、欺诈性隐瞒缺陷或违反合同基本条款（“**wesentliche Vertragspflichten**”）。但是，如果由于违反合同基本条款所引起的索赔要求应限于合同本身所能预见的损失，除非该损失是由于故意或重大过失造成，或该损失基于人身或健康伤害所应承担的法定责任。上述规定不表示用户对其损害提出举证责任的改变。

未得到西门子工业业务领域的明确授权，不得转让或复制这些应用示例或其摘录。

前言

简易能源管理

能源管理的第一个基本步骤是知道能源消耗量。

本应用示例就是采用这样一种方法。通过使用 **WinCC** 通过，您可以对能量消耗进行概览，以此为基础，您就可以进一步提高工厂的能源效率。

另外，本示例还使用了 **WinCC** 面板，可作为在工厂中实现可视化的模板。

目录

质量保证与责任.....	4
前言	5
目录	6
1 自动化任务	7
1.1 简介.....	7
1.2 自动化任务的概览.....	7
1.3 自动化任务说明	7
2 自动化解决方案	8
2.1 总体解决方案概述.....	8
2.2 核心功能说明.....	9
2.3 使用的硬件和软件组件.....	10
2.4 应用示例的可能扩展	11
3 安装.....	12
3.1 硬件安装.....	12
3.2 操作员站的安装和准备	13
4 启动应用程序（自己的项目）	14
4.1 准备.....	14
4.2 调试.....	14
5 启动应用程序（示例项目）	19
5.1 准备.....	19
5.2 调试.....	19
6 应用程序的操作	20
6.1 概述.....	20
6.2 面板的操作	23
7 通过 SIMATIC Powerrate 将应用示例扩展	31
7.1 通过免费的 Modbus TCP 块来连接 SENTRON PAC.....	31
7.2 通过由西门子 I IS 授权的 TCP 块来连接 SENTRON PAC	31
7.3 通过附加 Profinet 模块来连接 SENTRON PAC	31
8 文献.....	32
9 更改历史.....	32

1 自动化任务

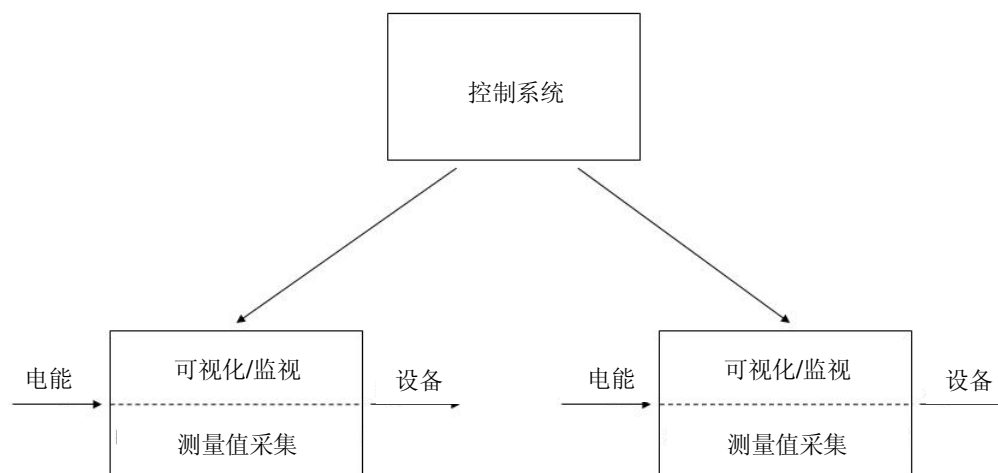
1.1 简介

本应用示例的目标是对使用“ WinCC 标准工具”进行能源管理进行简单介绍。

1.2 自动化任务的概览

下图为自动化任务的概览情况。

图 1-1



1.3 自动化任务说明

将在 WinCC 中显示一个或多个用电设备的能源管理所需的参数。在本应用示例中，多个 Sentron PAC 通过一个 Modbus TCP 连接与 WinCC 相连，值显示在 WinCC 面板中。

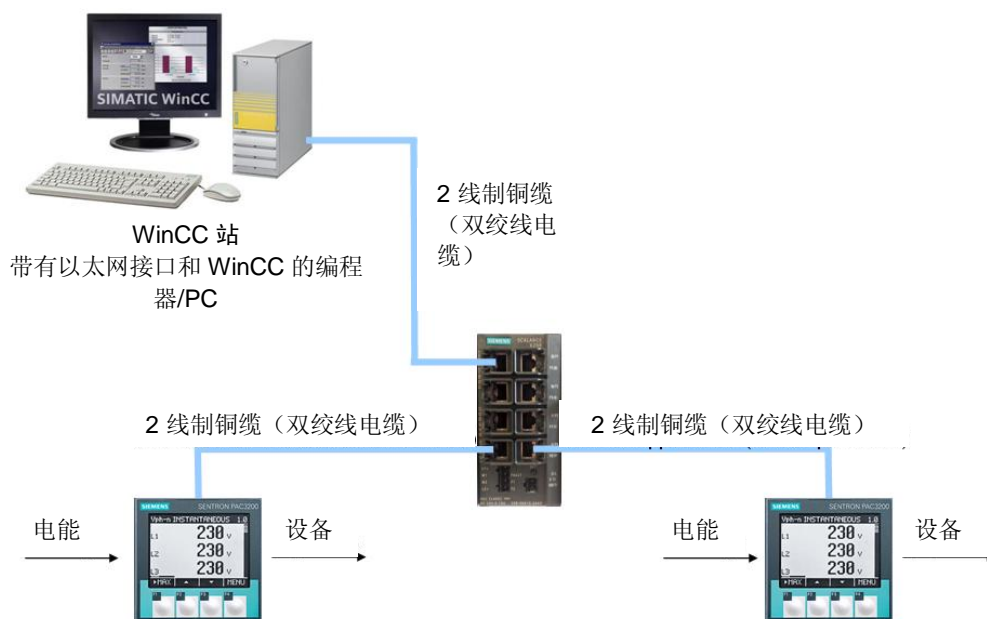
2 自动化解决方案

2.1 总体解决方案概述

布局示意图

下面的示意图显示了该解决方案的最重要组件：

图 2-1



首尾站

首尾站包括一台通过以太网电缆耦合的 WinCC PC 和一个 Modbus TCP 连接。网络通过一台以太网交换机（如 SCALANCE X208）分支到各个 SETRON PAC 站。

Sentron PAC

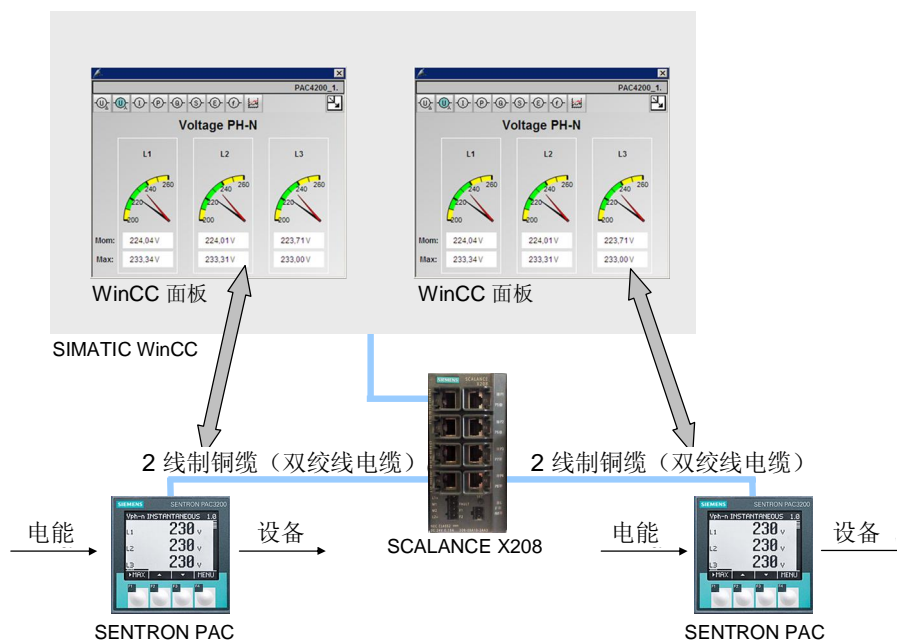
SETRON PAC 是一种多功能测量设备，用于在显示、保存和监事低压配电系统中的所有相关网络参数。手册中详细介绍了 SETRON PAC 3200 或 4200。

- SETRON PAC 3200:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/26504150>
- SETRON PAC 4200:
<https://www.automation.siemens.com/mdm/default.aspx?DocVersionId=25599329163&TopicId=>

2.2 核心功能说明

用户界面概述和说明

图 2-2



核心功能

应用示例针对 SENTRON PAC 测量设备提供了带图标的 WinCC 面板，用于显示基本测量值并以趋势曲线的形式进行可视化。

可分别调整各种标签和单位。

此解决方案的优点

这里介绍的解决方案具有以下优点：

- 使用 WinCC 标准工具，无需附加成本即可实现用户的能源管理
- 可通过 SIMATIC powerrate 对功能加以扩展
- 通过使用此应用程序监视能耗值，可以选择更加经济有效的合同
- 可将 SENTRON PAC 极为简便而快速地集成到自己的 WinCC 项目中
- 由于提供了用于面板设置的大量选项，可简便地进行调整以满足各种要求

2.3 使用的硬件和软件组件

本应用文档是使用以下组件生成的：

硬件组件

表 2-1

组件	数量	MLFB / 订货号	注
工业 PC	1	工业 PC http://www.automation.siemens.com/mcms/automation/en/pc-based-automation/Pages/Default.aspx	
SCALANCE X208	1	6GK5208-0BA10-2AA3	
SETRON PAC 3200	1	7KM2112-0BA00-3AA0	
SETRON PAC 4200	1	7KM4212-0BA00-3AA0	

标准软件组件

表 2-2

组件	数量	MLFB / 订货号	注
WinCC V7.0 SP2	1	6AV6 381-2BM07-0AX0 (128 个外部变量标签)	版本取决于随后的组态。128 个变量标签对于演示项目来说已足够。

示例文件和项目

下表包含此示例中使用的所有文件和项目。

表 2-3

文件	注
Energy.zip	此压缩文件包含 WinCC 项目以及用于变量标签导入的 Excel 文件。
Einstieg_Einfaches_Energiemanagement_mit_WinCC_de.pdf	本文档。

2.4 应用示例的可能扩展

SIMATIC powerrate

可使用 **SIMATIC powerrate** 对本应用示例进行扩展。**SIMATIC powerrate** 可对能量数据进行记录、归档和进一步处理。通过精确了解用电设备状况，可以跟踪节约潜力，从而使能源采购更加高效，并降低能源成本。对在合同中达成一致的电能限制进行监视还有助于避免过高的每千瓦电能价格或缴纳罚金，另一方面，还可充分利用定义的电能限制。在线支持中通过条目号“[48355131](#)”提供了详细功能描述。

WinCC/B.Data

此应用示例可通过 **WinCC/B.Data** 选项来进一步扩展。**WinCC/B.Data** 为工厂经济能源管理提供了基础，可降低能源成本，提高能源效率。下面列出了它的直接优点：

- 通过对发电和耗电设备的一致能源和材料核算来产生整个公司内的透明性
- 进行基于发起者的能源成本分配并向核算系统转换（例如，SAP R/3 CO）
- 形成能够为发电装置和耗电设备的能效提高提供有根据的证明的特性值
- 通过与生产相关的负荷和需求预测来提供计划可靠性
- 支持采购部门实现成本优化的能源采购
- 满足温室气体排放（二氧化碳排放）的监视与报告方面的法律要求
- 因自动运行内部和外部能源报告系统而使负荷减轻。

在线支持中的条目号 [47521082](#) 下提供了详细功能描述。

3 安装

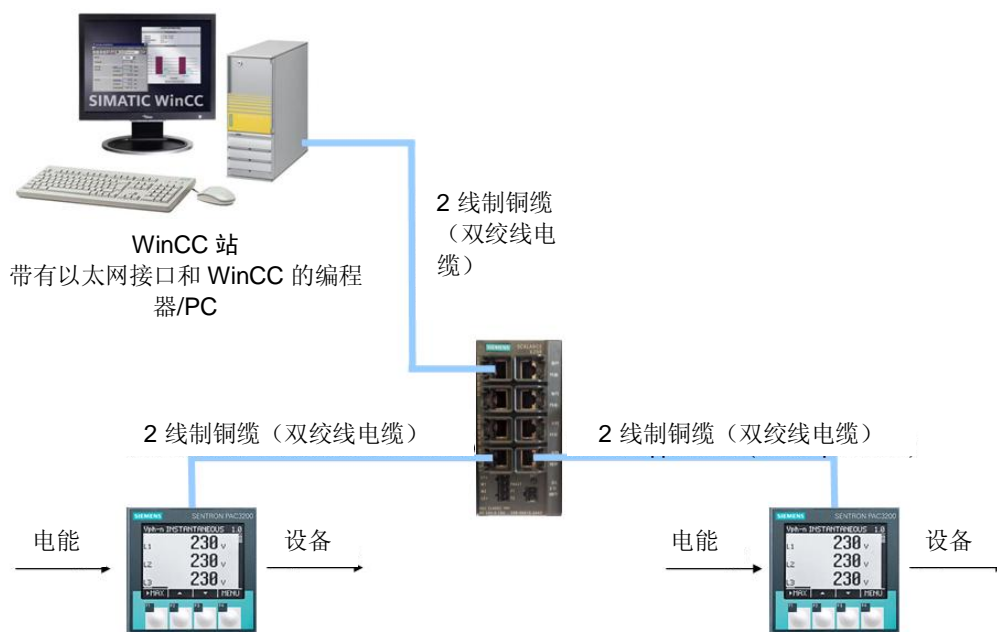
3.1 硬件安装

3 安装

3.1 硬件安装


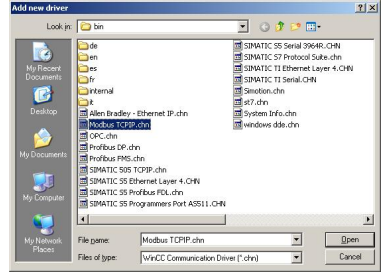
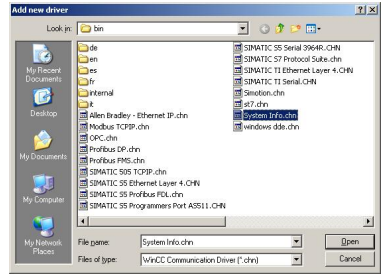
下图显示了本应用的硬件配置。

图 3-1



3.2 操作员站的安装和准备

表 3-1

步骤	操作	说明
1	启动或安装含有 WinCC V7.0 SP1 的 PC。	
2	打开 WinCC Explorer, 用鼠标右键选择“ Tag Management” (变量标签管理), 然后从上下文菜单中选择“ Add New Driver...” (请新驱动程序...)。	
3	在下面的窗口中, 选择“ Modbus TCP/IP.chn” 文件, 然后按“ Open” (打开) 按钮以添加 Modbus TCP 通道驱动程序。	
4	对于“ System Info.chn” 文件重复步骤 3, 以添加系统信息通道驱动程序。	

4 启动应用程序（自己的项目）

4.1 准备

4 启动应用程序（自己的项目）

本应用中描述的面板要求您还要将提供的启动画面“ @BST_MAIN_1M.pdl”（使用一个监视器时）或“ @BST_MAIN_2M.pdl”（使用两个监视器时）定义为自己的 WinCC 项目中的启动画面。

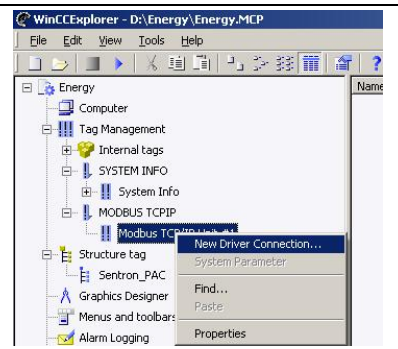
4.1 准备

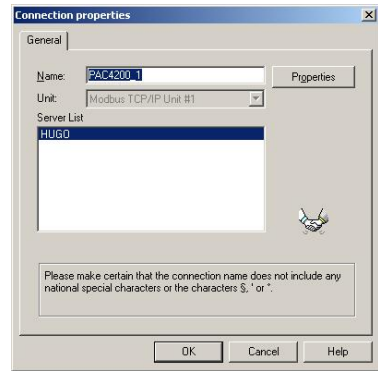
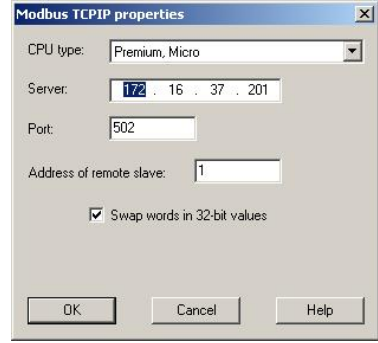
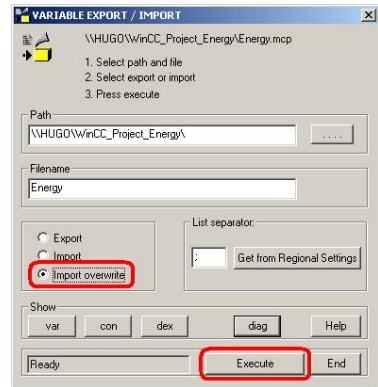
表 4-1

步骤	操作	说明
1	将“ Energy_Files.zip”文件复制到硬盘上，并将其解压到一个目录中。	
2	将文件夹“ Block”和“ Pictures”中的文件复制到 WinCC 项目中的“ GraCS”文件夹中 (\project path\GraCS)。	
3	将文件夹“ Library”中的文件复制到 WinCC 项目中 (\project path\Library)。	
4	将“ CSV files”文件夹中的文件复制到 WinCC 项目路径的主目录中。（创建变量标签和结构时需要使用这些文件。）	

4.2 调试

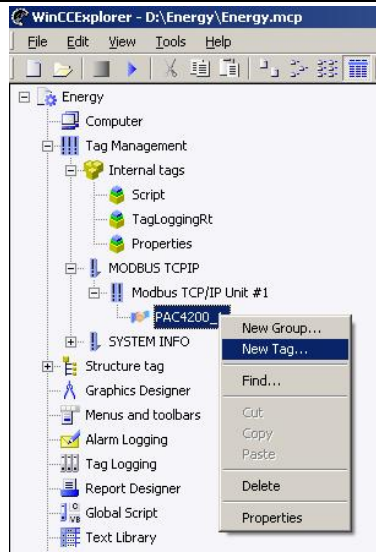
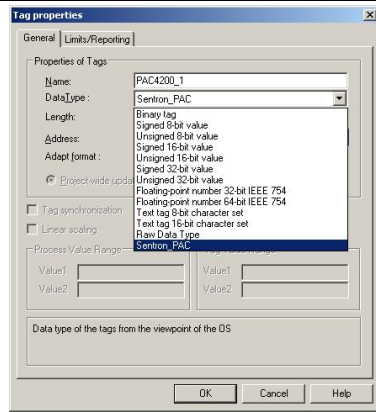

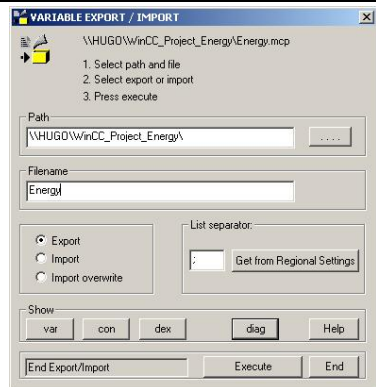
表 4-2

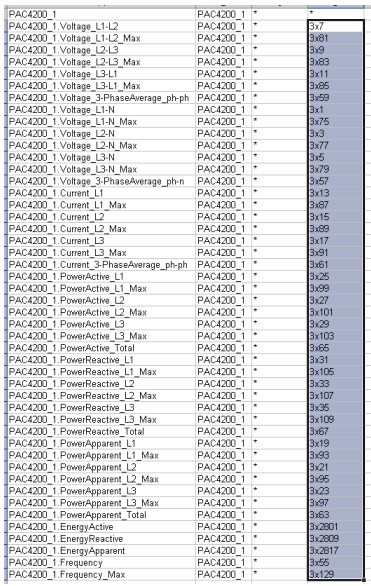
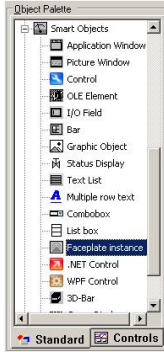
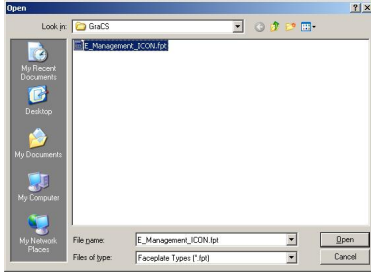
步骤	操作	说明
1	启动 WinCC Explorer 并创建“ @BST_MAIN_1M.pdl”或“ @BST_MAIN_2M.pdl”以作为启动画面（取决于监视器的数目），或从现有画面导航中调用这两个画面之一。如果您已创建新的 WinCC 项目，请组态 WinCC 项目的附加属性（例如，“ Global Script Runtime”、“ Graphics Runtime”等）。	
2	在 Modbus 单元的上下文菜单中，选择“ New Driver Connection...”（新驱动程序连接...）选项以添加新的 Modbus 连接。	

步骤	操作	说明
3	在随后出现的窗口中，为创建的连接指定名称，并按“ Properties”（属性）以打开设置对话框。	
4	更改 Modbus TCPIP 属性，如屏幕画面所示。 CPU type（CPU 类型）： <i>Premium Micro</i> Server（服务器）： <i>Sentron PAC 的 IP 地址</i> Port（端口）： <i>502</i> Address of remote slave（远程从站的地址）： <i>1</i> 在两个窗口中，都需要按“ OK”（确定）来确认输入。 注意： 可在条目 37885119 中找到此步骤的详细描述。	
5	通过 Windows 开始菜单“ SIMATIC > WINCC > Tools > TAG Export Import”来打开 WinCC 工具“ TAG Export Import”，以创建变量标签和结构。	
6	在“ TAG Export Import”工具的第一行中，检查是否显示了正确的项目路径或项目名称。现在，选择“ Import overwrite”（导入覆盖）选项，然后单击“ Get from Regional Settings”（从区域设置获取）按钮来选择正确的列表分隔符 (List separator)。 单击“ Execute”（执行）按钮以执行此过程，以便将变量标签和结构导入到项目中。使用“ OK”（确定）按钮来确认关于覆盖的安全询问。 注意： 在使用不同的项目名称时，必须在此窗口中将“ Filename”（文件名）更改为“ Energy”，因为默认情况下将在这里输入项目名称。 这种导入会创建“ Sentron_PAC”结构变量标签以及在“ Properties”文件夹中创建“ Internal Tags”。这些内部变量标签用于属性画面中的组态（另请参见 6.1 节）。	

4 启动应用程序（自己的项目）

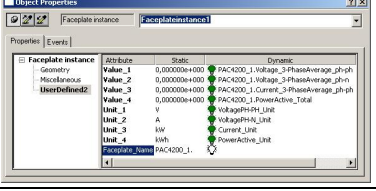
4.2 调试

步骤	操作	说明
7	此时，创建用于让 WinCC 访问 SENTRON PAC 的变量标签。为了创建这些变量标签，需要选择在步骤 2 和 3 中创建的连接（示例中的“ PAC4200_1”），并在上下文菜单中选择“ New Tag...”（新建变量标签...）菜单项。	
8	在“ Tag properties”（变量标签属性）窗口中，为要创建的变量标签（示例中的“ PAC4200_1”）分配名称 (TagPrefix)，然后选择“ Sentron_PAC” 结构以作为数据类型 (DataType)。	
9	在“ Invalid Address Parameter”（无效的地址参数）中，按“ No”（否）按钮，因为将在后面的步骤中分配各个变量标签的地址。此时已创建进行访问所需的所有变量标签，并自动为它们提供变量标签前缀 (TagPrefix)。	
10	再次打开 WinCC 工具“ TAG Export Import” 以便为在步骤 8 和 9 中创建的结构定义偏移 (Offsets)。使用“ AG Export Import” WinCC 工具导出相应的变量标签。选择“ Export”（导出）选项，并通过按“ Execute”（执行）按钮来开始导出。还要检查是否在工具中选择了正确的项目。	

步骤	操作	说明
11	<p>打开文件“Offsets_for_Sentron_PAC.csv”，并将结构“PAC4200_1.*”的所有标签变量的条目复制到 CSV 文件的 D 列。然后，将这些条目添加到刚导出的文件“Energy_vex.csv”，也放到 D 列中。确保这些变量标签的排序方式与在原始文件中的排序方式相同，否则 WinCC 中变量标签的偏移 (Offsets)（从而随后的值）将不匹配。</p> <p>注意：也可从 SENTRON PAC 手册 来读取各个变量标签的偏移 (Offsets)，并可对各个变量标签手动寻址。</p>	
12	保存对“Energy_vex.csv”文件的更改，并按照步骤 6 中的说明执行另外一次数据导入。检查是否在“WinCC-Explorer”的“Parameters”（参数）列中为该结构的变量标签分配了偏移 (Offsets)。	
13	在 Graphics Designer 中打开一个已存在的画面或创建一个新画面（示例中的“Overview.pdl”）以添加 SENTRON PAC 面板的块图标。	
14	若要添加块图标，需要从“Object Palette”（对象面板）将“Faceplate instance”（面板实例）（“Standard”选项卡和“Smart Objects”文件夹）添加到画面中。	
15	在“Open”（打开）窗口中，选择面板类型“E_Management_ICON.ftp”，并通过按“Open”（打开）按钮来确认选择。然后调整画面中面板的大小。	

4 启动应用程序（自己的项目）

4.2 调试

16	<p>通过以下脚本将一个 C 操作添加到“鼠标操作”事件：</p> <pre>#include "BST_FPDEF.h" char *pch; char szTagName[128]; char *szTagPrefix; char szLinkName[128]; int pointer; LINKINFO linkinfo; BST_TopfieldOpen(lpszPictureName, lpszObjectName, BST_FP_Engery);</pre>	
17	<p>转到“ Properties”（属性）选项卡并选择块图标的“ Object Properties”（对象属性）的“ UserDefined2” 树条目，以连接要在运行期间在图标中显示的变量标签。并且，还可以连接“ units” 的变量标签以进行相应显示。</p>	
18	<p>在“ Faceplate_Name” 属性中，输入要在运行期间在文本框中显示的名称。</p> <p>注意：为了更好地将画面窗口分配给块图标，建议在此属性中将变量标签前缀 (TagPrefix) 分配给该结构（示例中的“ PAC4200_1”），因为变量标签前缀也会自动显示在画面窗口中。</p>	
19	<p>打开“ @BST_BOTTOM.pdl” 画面，并调整“ Overview.pdl” 画面的第一个按钮的画面调用（在使用自己的画面来集成块图标时，请输入此画面名称）该画面调用可通过“鼠标操作”事件上的一个“ C 操作”来实现。第二个按钮已包含“ E_Property.Pdl” 画面的画面调用。可以删除其它按钮或将它们用于其它画面的画面导航。</p>	

5 启动应用程序（示例项目）

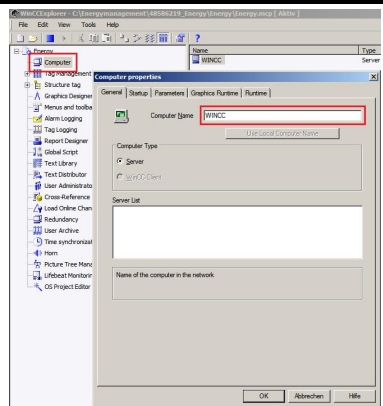
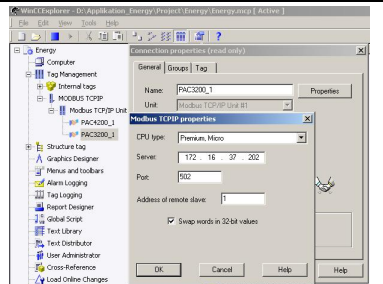
5.1 准备

表 5-1

步骤	操作	说明
1	启动在第 3 章中准备好的 PC。	
2	将文件“ Energy.zip”（WinCC 项目）解压到 PC 的硬盘上。	

5.2 调试

表 5-2

步骤	操作	说明
1	打开 WinCC 项目，并根据示例项目中的 PC 名称来调整 PC 名称。为此，右键单击“ Computer properties”（PC 属性）以打开对话框，并在“ Computer Name”（PC 名称）输入字段中输入 PC 名称。	
2	调整 Modbus 连接中两个 SENTRON PAC 站的 IP 地址。如屏幕画面中所示，打开相应 Modbus 连接的属性。	
3	启动 WinCC Runtime。	

6 应用程序的操作

6.1 概述

启动画面





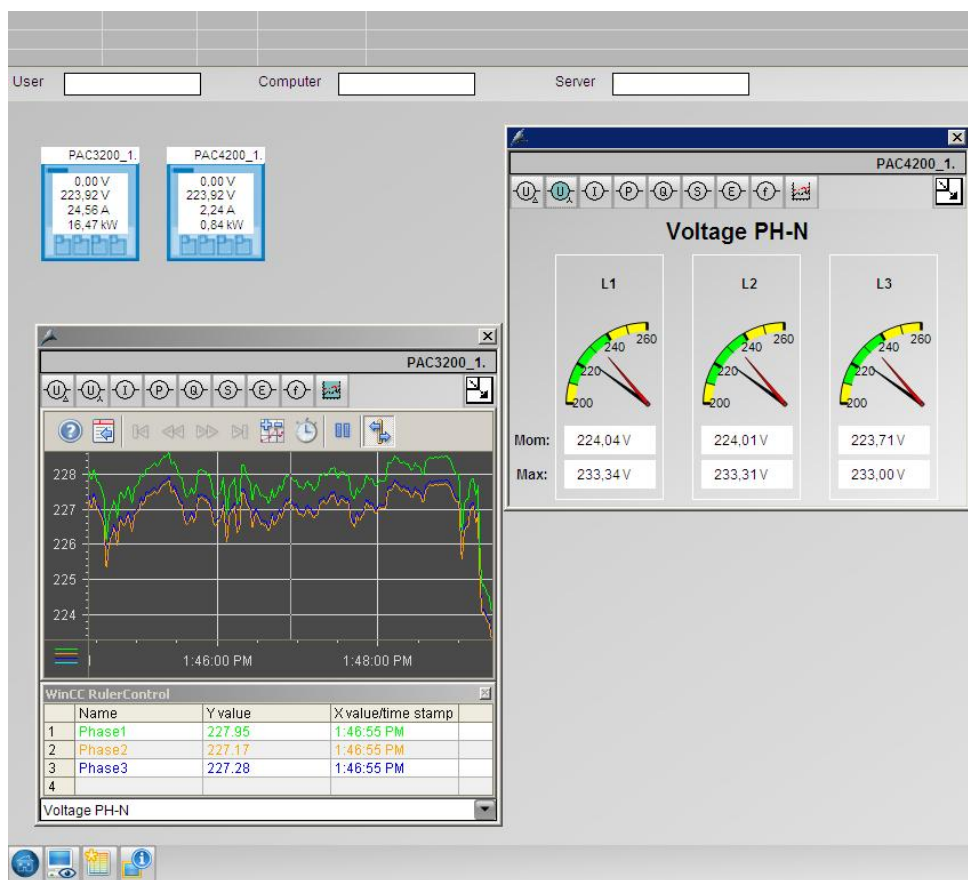
下图显示了示例项目的启动画面，其中含有两个集成面板实例以及相应的画面窗口。底部包含用于从启动画面  切换到属性画面 、报警画面  以及系统信息画面  的按钮。

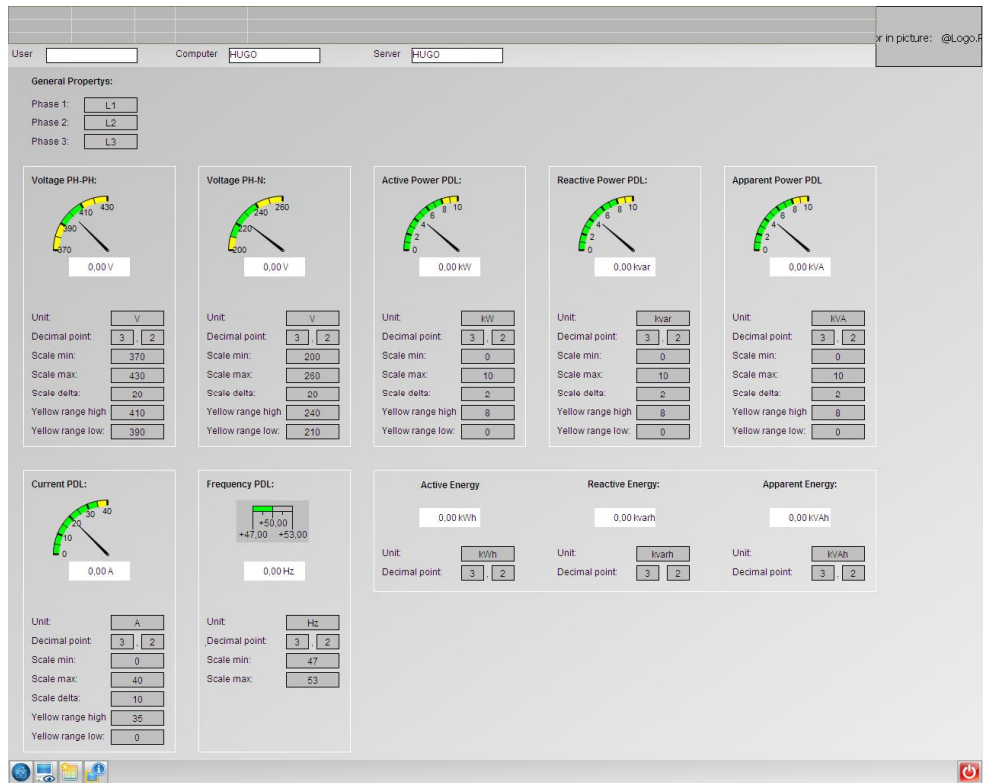
图 6-1



属性画面

在此画面中，可以针对整个项目更改和设置面板的各种视图的属性（例如，小数点前后的位数、刻度范围、各个阶段的标签文本等）。

图 6-2



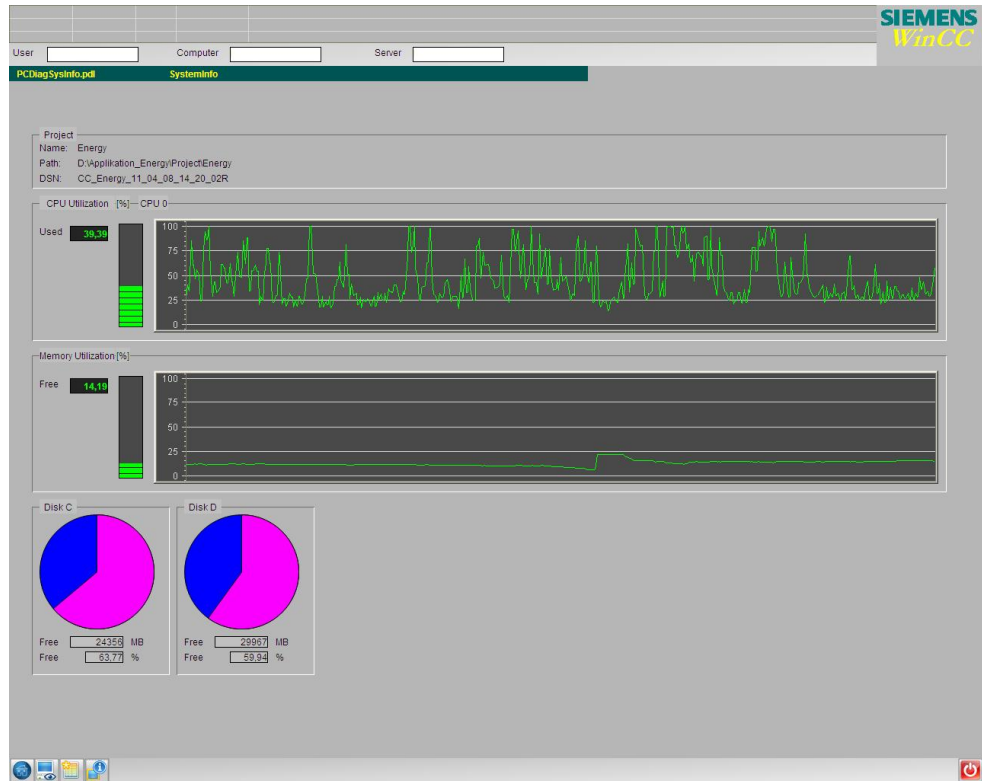
系统信息画面

此画面显示 PC 的某些示例数据。

注意

此画面仅在示例项目中提供，如果要其集成到自己的项目中，则必须从示例项目的 zip 文件将其解压，然后手动创建系统信息通道的必要变量标签。

图 6-3



6.2 面板的操作

在按第 4 章中的说明集成面板之后，或者如果您正在使用示例项目，则可按下面的说明来操作该面板。

单击面板实例会打开一个画面窗口，在该窗口中，您可通过按相应按钮在各种视图间切换。在下面各节中，将对这些视图进一步介绍。有一个用于通过“Loop display”（循环显示）按钮来打开一个含有 6 个预定义 WinCC 画面的屏幕画面的附加选项。面板的第一行中显示了用于此面板的变量标签前缀。为了能够生成画面窗口与面板实例之间的分配，也在面板实例中对该前缀进行了组态。

线电压视图


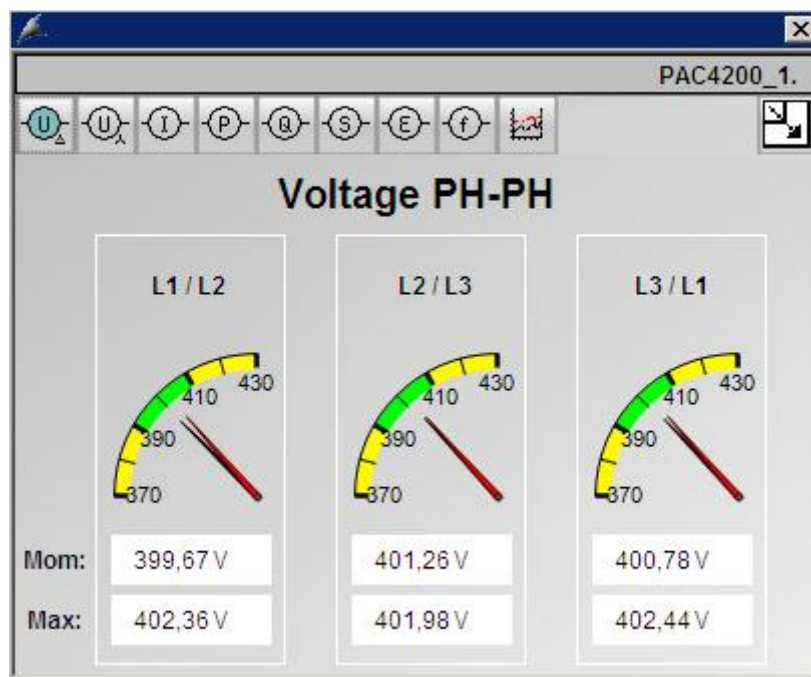
按  按钮可在面板的画面窗口中打开线电压视图。此视图使用相应的当前值（黑色指针）以及最大值（红色指针）来描述三相之间的电压。

图 6-4



相电压视图


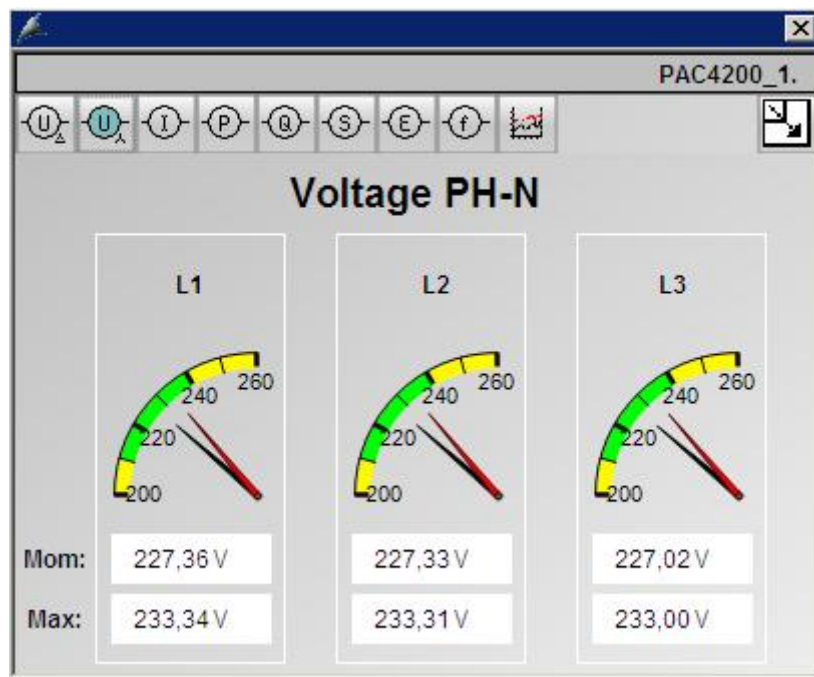
按  按钮可在面板的画面窗口中打开相电压视图。此视图使用相应的当前值（黑色指针）以及最大值（红色指针）来描述三相之间的电压。

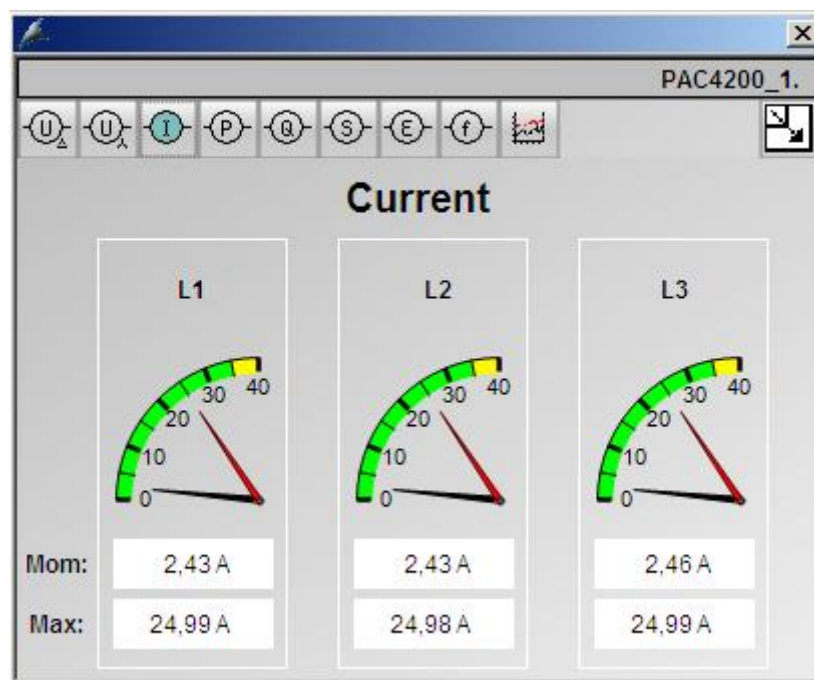
图 6-5



电流视图

按 按钮可在面板的画面窗口中打开电流视图。此视图使用相应的当前值（黑色指针）以及最大值（红色指针）来描述三相之间的电流。

图 6-6



有功功率视图


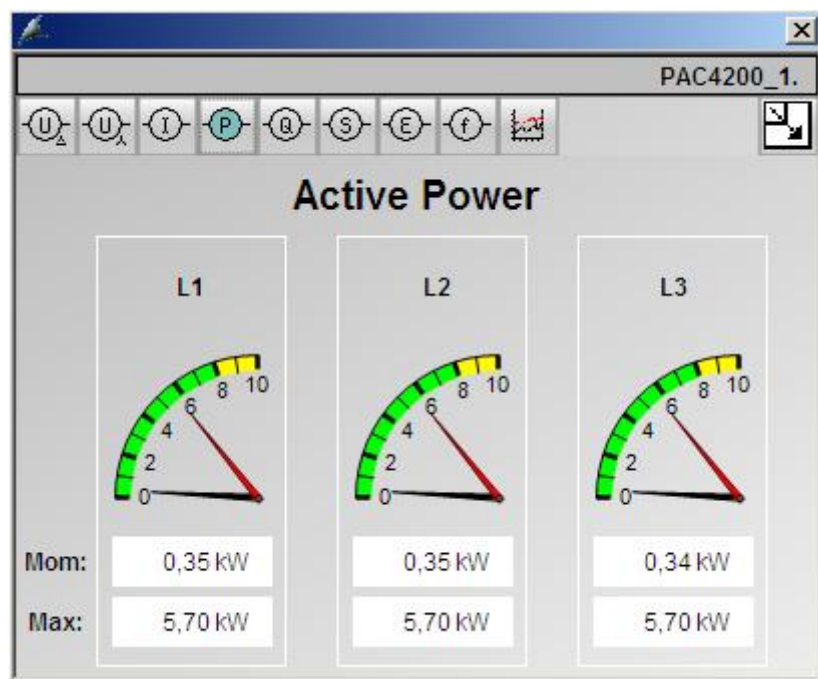
按  按钮可在面板的画面窗口中打开有功功率视图。此视图使用相应的当前值（黑色指针）以及最大值（红色指针）来描述三相之间的有功功率。

图 6-7



无功功率视图


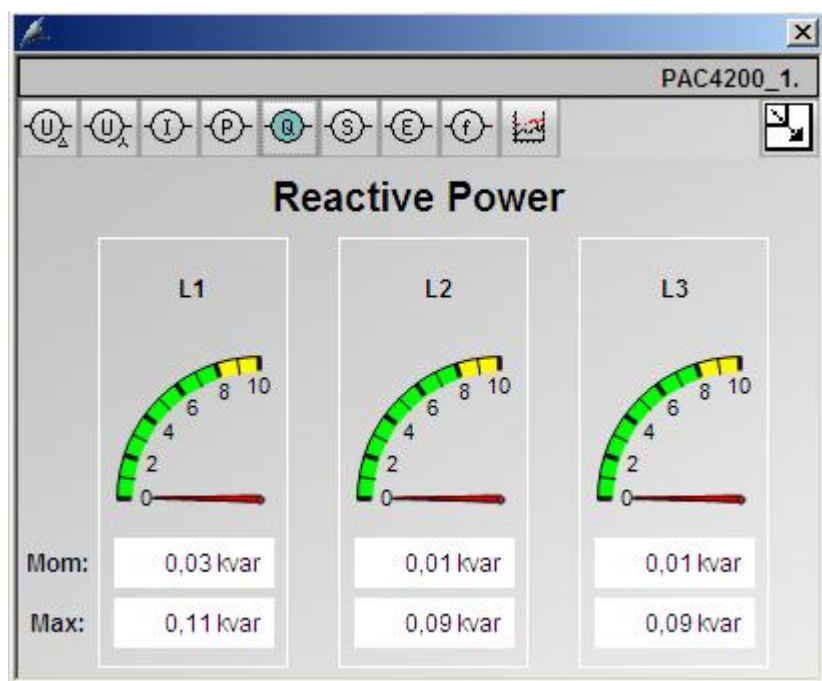
按  按钮可在面板的画面窗口中打开无功功率视图。此视图使用相应的当前值（黑色指针）以及最大值（红色指针）来描述三相之间的无功功率。

图 6-8



视在功率视图


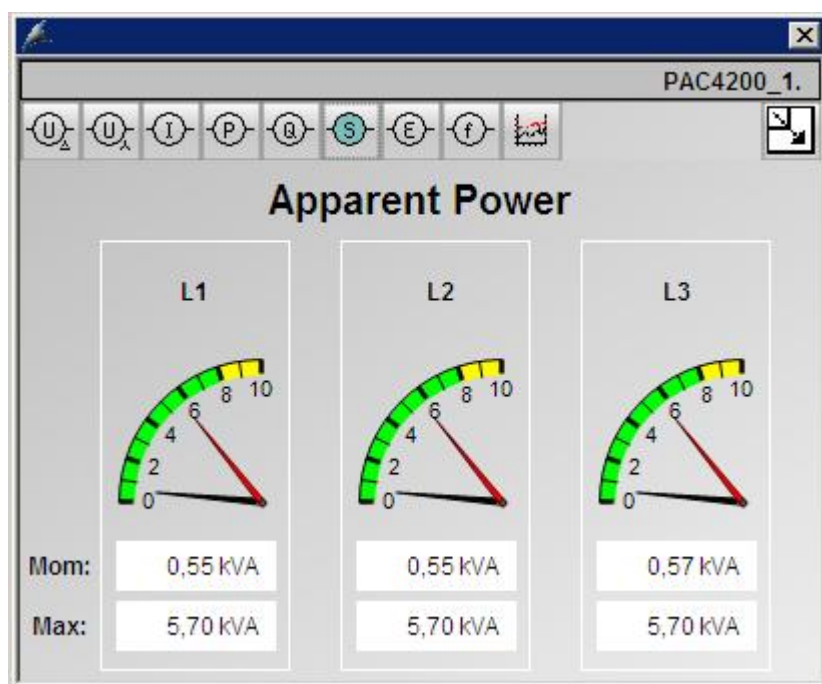
按  按钮可在面板的画面窗口中打开视在功率视图。此视图使用相应的当前值（黑色指针）以及最大值（红色指针）来描述三相之间的视在功率。

图 6-9



电能视图


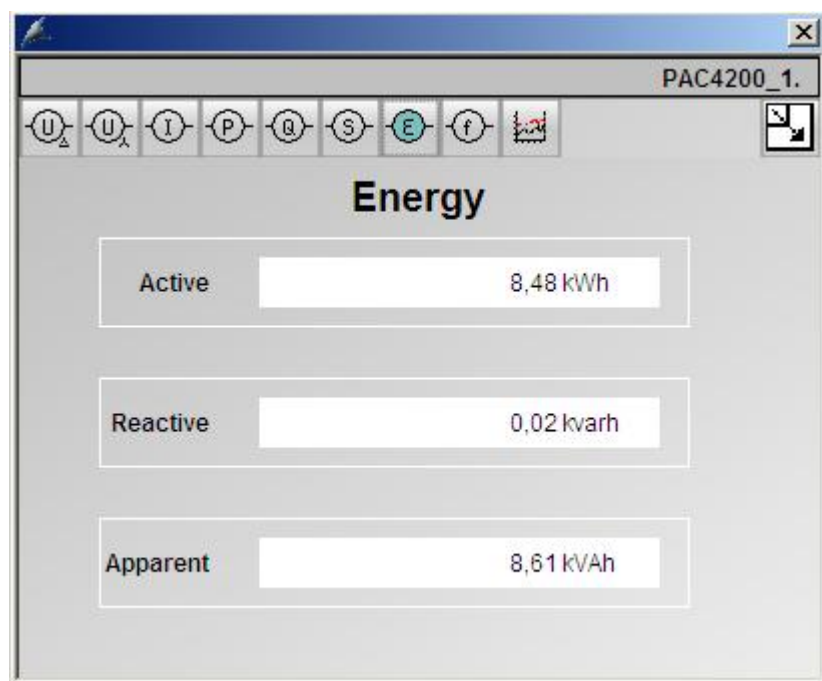
按  按钮可在面板的画面窗口中打开电能视图。此视图描绘了有功功率、无功功率和视在功率的值。这些值受变量标签限值（32 位浮点数）的限制，在达到此限值时，需要在 SENTRON PAC 上手动进行复位。

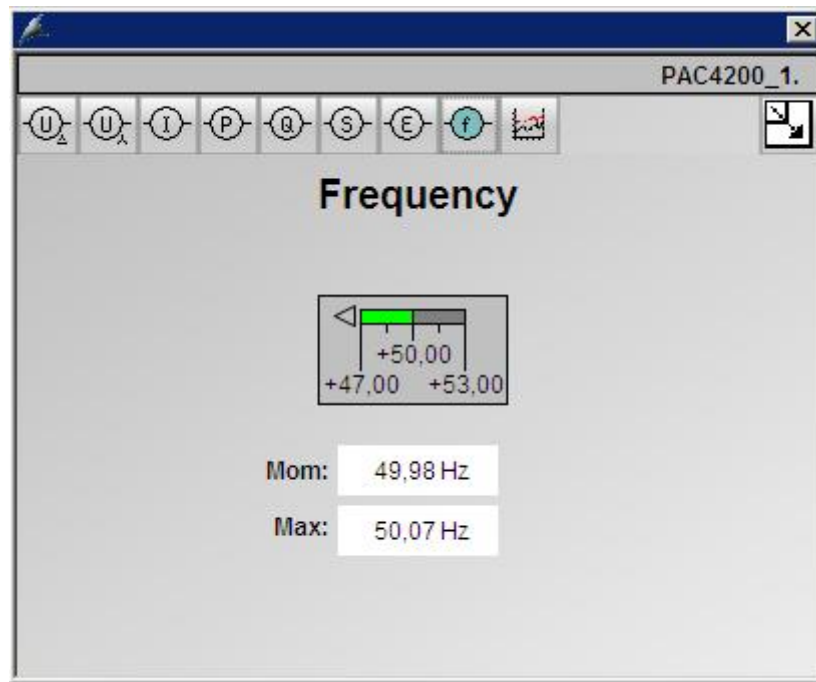
图 6-10



频率视图

按  按钮可在面板的画面窗口中打开频率视图。此视图显示了电网频率的实际值（也通过符号表示）以及最大值。

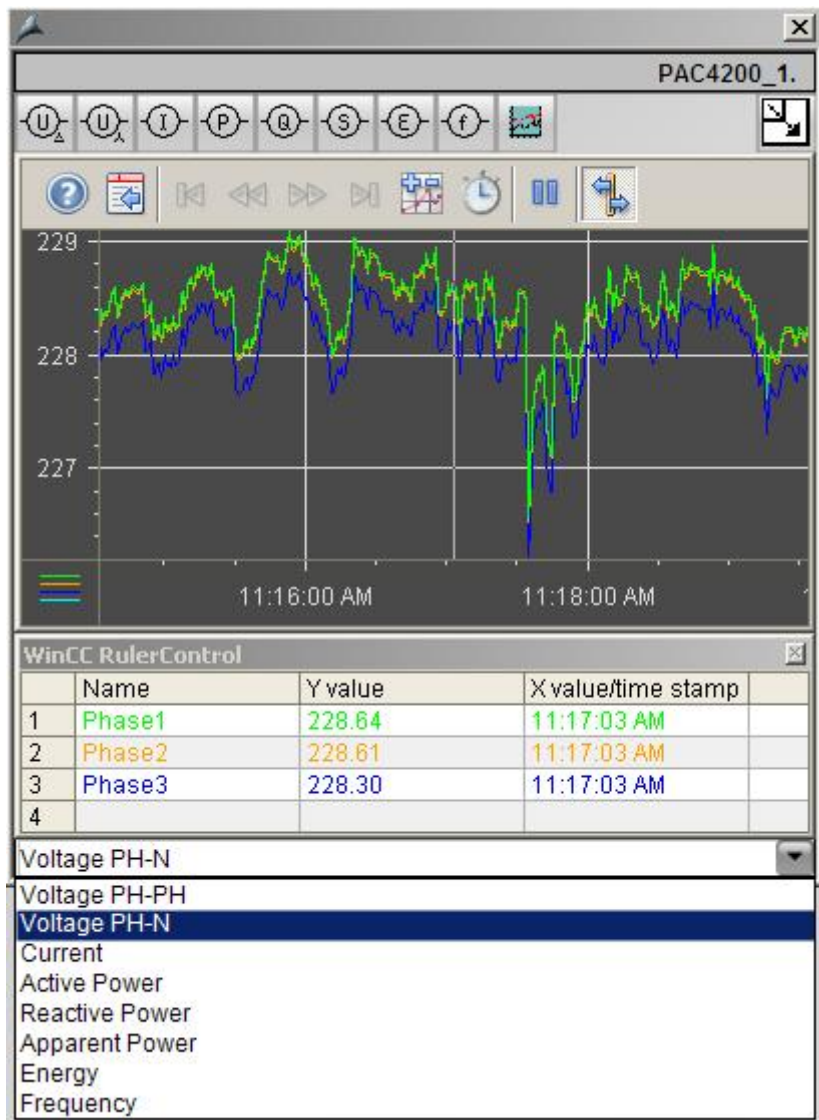
图 6-11



趋势视图

按  按钮可在面板的画面窗口中打开趋势视图。通过此视图中的下拉列表，可将各个视图的各种值（实际值）连接到“OnlineTrendControl”。根据选择，这些值（在线变量标签）随后显示在“OnlineTrendControl”中。

图 6-12



6 应用程序的操作

6.2 面板的操作

循环显示视图


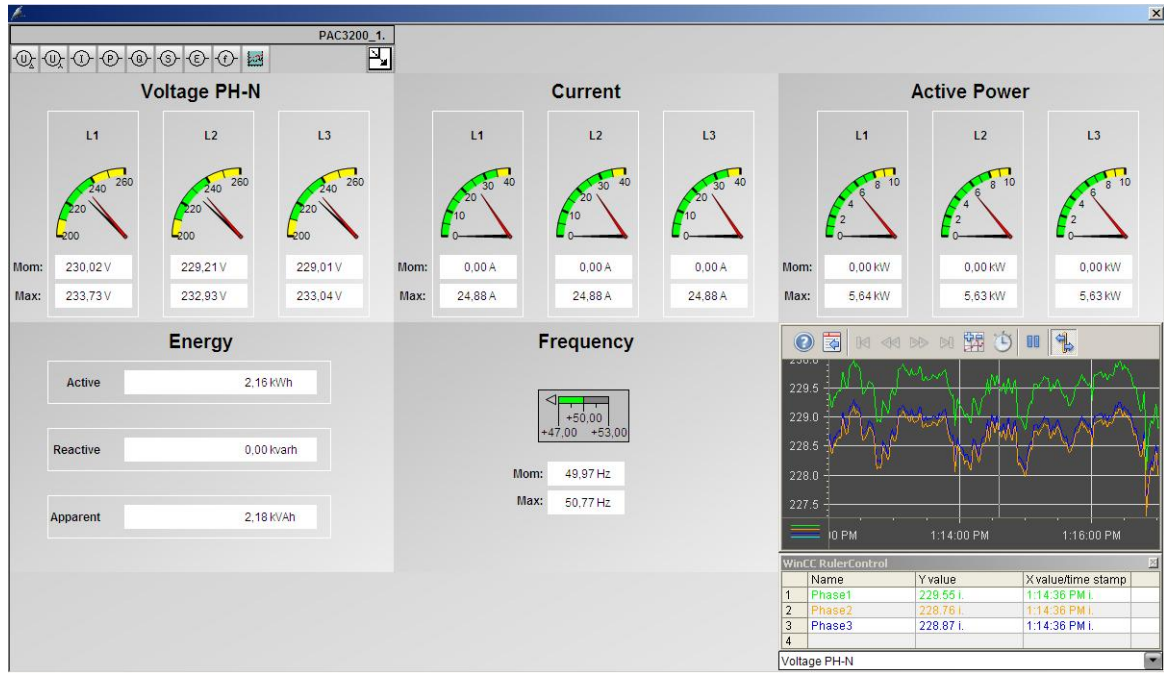
按  按钮可在面板的画面窗口中打开循环显示视图。此视图在一个概览画面中显示了六个不同画面。此视图用于获取多个视图的概览。

图 6-13



7 通过 SIMATIC Powerrate 将应用示例扩展

本应用示例与 SIMATIC powerrate 之间的差别

在本应用示例中，通过使用 WinCC 标准工具引入了用于能源管理的面板，可在不增加工作量的情况下使用该面板。SENTRON PAC 站与 WinCC 直接相连，并且可通过一个 Modbus 通道将数据转发到 WinCC。在通过 SIMATIC powerrate 进行扩展后，SENTRON PAC 将通过控制器连接至 WinCC。通过 SIMATIC powerrate 进行的这种扩展提供了以下功能扩展。下面各节中将讨论用于扩展此应用示例的各种选项。SIMATIC powerrate 需要 S7 连接才能连接 SENTRON PAC 站。

通过 SIMATIC powerrate 进行功能扩展：

- 通过预编程的 S7 块进行任何 PROFIBUS 设备的电能数据采集和准备
- 计算平均性能值（例如，15 分钟）并进行归档
- 以 Microsoft Excel 格式生成报告（成本中心报告、持续时间曲线、批次报告）
- 进行负载管理以避免因自动连接和断开用电设备而引起的电力高峰

7.1 通过免费的 Modbus TCP 块来连接 SENTRON PAC

SENTRON PAC 的数据将通过控制器转发至 WinCC 应用程序。此解决方案是一种最便宜的形式，因为该块是免费提供的。不过，必须对 WinCC 应用程序的互连进行更改，并且最多可有 8 个连接。在这种情况下，数据的更新速度较慢。

7.2 通过由西门子 IIS 授权的 TCP 块来连接 SENTRON PAC

SENTRON PAC 的数据通过控制器和 Modbus TCP 块 ([S7 OpenModbus/TCP](#)) 转发至 WinCC 应用程序。对于此解决方案，成本取决于控制器的数目（每个控制器都需要授权）。不过，必须也要对 WinCC 应用程序的互连进行更改，并且最多可有 8 个连接。数据更新速度比第一种解决方案要快。

7.3 通过附加 Profinet 模块来连接 SENTRON PAC

对于此解决方案，通过 WinCC 进行的数据连接可与 S7 连接一起保留。由于采用了附加 Profinet 模块，对于每个 SENTRON PAC 站，此解决方案的成本都要上升，并且需要对两个接口（附加的以太网线路）进行接线。在此解决方案中，WinCC 应用程序的互连可以保留，并且不限于 8 个连接。

8 文献

Internet 链接

此表内容不完整，仅列出了一部分相应信息。

表 8-1

	主题	标题
\1\	通过 Modbus 使用 SENTRON PAC 和 WinCC	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/37885119
\2\	SENTRON PAC 手册	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/34261595
\3\	本文档	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/48586219
\4\	SIMATIC powerrate 产品发布	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/48355131
\5\	WinCC/B.Data 销售和产品展示	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/47521082
\6\	西门子 IIS 块	http://www.siemens.com/net/

9 更改历史

表 9-1

版本	日期	修改
V1.0	11.05.2011	首次发布
V1.1	01.12.2011	对文档内容进行了较小的改进。