

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500, ET 200MP, ET 200SP, ET 200AL Диагностика

Руководство пользователя

Введение

Путеводитель по документации	1
Обзор системной диагностики	2
Быстрый запуск	3
Настройка и анализ системной диагностики	4
Системная диагностика с помощью пользовательской программы	5
Аварийные сообщения	6
Сервис и поддержка	A

Информация

Система предупредительных надписей

В данном руководстве представлены предупреждения, которые следует учитывать, чтобы обеспечить личную безопасность и предотвратить возможные повреждения имущества. Предупредительные надписи, относящиеся к личной безопасности, имеют специальный предупреждающий символ, в отличие от надписей, относящихся только к повреждению имущества. Такие предупреждения различаются по степени опасности, как указано ниже.

 ОПАСНОСТЬ
Указывает на возможность смерти или серьезных травм, если не предприняты надлежащие меры безопасности.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Указывает на возможность смерти или серьезных травм, если не предприняты надлежащие меры безопасности.

 ВНИМАНИЕ
Указывает на возможность получения легких травм, если не предприняты надлежащие меры безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ
Указывает на возможность повреждения имущества, если не предприняты надлежащие меры безопасности.

При наличии более одной степени опасности используется предупредительная надпись, указывающая на максимальную степень опасности. Надпись, предупреждающая о возможности травм и имеющая соответствующий предупреждающий символ, также может указывать на возможность повреждения имущества.

Квалифицированный персонал

Продукты и системы, описанные в настоящей документации, должны использоваться только персоналом, имеющим соответствующий уровень квалификации для выполнения конкретной задачи, в соответствии с указанными в документации предупредительными надписями и инструкциями по технике безопасности. Квалифицированный персонал – это лица, прошедшие обучение и имеющие навык определения рисков и предотвращения потенциальных опасностей при работе с такими продуктами или системами, на основании полученного профессионального опыта.

Надлежащее использование продуктов Siemens

Следует обратить внимание на следующее:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Продукты компании Siemens могут использоваться только в целях, указанных в каталоге и соответствующей технической документации. Условия применения изделий и комплектующих других производителей должны быть рекомендованы или согласованы с компанией Siemens. Для обеспечения надлежащей безопасной эксплуатации продуктов и во избежание неисправностей следует соблюдать требования к транспортировке, хранению, установке, монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Допустимые условия внешней среды должны соответствовать изложенным в настоящем документе инструкциям. Следует соблюдать указания, приведенные в соответствующей документации.

Торговые марки

Все названия, сопровождаемые символом ®, являются зарегистрированными торговыми знаками компании Siemens AG. Третьи лица, использующие в своих целях прочие наименования, встречающиеся в настоящем документе и относящиеся к торговым знакам, могут быть привлечены к ответственности за нарушение прав владельцев торговых знаков.

Ответственность

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Поскольку отклонения не могут быть полностью исключены, мы не можем гарантировать полное соответствие. Однако информация данного руководства регулярно просматривается, и необходимые изменения включаются в последующие издания.

Введение

Назначение данной документации

Данное руководство содержит обзор диагностических опций для систем автоматизации S7-1500, ET 200MP, ET 200SP и ET 200AL.

Документация предоставляет Вам следующее:

- Понятия универсальной и консистентной системной диагностики
- Обзор вариантов формирования информации системной диагностики

Необходимые базовые знания

Для понимания содержимого данного руководства необходимы следующие знания:

- Основные знания по технологии автоматизации
- Знания по промышленной системе автоматизации SIMATIC
- Умение работать в STEP 7 и WinCC
- Умение работать в операционной системе Microsoft Windows

Область применения данной документации

Данное руководство - это основная документация для всех продуктов систем S7-1500, ET 200MP, ET 200SP и ET 200AL. Документация по каждой из систем дополняется данной документацией.

Отличия от предыдущей версии

Изменения / усовершенствования описаны в данном руководстве в сравнении с предыдущей версией (версия 02/2014):

- Расширение области применения системы распределенного ввода/вывода ET 200AL
- Центральные процессоры систем S7-1500 и ET 200SP имеют общее обозначение как "CPU"

Условные обозначения

STEP 7: В данной документации под термином "STEP 7" подразумевается программное обеспечение для конфигурирования и программирования "STEP 7 версии V12 (TIA Portal)" и последующие версии.

Эта документация содержит иллюстрации описанного устройства. Иллюстрации могут незначительно отличаться от поставляемых устройств.

Также следует обращать особое внимание на примечания, например:

Примечание

В примечаниях содержится важная информация об описываемом изделии, о работе с данным изделием или указывается раздел документа, на который необходимо обратить особое внимание.

Дополнительная поддержка

- Информация о технической поддержке доступна в приложении "Сервис и поддержка" (стр. 87).
- Техническая документация по отдельным продуктам и системам SIMATIC доступна на Интернет-странице:
<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>.
- Каталог продуктов и система оформления заказов доступны в online-режиме на Интернет-странице <http://mall.automation.siemens.com>.

Замечание об информационной безопасности

Компания "Сименс" предлагает продукты автоматизации и приводов с использованием механизмов IT-безопасности, которые обеспечивают безопасное функционирование предприятий, машин и оборудования. Настоятельно рекомендуется регулярно проверять обновления продуктов обеспечения IT-безопасности.

Для обеспечения безопасной эксплуатации продуктов и решений необходимо принять дополнительные меры (например, концепция защиты ячеек) и интегрировать каждый компонент в комплексную систему безопасности. Также необходимо принимать во внимание использование продуктов сторонних производителей. Необходимую информацию о промышленной безопасности Вы можете найти в Интернете:
<http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Чтобы регулярно получать информацию об обновлениях продукта, рекомендуется оформить подписку на рассылку для конкретного продукта. Более подробную информацию Вы можете найти в Интернете:
<http://support.automation.siemens.com>.

Содержание

	Введение	3
1	Путеводитель по документации	7
2	Обзор системной диагностики	9
2.1	Свойства системной диагностики	9
2.2	Преимущества инновационной системной диагностики	11
3	Быстрый запуск	12
3.1	Использование дисплея CPU	13
3.2	Использование STEP	15
4	Настройка и анализ системной диагностики	20
4.1	Конфигурирование аварийных сообщений для системной диагностики	20
4.2	Способы отображения системной диагностики	22
4.2.1	Отображение диагностической информации на устройствах	23
4.2.1.1	Светодиодные индикаторы	23
4.2.1.2	Дисплей CPU	24
4.2.2	Диагностическая информация в STEP 7	26
4.2.2.1	Описание значения диагностических символов	26
4.2.2.2	Доступные устройства (вне проекта)	28
4.2.2.3	Устройства и сети	30
4.2.2.4	Online-функции и диагностика ("Online & Diagnostics")	33
4.2.2.5	Вкладка "Diagnostics" (Диагностика) окна контроля (Inspector window)	35
4.2.2.6	Диагностический буфер CPU	39
4.2.2.7	Карта задач "Online tools" (Online-инструменты)	41
4.2.2.8	Конфигурирование настроек для периферийных устройств в STEP 7	43
4.2.3	Получение диагностической информации с использованием web-сервера.....	44
4.2.4	Получение диагностической информации с помощью HMI	51
4.2.4.1	Конфигурирование системной диагностики	52
4.2.4.2	Варианты отображения системной диагностики на HMI	55
4.2.4.3	Вставка индикатора системной диагностики	58
4.2.4.4	Конфигурирование кнопки как индикатора системной диагностики.....	61
5	Системная диагностика с помощью пользовательской программы	63
5.1	Опции системной диагностики в пользовательской программе	63
5.2	Системная диагностика с использованием образа процесса входов	64

6	Аварийные сообщения	67
6.1	Создание аварийных сообщений с помощью инструкции "Program_Alarm".....	68
6.2	Редактирование аварийных сообщений в редакторе	69
6.3	Отображение программируемых сообщений об ошибках	71
6.4	Вывод состояния аварийного сообщения с помощью инструкции "Get_AlarmState"	72
6.5	Примеры программируемых сообщений об ошибках.....	73
6.5.1	Задача	73
6.5.2	Пример 1: Программируемые сообщения об ошибках без процессных значений	74
6.5.3	Пример 2: Программируемые сообщения об ошибках с процессными значениями	79
6.5.4	Отображение аварийных сообщений	86
A	Сервис и поддержка	87
	Глоссарий	90
	Индекс	93

Путеводитель по документации

Введение

Документация на изделия семейства SIMATIC имеет блочную структуру и охватывает тематику, относящуюся к Вашей системе автоматизации.

Полный комплект документации по системам S7-1500, ET 200SP, ET 200MP и ET 200AL содержит соответствующие руководства пользователя, функциональные руководства и руководства по эксплуатации.

Информационная система STEP 7 (online-справка) также поможет Вам при конфигурировании и программировании Вашей системы автоматизации.

Обзор документации для изучения темы "Системная диагностика"

В следующей таблице приведены ссылки на дополнительные документы, дополняющие данное руководство по теме "Системная диагностика".

Таблица 1-1 Документация по теме "системная диагностика"

Тема	Документация	Наиболее важные разделы
STEP 7 (TIA Portal)	Online-справка по STEP 7 Professional V13	Конфигурирование и программирование с использованием инженерингового программного обеспечения
Описания систем	Система автоматизации S7-1500 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792)	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование приложений • Монтаж • Подключение • Ввод в эксплуатацию
	Система распределенного ввода/вывода ET 200SP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/58649293)	
	Система распределенного ввода/вывода ET 200MP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193214)	
	Система распределенного ввода/вывода ET 200AL (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/89254965)	

Тема	Документация	Наиболее важные разделы
Коммуникации	Коммуникации Руководство (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59192925)	Для S7-1500, ET 200MP, ET 200SP, ET 200AL: <ul style="list-style-type: none"> • Коммуникационные интерфейсы • Коммуникационные службы • Диагностика коммуникационных подключений
	PROFIBUS со STEP 7 V13 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193579)	<ul style="list-style-type: none"> • Основы PROFIBUS • Функции PROFIBUS • Диагностика PROFIBUS
	PROFINET со STEP 7 V13 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49948856)	<ul style="list-style-type: none"> • Основы PROFINET • Функции PROFINET • Диагностика PROFINET
Web-сервер	Web-сервер Руководство (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193560)	<ul style="list-style-type: none"> • Основы • Функции • Работа • Диагностика с помощью web-сервера
Модули системы автоматизации S7-1500	Руководства по эксплуатации изделий семейства S7-1500 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/56926743)	<ul style="list-style-type: none"> • Прерывания, ошибки и системные сообщения • Технические характеристики (включая функции диагностики)

Руководства по эксплуатации SIMATIC

Последние версии руководств по эксплуатации продуктов SIMATIC доступны на Интернет-странице: <http://www.siemens.com/automation/service&support>.

Обзор системной диагностики

2.1 Свойства системной диагностики

Введение

В среде SIMATIC, комплексная диагностика устройств и модулей обозначается как системная диагностика. Функции мониторинга выполняются автоматически при конфигурировании аппаратных средств.

Все продукты SIMATIC содержат интегрированные диагностические функции, которые могут быть использованы для обнаружения и устранения ошибок. Во время работы автоматически обозначаются возможные ошибки компонентов и выводится подробная информация. Незапланированное время простоя оборудования может быть сведено к минимуму с помощью диагностики всех компонентов установки.

В эксплуатируемой установке системой контролируются следующие состояния:

- Неисправность устройства
- Ошибка вставки/извлечения модулей
- Неисправность модуля
- Ошибка доступа к периферии (вводу/выводу)
- Ошибка канала
- Ошибка назначения параметров
- Ошибка внешнего вспомогательного напряжения

Свойства системной диагностики SIMATIC

Системная диагностика SIMATIC обладает следующими свойствами:

- Интегрирована в стандартные аппаратные средства
- Общесистемная с доступом сквозь границы шинных систем
- Автоматическое обнаружение места возникновения ошибки
- Автоматический вывод сообщения в виде простого текста в случае возникновения ошибки
- Диагностика всех компонентов установки
- Архивирование аварийных сообщений и регистрация их в журнале
- Конфигурирование аварийных сообщений

Консистентная диагностика от полевого уровня до уровня управления

Информация различных диагностических средств дает Вам общее представление о компонентах автоматизированной установки, связанных с техническим обслуживанием:

- На одном дисплее доступно отображение состояния всей установки (состояние модулей и сети, аварийные сообщения о системных ошибках).

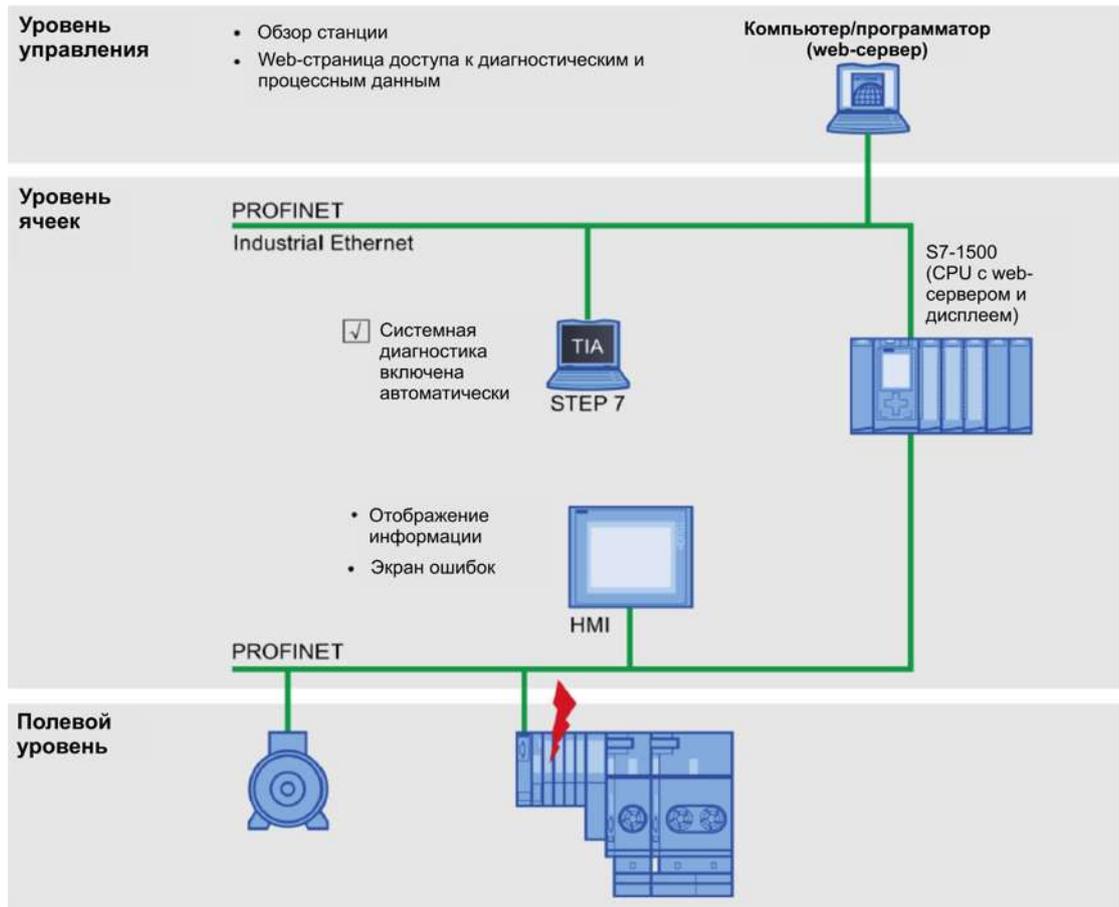


Рисунок 2-1 Обзор системной диагностики установки

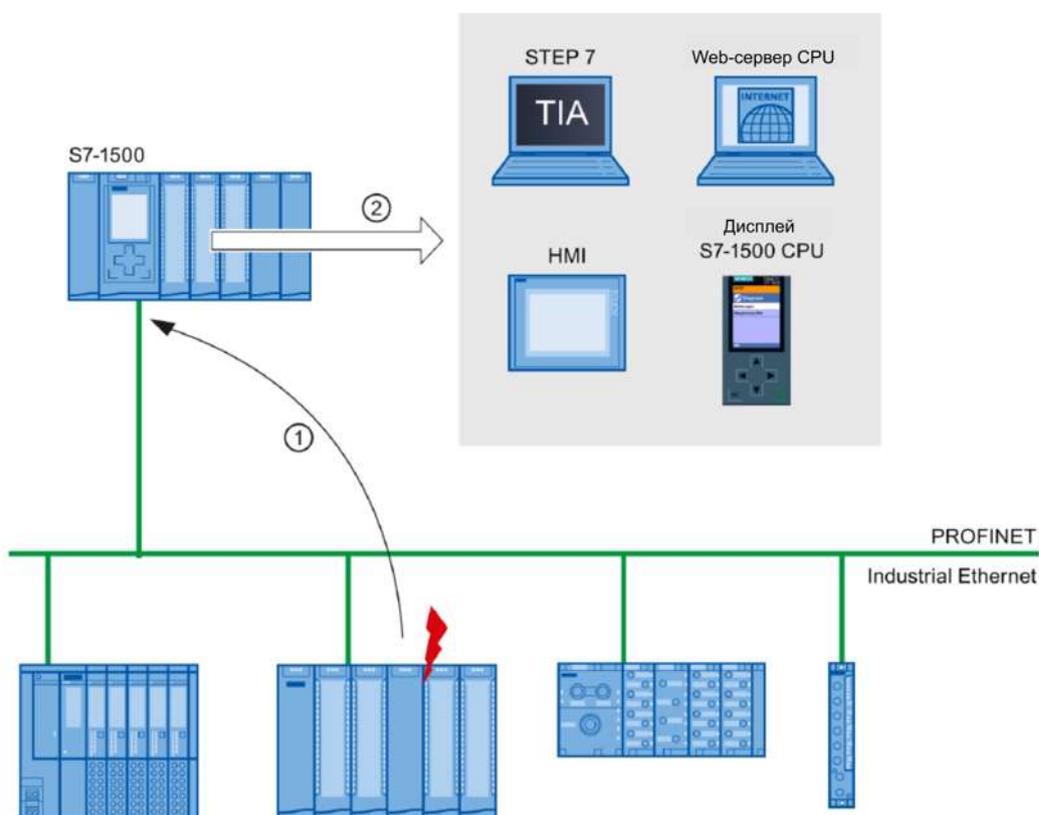
2.2 Преимущества инновационной системной диагностики

Диагностика системы возможна и в режиме STOP.

Системная диагностика интегрирована в операционную систему CPU и работает независимо от выполняемой циклически пользовательской программы. Это означает, что она также доступна и в режиме STOP CPU. Ошибки будут обнаружены незамедлительно и переданы в HMI-устройства верхнего уровня, в web-сервер и на дисплей S7-1500 CPU, даже в режиме STOP. Таким образом, системная диагностика консистентна с текущим состоянием установки в любой момент времени.

Универсальная концепция отображения

Всем клиентам системы диагностическая информация предоставляется с помощью единого механизма. Использование одной и той же системной диагностической информации не зависит от средства отображения.



- | Шаг | Описание |
|-----|--|
| ① | Устройство обнаруживает ошибку и передает диагностические данные назначенному CPU. |
| ② | CPU передает информацию на подключенное средство отображения. Отображение системной диагностики обновляется. |

Рисунок 2-2 Последовательность системной диагностики

Быстрый запуск

Введение

В следующих главах данного документа описываются различные варианты формирования системной диагностики. Все описанные варианты могут быть использованы независимо друг от друга.

В данной главе приводится обзор основной процедуры быстрого получения базовой диагностической информации.

Примечание

Системная диагностика в основном доступна для устройств семейства SIMATIC.

3.1 Использование дисплея CPU

Дисплей S7-1500 CPU используется как вариант быстрого и прямого доступа к диагностической информации. Диагностическая информация может быть вызвана из различных экранных меню.

Необходимые условия

- Созданный проект.
- Проект должен быть загружен в CPU.

Анализ диагностической информации с помощью дисплея S7-1500 CPU

Для выбора диагностической информации с помощью дисплея, выполните следующие шаги:

1. На дисплее выберите меню "Diagnostics" (Диагностика).



Рисунок 3-1 Дисплей S7-1500 CPU

2. Выберите заголовок "Alarms" (Аварийные сообщения) в меню "Diagnostics".

Результат

На экране аварийных сообщений ("Alarms") отображается последняя информация об ошибках.



Рисунок 3-2 Отображение сообщения об ошибке на дисплее S7-1500 CPU

Примечание

Автоматическое обновление диагностической информации

Вы можете установить автоматическое обновление диагностической информации с помощью меню: "Display" > "DiagnosticRefresh".

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации по конфигурированию аварийных сообщений обратитесь к главе "Конфигурирование аварийных сообщений для системной диагностики" (стр. 20).

3.2 Использование STEP 7

Запуск с использованием STEP 7 предоставляет Вам быстрый доступ к подробной диагностической информации.

Необходимые условия

- Созданный проект.
- Проект должен быть загружен в CPU.
- Наличие ошибки.
- Программатор должен быть подключен к CPU через интерфейс.

Получение диагностической информации с помощью STEP 7

Для получения диагностической информации с помощью STEP 7, выполните следующие шаги:

1. Откройте в STEP 7 соответствующий проект.
2. Откройте в STEP 7 окно отображения портала (portal view).
3. Выберите портал "Online & Diagnostics" (Online-функции и диагностика).
4. Выберите "Online status" (Online-состояние).
Откроется диалоговое окно "Select device" (Выбор устройства). Диалоговое окно представляет собой экран, содержащий сконфигурированные устройства проекта.



Рисунок 3-3 Выбор устройства в окне отображения портала для online-подключения.

5. Активируйте опцию "Go online" для устройства, которое Вы хотите использовать для установки online-подключения.
6. Щелкните мышкой на кнопке "Go online" (Online-подключение).

7. Откроется диалоговое окно "Go online".

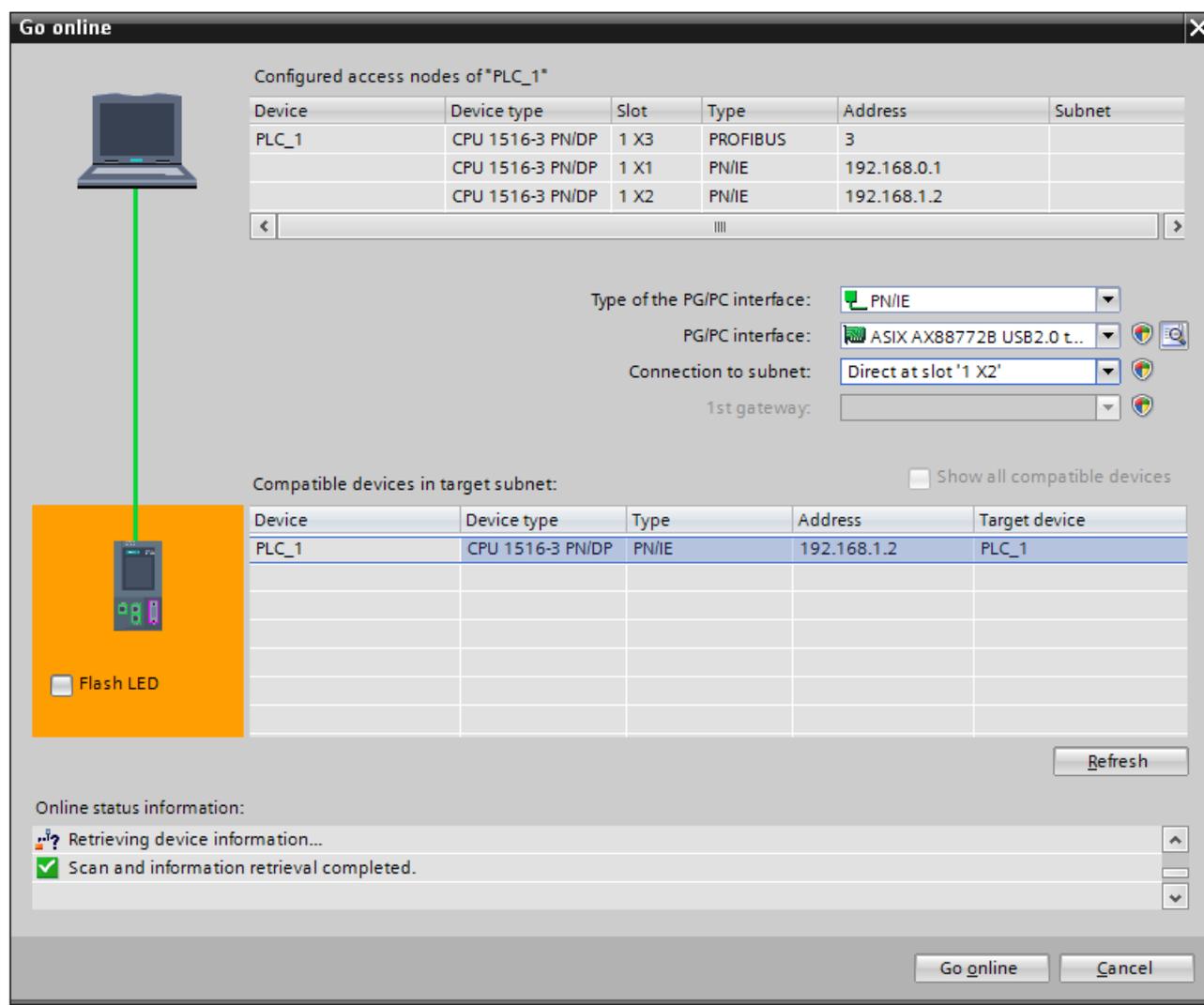


Рисунок 3-4 Установка online-подключения

8. Выполните настройку интерфейса.

9. Щелкните мышкой на кнопке "Go online".

Откроется окно отображения проекта (project view) STEP 7. В рабочей области откроется окно отображения сети (network view). Символами в дереве проекта обозначена базовая информация о неисправных модулях.

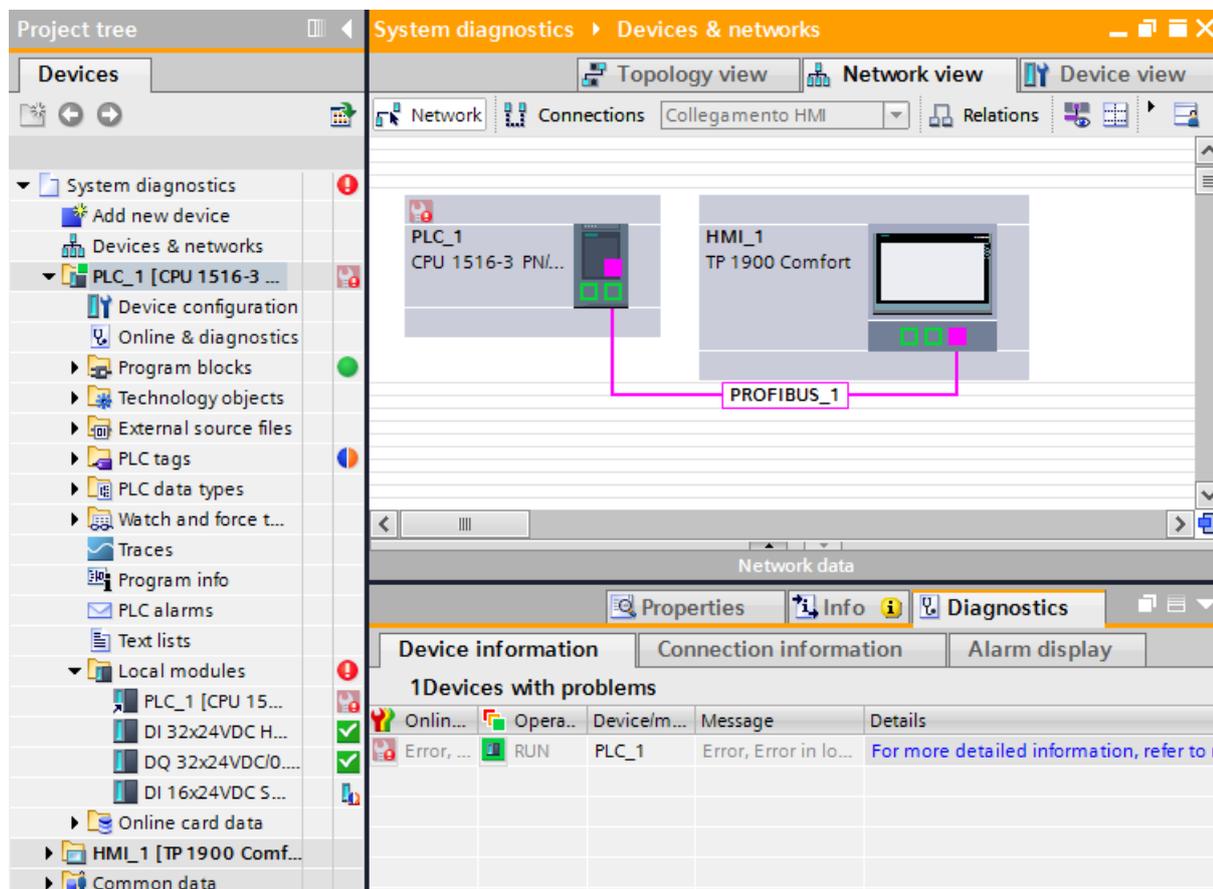


Рисунок 3-5 Индикация ошибок в окне отображения сети.

- Для получения прямого доступа к неисправному модулю выполните двойной щелчок мышкой на устройстве, для которого отображается аварийное сообщение. В приведенном примере это CPU.

В рабочей области откроется окно отображения устройства (CPU). В этом окне Вы можете увидеть, какой из модулей содержит ошибку.

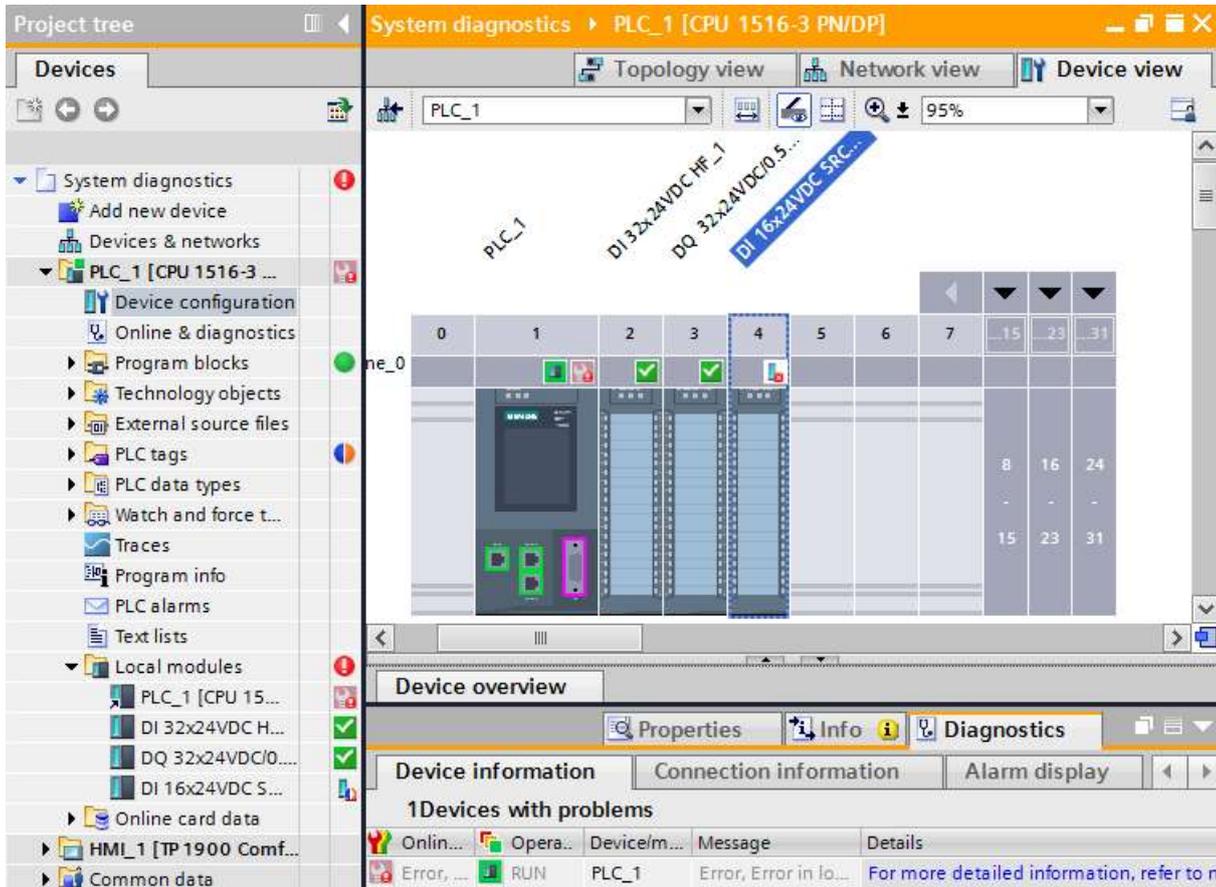


Рисунок 3-6 Отображение модуля, содержащего ошибку, в окне отображения устройств.

- Для получения более подробной информации об ошибке, в окне контроля (Inspector window) сначала щелкните мышкой на вкладке "Diagnostics" (Диагностика), а затем на вкладке нижнего уровня "Device information" (Информация об устройстве).

Результат

Столбец "Details" таблицы, например, содержит, ссылку для перехода к окну отображения online-функций и диагностики устройства и к диагностическому буферу, содержащему подробную информацию о всех диагностических событиях в порядке их возникновения.

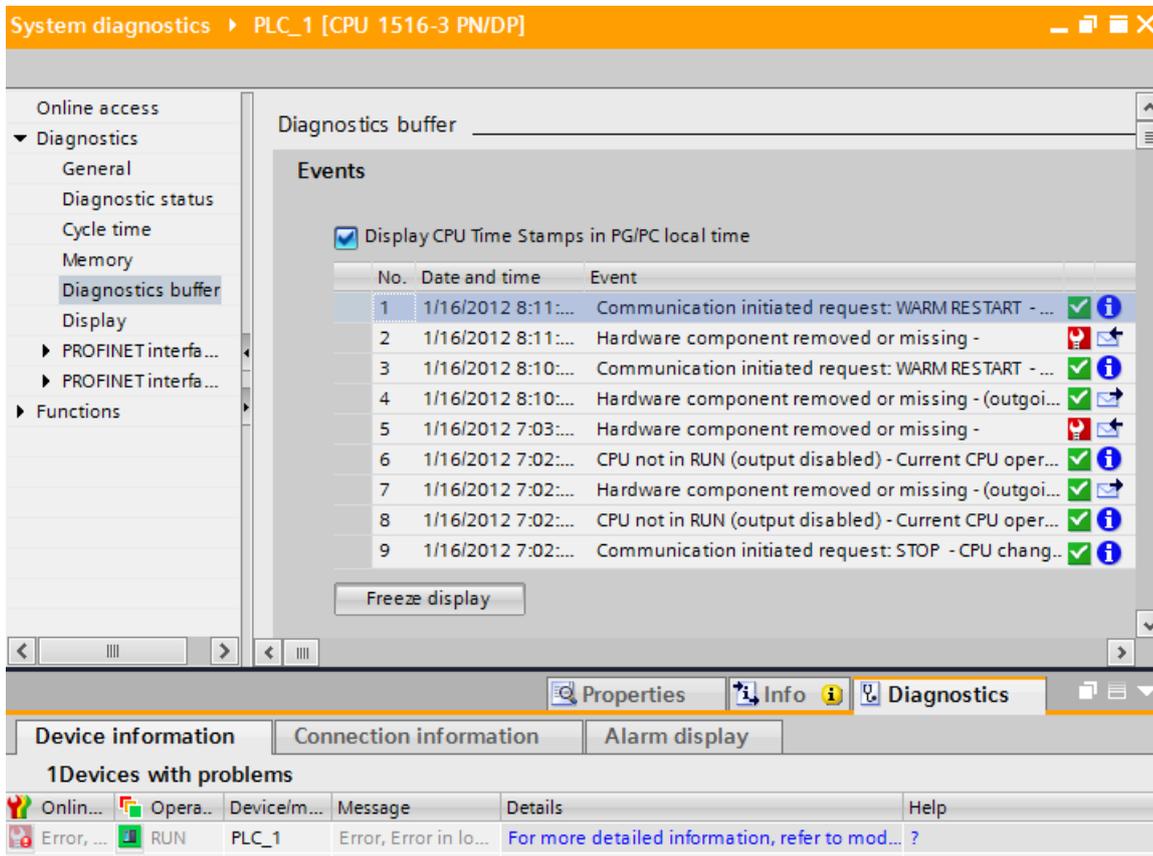


Рисунок 3-7 Диагностический буфер с подробным описанием ошибок

Примечание

Символы и их значение

Описание значения каждого из символов Вы найдете в главе "Описание диагностических символов" (стр. 26) и online-справке STEP 7.

Настройка и анализ системной диагностики

Введение

Системная диагностика доступна, в основном, для устройств семейства SIMATIC.

В свойствах каждого CPU Вы можете выбрать, хотите ли Вы отображать аварийные сообщения системной диагностики на дисплее Вашего устройства. Аварийные сообщения выводятся на дисплее S7-1500 CPU, web-сервере CPU и HMI-устройстве. Аварийные сообщения включены по умолчанию. Если Вы не хотите отображать аварийные сообщения системной диагностики на дисплее Вашего устройства, то данную настройку можно отключить.

4.1 Конфигурирование аварийных сообщений для системной диагностики

Для системной диагностики можно использовать предварительно созданные текстовые сообщения.

Необходимые условия

- Необходимо открыть STEP 7.
- Необходимо вставить CPU в проект.

Порядок выполнения

При настройке аварийных сообщений для системной диагностики CPU в STEP 7, выполните следующие шаги:

1. Откройте окно отображения проекта (project view).
2. Выберите CPU.
3. Откройте окно отображения устройств (device view).
4. Откройте вкладку "Properties" (Свойства) в окне контроля (Inspector window).

- Выберите меню "System diagnostics" (Системная диагностика) в области навигации "General" (Основное меню).
Теперь у Вас есть доступ к настройкам аварийных сообщений. Системная диагностика включена по умолчанию. При использовании CPU из семейства SIMATIC системная диагностика не может быть отключена.

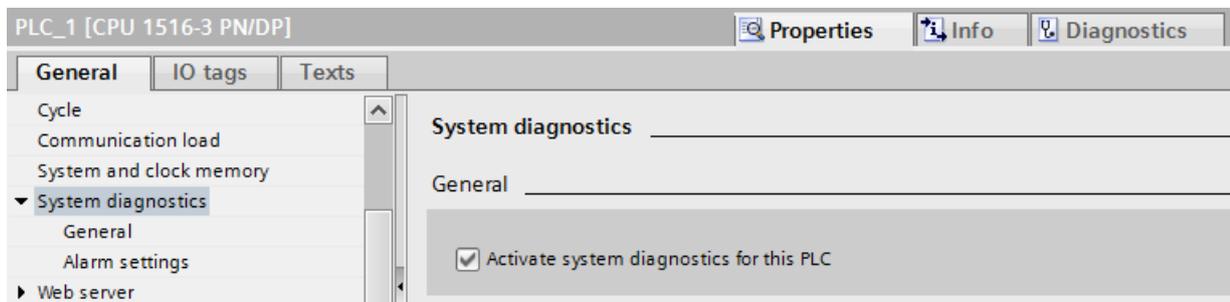


Рисунок 4-1 Свойства системной диагностики в STEP 7.

- В настройках выберите категории аварийных сообщений (Alarm), которые должны быть отображены, и необходимость их подтверждения.
Флажки в столбце "Alarm" установлены по умолчанию. При отключении всех флажков, состояние отображения системной диагностики на HMI будет обновляться с помощью функции "Info Report".

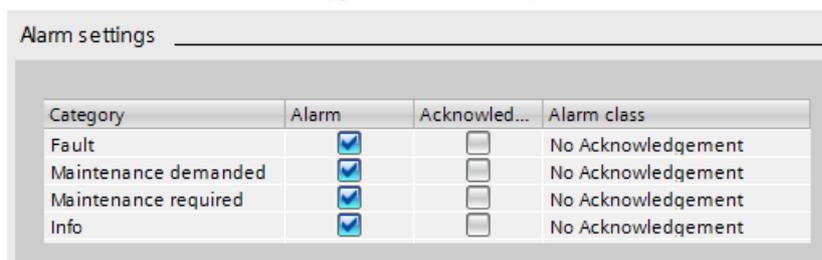


Рисунок 4-2 Настройки аварийных сообщений в STEP 7

- Загрузите конфигурацию в CPU.

Результат

Вы создали сконфигурированные аварийные сообщения для системной диагностики CPU в STEP 7.

Настройки сохраняются в проекте и вступают в силу после выполнения компиляции и загрузки аппаратной конфигурации используемых компонентов.

События, связанные с техническим обслуживанием (требование обслуживания, необходимость обслуживания), записываются в буфер аварийных сообщений CPU аналогично другим событиям.

4.2 Способы отображения системной диагностики

Пример

Этот раздел включает в себя примеры различных способов отображения системной диагностики. Для примеров используется S7-1500 CPU, подключенный с помощью PROFINET к системе распределенного ввода/вывода ET 200S и к панели HMI Comfort Panel.

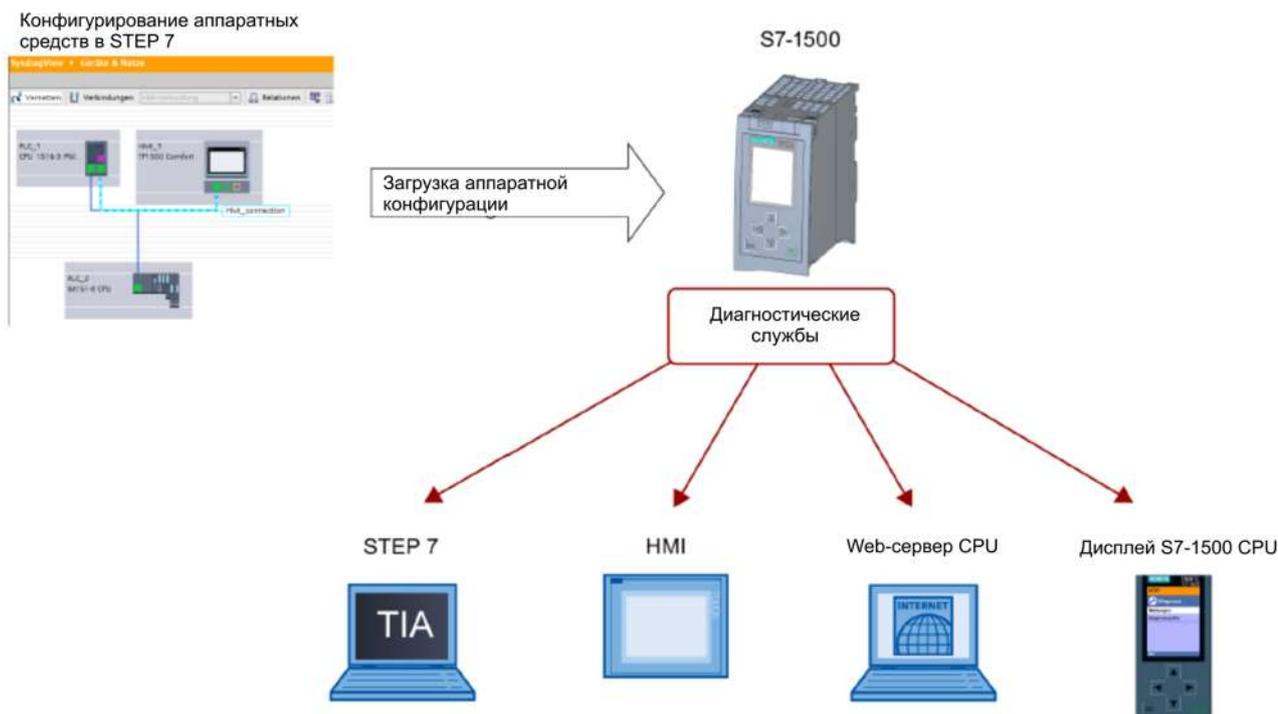


Рисунок 4-3 Способы отображения системной диагностики

На приведенных ниже рисунках в качестве примера будет показано, как будет отображаться диагностическая информация с помощью различных вариантов отображения.

- Использование светодиодных (LED) индикаторов модулей (стр. 23)
- Локальный анализ ошибки с помощью дисплея CPU S7-1500 (стр. 24)
- Использование STEP 7 версии V12 (стр. 26)
- Дистанционная диагностика с помощью web-сервера (стр. 44)
- Стационарная системная диагностика с использованием отображения диагностической информации на HMI-устройстве (стр. 51)

4.2.1 Отображение диагностической информации на устройствах

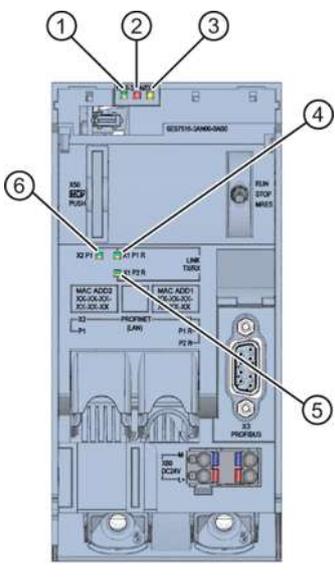
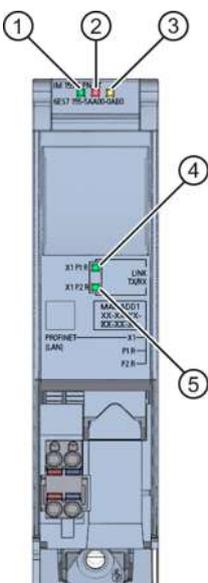
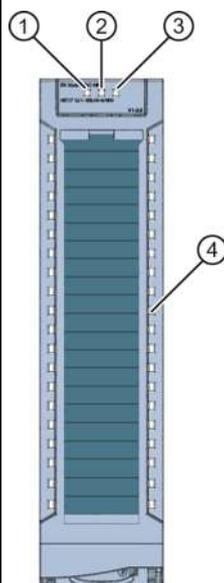
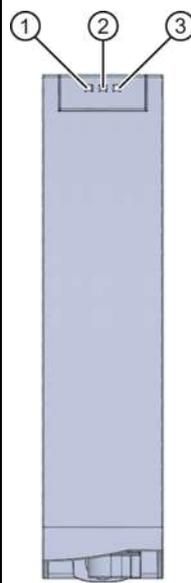
4.2.1.1 Светодиодные индикаторы

Обзор

Все аппаратные компоненты, например, CPU, интерфейсные модули и т.д. отображают информацию о режиме их работы, а также о внутренних или внешних ошибках, с помощью своих LED-индикаторов. Диагностика с помощью LED-индикаторов - это базовый инструмент для локализации ошибки.

На приведенных ниже рисунках показаны примеры расположения LED-индикаторов на различных модулях.

Таблица 4-1 LED-индикаторы модулей

	CPU 1516-3 PN/DP	IM 155-5 PN ST	DI 32x24VDC HF	PS 25W 24VDC
				
①	Индикатор RUN/STOP (двухцветный: зеленый/желтый)	Индикатор RUN (двухцветный: зеленый/ желтый)	Индикатор RUN (одноцветный: зеленый)	Индикатор RUN (одноцветный: зеленый)
②	Индикатор ERROR (одноцветный: красный)	Индикатор ERROR (одноцветный: красный)	Индикатор ERROR (одноцветный: красный)	Индикатор ERROR (одноцветный: красный)
③	Индикатор MAINT (одноцветный: желтый)	Индикатор MAINT (одноцветный: желтый)	Без функции	Индикатор MAINT (одноцветный: желтый)
④	Индикатор X1 P1 (двухцветный: зеленый/желтый)	Индикатор X1 P1 (одноцветный: зеленый)	Индикатор CHx (двухцветный: зеленый/ красный)	
⑤	Индикатор X1 P2 (двухцветный: зеленый/желтый)	Индикатор X1 P2 (одноцветный: зеленый)		
⑥	Индикатор X2 P1 (двухцветный: зеленый/желтый)			

Дополнительная информация

Значение отдельных LED-индикаторов, их различные комбинации и меры по устранению возникающих ошибок зависят от конкретного устройства. Описание можно найти в руководствах по эксплуатации соответствующих модулей.

4.2.1.2 Дисплей CPU

Введение

Каждый CPU системы автоматизации S7-1500 имеет лицевую панель с дисплеем и кнопками управления. Статусная информация может быть отображена на дисплее S7-1500 CPU с помощью различных меню. Для навигации по меню используются кнопки управления.



Рисунок 4-4 Дисплей - экран диагностики

Варианты отображаемой информации

На дисплее S7-1500 CPU отображается следующая диагностическая информация:

- Информация, записанная в диагностическом буфере
- Аварийные сообщения
- Информация о сетевой диагностике
- Подробное отображение устройств с диагностическими символами
- Тексты ошибок и аварийных сообщений системной диагностики
- Заказной номер, версии CPU и модулей централизованной периферии
- Режим работы CPU
- Состояние модулей централизованной и распределенной периферии
- Информация об установленной версии операционной системы

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации по теме "Функции и использование дисплея S7-1500 CPU" обратитесь к документации по системе автоматизации S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>).

4.2.2 Диагностическая информация в STEP 7

4.2.2.1 Описание значения диагностических символов

Диагностические символы для модулей и устройств

При установке online-подключения к устройству в STEP 7, определяется состояние диагностики устройства и его компонентов нижнего уровня, а также, если возможно, режима работы устройства. В следующей таблице приведены диагностические символы и их значение.

Символ	Значение
	Подключение к CPU установлено.
	Для заданного адреса CPU недоступен.
	Несовместимость типов сконфигурированного CPU и существующего CPU. Пример: Существующий CPU 315-2 DP несовместим со сконфигурированным CPU 1516-3 PN/DP.
	Установка online-подключения к защищенному CPU; ввод пароля в диалоговом окне был прерван, в связи с вводом неправильного пароля.
	Ошибки отсутствуют
	Необходимо техническое обслуживание
	Требуется техническое обслуживание
	Ошибка
	Модуль или устройство деактивированы
	Модуль или устройство недоступны из CPU (действительно для сконфигурированной централизованной и распределенной периферии).
	Диагностические данные недоступны, т.к. фактические конфигурационные online-данные отличаются от конфигурационных offline-данных.
	Сконфигурированные модуль или устройство несовместимы с фактически установленным модулем или устройством (действительно для сконфигурированной централизованной и распределенной периферии).
	Сконфигурированный модуль не поддерживает отображение диагностического состояния (действительно для сконфигурированной централизованной и распределенной периферии).
	Подключение установлено, но состояние модуля не может быть определено или неизвестно.
	Аппаратная ошибка компонента нижнего уровня: Наличие аппаратной ошибки как минимум в одном компоненте нижнего уровня. (Отображается в виде отдельного символа в дереве проекта.)

Символы для состояния сравнения

Диагностические символы могут быть объединены в правом нижнем углу с дополнительными символами меньшего размера, отображающими результат online/offline сравнения. В следующей таблице приведены символы, используемые для состояния сравнения, и их значение.

Символ	Значение
	Аппаратная ошибка компонента нижнего уровня: Различие online и offline версий (только в дереве проекта) как минимум в одном аппаратном компоненте нижнего уровня.
	Программная ошибка компонента нижнего уровня: Различие online и offline версий (только в дереве проекта) как минимум в одном программном компоненте нижнего уровня.
	Online и offline версии объекта различны
	Объект существует только online
	Объект существует только offline
	Online и offline версии объекта одинаковы

Символы отображения режимов работы для CPU и CP

В следующей таблице приведены символы, используемые для отображения соответствующего режима работы.

Символ	Режим работы
	RUN (в работе)
	STOP (стоп)
	STARTUP (запуск)
	HOLD (удержание)
	DEFECTIVE (неисправность)
	Неизвестный режим работы
	Сконфигурированный модуль не поддерживает отображение режима работы.

Таблица событий

Ниже приведена информация, отображаемая для каждого диагностического события:

- Порядковый номер записи.
Первая запись относится к последнему событию.
- Дата и время диагностического события.
Если дата и время не отображаются, то модуль не имеет встроенных часов.
- Краткое описание события и, если имеет место, реакция CPU.
- Символ для информации о входящем/исходящем состоянии

В следующей таблице приведены используемые символы и их значение.

Символ	Значение
	Входящее событие
	Исходящее событие
	Входящее событие, для которого отсутствует независимое исходящее событие
	Диагностическое событие, определяемое пользователем

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации о значении отдельных символов обратитесь к online-справке STEP 7.

4.2.2.2 Доступные устройства (вне проекта)

Доступные устройства

Доступные устройства - это все устройства, которые подключены к программатору/компьютеру или непосредственно через интерфейс или с использованием подсети и включены. Эти устройства могут отображать диагностическую информацию, даже находясь вне offline-проекта.

Необходимые условия

- Открыть STEP 7.
- Открыть окно отображения проекта (project view).

Порядок выполнения

Для отображения диагностической информации конкретных устройств, находящихся вне offline-проекта, выполните следующие шаги:

1. Установите подключение к соответствующему CPU.
2. Выберите команду "Accessible devices" (Доступные устройства) в меню "Online".
Откроется диалоговое окно доступных устройств "Accessible devices".

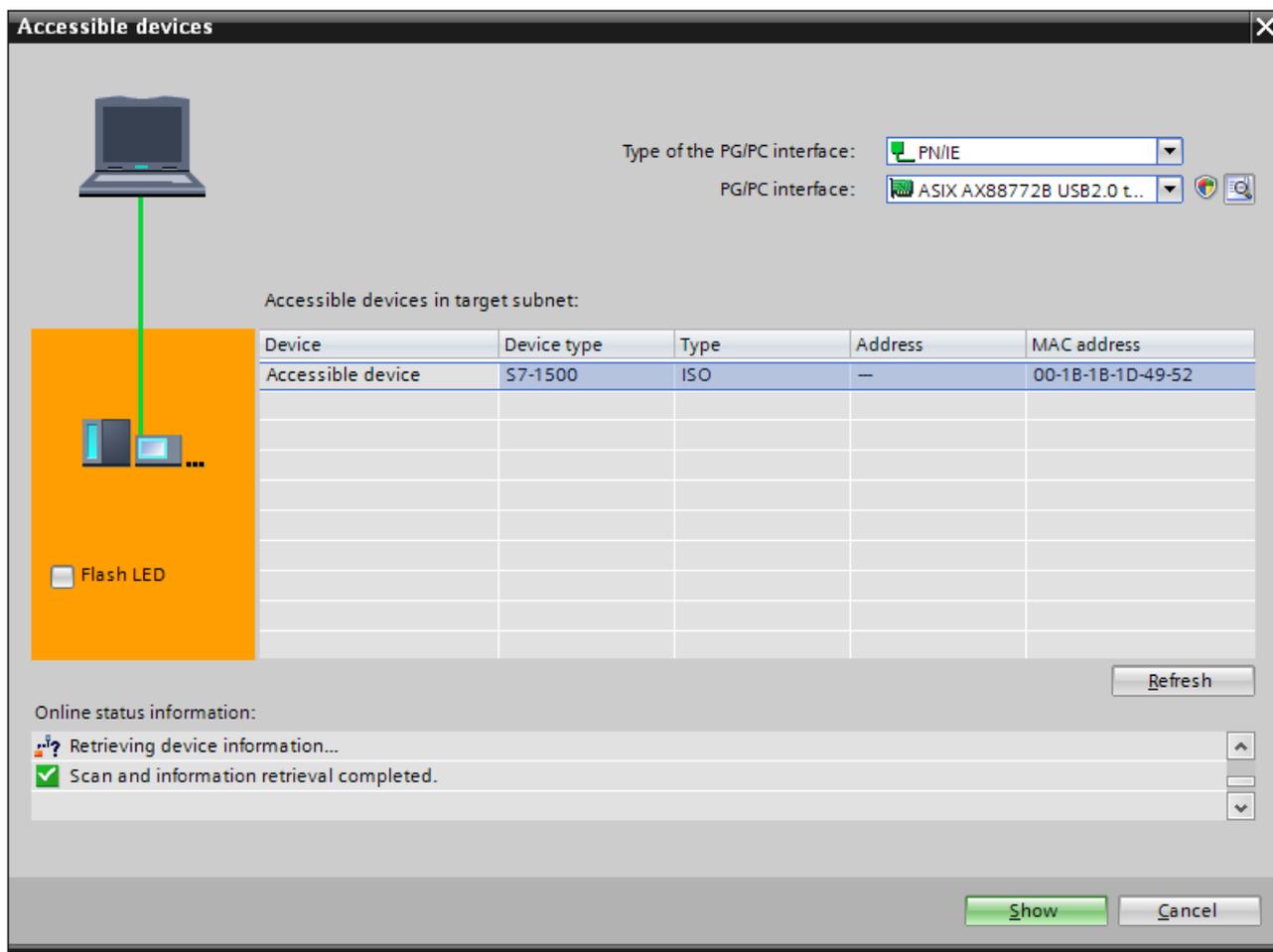


Рисунок 4-5 Диалоговое окно доступных устройств "Accessible devices"

3. Выполните настройку интерфейса
4. Выберите необходимое устройство в "Accessible devices in the target subnet" (Доступные устройства в целевой подсети).
5. Подтвердите свой выбор с помощью кнопки "Show" (Показать).

Результат

Устройство отображается в дереве проекта. Диагностическую информацию Вы можете открыть в рабочей области двойным щелчком мышки на "Online & Diagnostics" (Online-функции и диагностика).

Доступна информация о диагностическом состоянии, времени цикла, используемой памяти и диагностическом буфере.

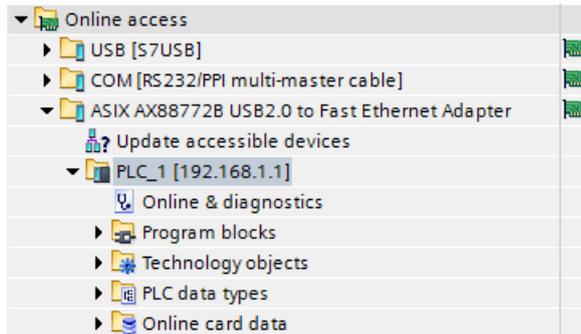


Рисунок 4-6 Устройство в дереве проекта

4.2.2.3 Устройства и сети

Устройства и сети - Переход в online-режим

Обзор текущего состояния Вашей системы автоматизации Вы можете посмотреть в окне отображения устройств (device view) или сети (network view).

В окне отображения устройств выполняются следующие задачи:

- Конфигурирование устройств и назначение параметров
- Конфигурирование модуля и назначение параметров

В окне отображения сети выполняются следующие задачи:

- Конфигурирование устройств и назначение параметров
- Организация сетевых соединений устройств

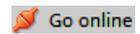
Необходимые условия

- Открыть STEP 7.
- Открыть проект.
- Открыть окно отображения проекта (project view).

Порядок выполнения

Для получения обзора текущего состояния Вашей системы автоматизации выполните следующие шаги:

1. В рабочей области откройте окно отображения сети "Network view".
2. Выберите CPU.
3. Щелкните мышкой на кнопке "Go online" панели инструментов



Откроется диалоговое окно перехода в online-режим "Go online".

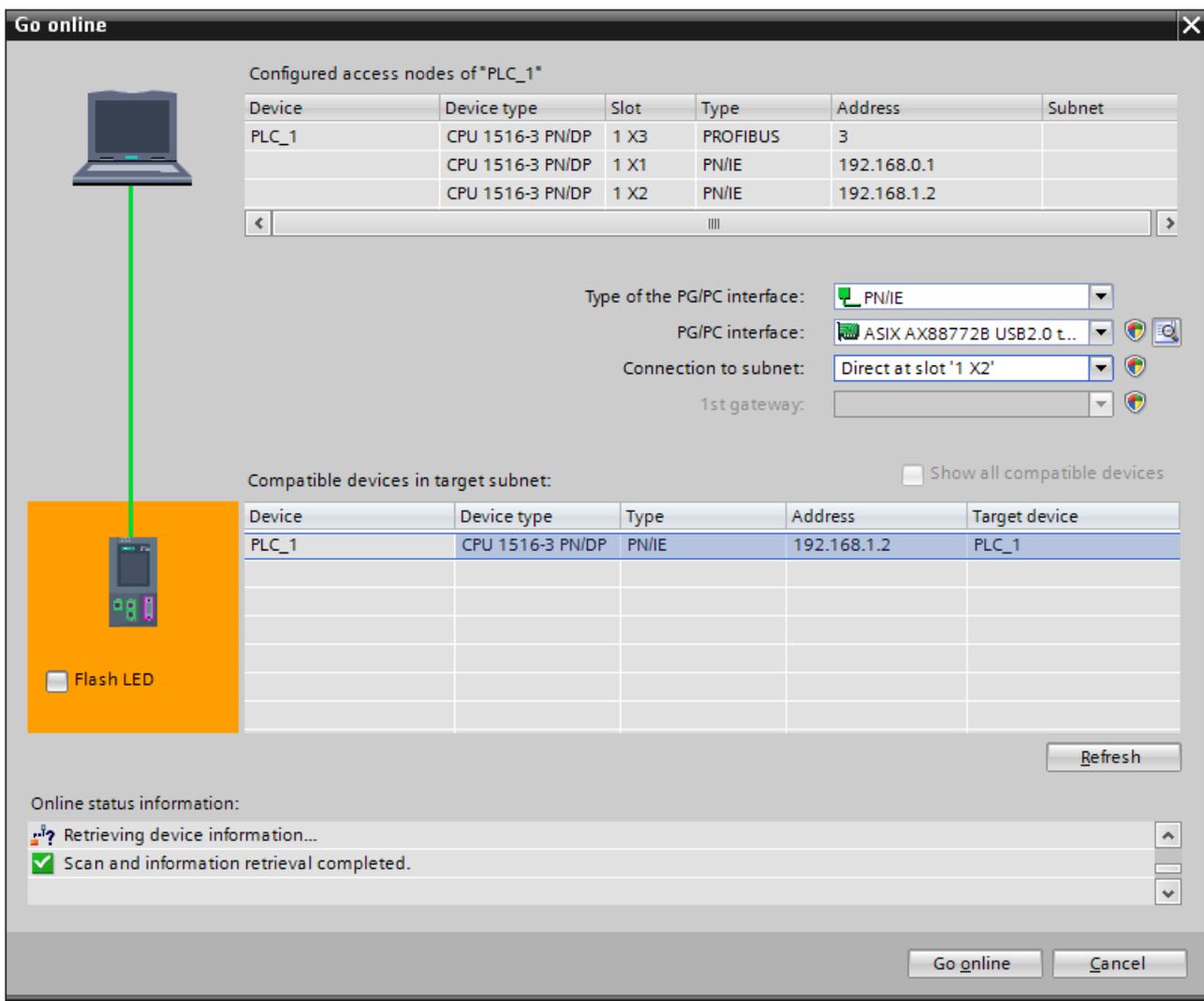


Рисунок 4-7 Переход в online-режим

4. Выполните настройку интерфейса
5. Выберите необходимое устройство в "Compatible devices in the target subnet" (Совместимые устройства в целевой подсети).
6. Подтвердите свой выбор, нажав кнопку "Go online". Запустится online-режим.

Результат

Подключенные устройства с их диагностической информацией отображаются в окне отображения сети, открытом в рабочей области. В нем Вы увидите обзор текущего состояния Вашего устройства автоматизации.

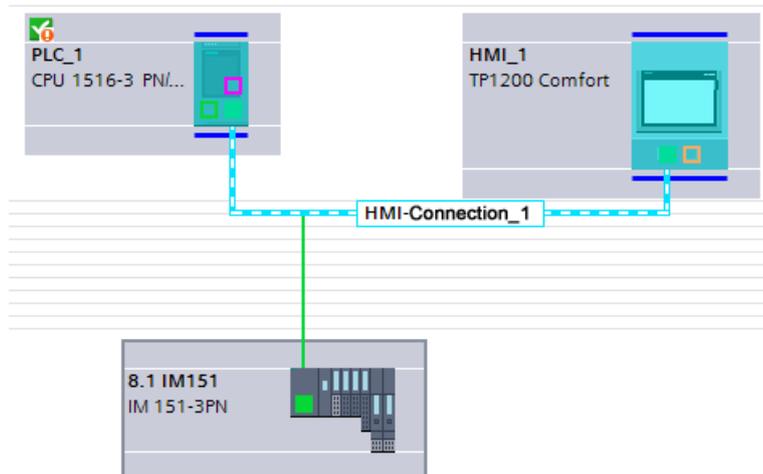


Рисунок 4-8 CPU с диагностической информацией

Дважды щелкнув мышкой на устройстве, Вы перейдете в окно отображения устройств "Device view". В нем отображается диагностическая информация отдельных модулей.

Примечание

Символы и их значение

Описание и значение каждого символа Вы найдете в главе "Описание диагностических символов" (стр. 26) и online-справке STEP 7.

4.2.2.4 Online-функции и диагностика ("Online & Diagnostics")

Online-режим

В online-режиме устанавливается online-подключение между Вашим программатором/компьютером и одним или несколькими устройствами. В зависимости от свойств устройства, в online-режиме Вам будут доступны специфические диагностические опции и определенные функции.

- Диагностика
 - Основная информация о модуле
 - Диагностическое состояние
 - Время цикла
 - Память
 - Диагностический буфер
 - Дисплей
 - Информация об интерфейсе (например, IP-параметр, параметры порта)
- Функции
 - Назначенный IP-адрес
 - Настройка даты и времени CPU
 - Обновление операционной системы (например, для PLC, дисплея)
 - Имя, назначенное устройству
 - Сброс к заводским настройкам
 - Форматирование карты памяти
 - Сохранение сервисных данных

Для установки online-подключения, программатор/компьютер должны содержать не менее одного интерфейса для физического подключения к устройству, например, с помощью Ethernet-кабеля. Текущее online-состояние устройства отображается символом справа от устройства в дереве проекта.

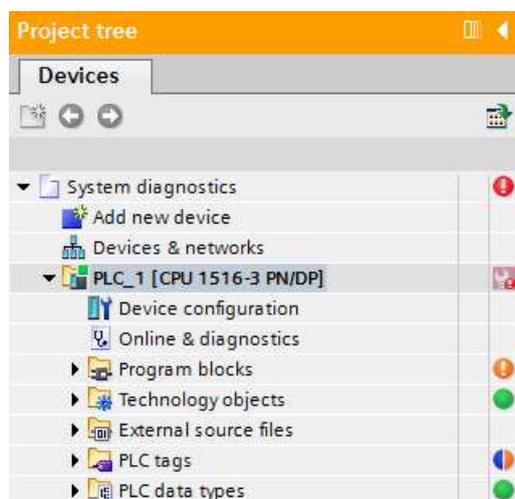


Рисунок 4-9 Часть окна отображения сети (network view)

Необходимые условия

- Открыть STEP 7.
- Открыть проект.
- Открыть окно отображения проекта (project view).

Порядок выполнения

Для отображения неисправных устройств выполните следующие шаги:

1. Выберите папку с неисправным устройством в дереве проекта
2. В выпадающем меню выберите команду "Online & Diagnostics".

Откроется окно online-функций и диагностики устройства.

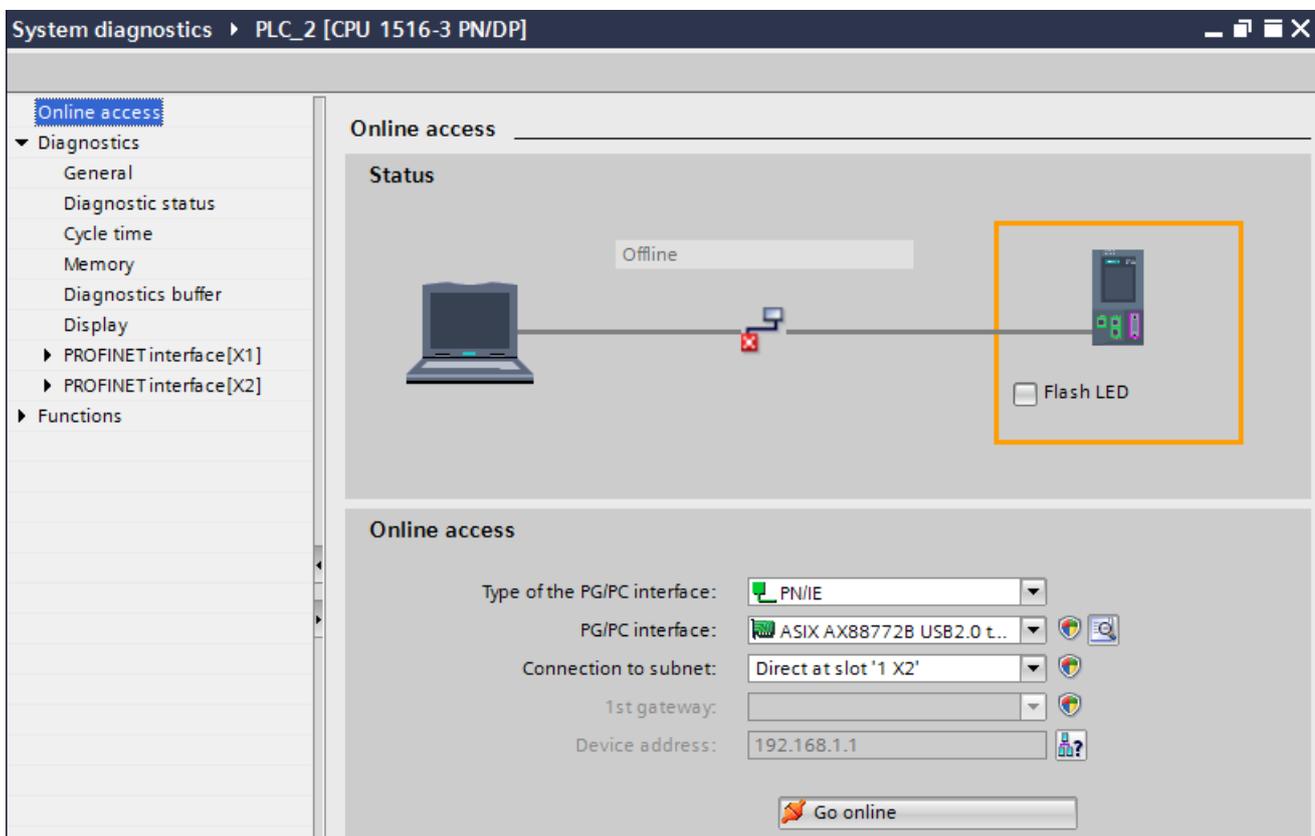


Рисунок 4-10 Настройка online-доступа

3. Выполните настройку интерфейса.
Здесь Вы можете изменить доступ к интерфейсу ранее установленного online-подключения.
4. Щелкните мышкой на кнопке "Go online" button. Online-подключение установлено.

Результат

Подробную диагностическую информацию о каждом устройстве Вы можете найти в окне контроля (Inspector window), в разделе "Diagnostics" (Диагностика) области навигации вкладки "Properties" (Свойства).

4.2.2.5 Вкладка "Diagnostics" (Диагностика) окна контроля (Inspector window)

Вкладка "Diagnostics" (Диагностика) окна контроля (Inspector window)

Вкладка "Diagnostics" окна контроля содержит информацию о диагностических событиях и сконфигурированные аварийные сообщения.

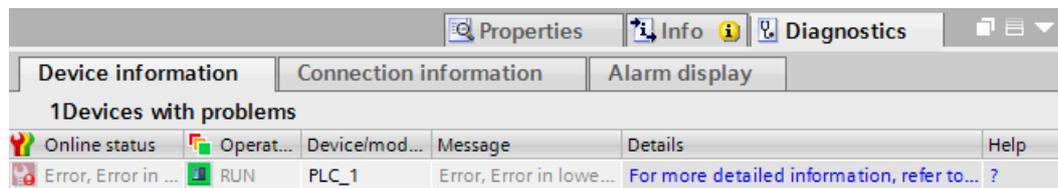


Рисунок 4-11 Вкладка "Diagnostics" в окне контроля, вкладка "Device information" (Информация об устройстве)

Примечание

Символы и их значение

Описание и значение каждого символа Вы найдете в главе "Описание диагностических символов" (стр. 26) и online-справке STEP 7.

Вспомогательная вкладка "Device information" (Информация об устройстве)

Эта вкладка дает вам обзор неисправных устройств, с которыми online-подключение установлено или было установлено. Таблица содержит следующую диагностическую информацию о неисправных устройствах:

- "Online status" (Online-состояние): отображение online-состояние в виде диагностических символов и слов
- "Operating mode" (Режим работы): отображение режима работы в виде диагностических символов и слов
- "Device/module" (Устройство/модуль): имя неисправного устройства или модуля
- "Alarm" (Аварийные сообщения): Описание записи в предыдущих столбцах и, если необходимо, отображение аварийных сигналов
- "Details" (Подробности): Ссылка открывает окно online-функций и диагностики соответствующего устройства или помещает его на передний план. Если к устройству нельзя получить доступ, то открывается диалоговое окно "Go online".
- "Help" (Помощь): Ссылка открывает дополнительную информацию об ошибке.

Примечание

Коммуникационные ошибки и ошибки доступа

Ошибки, происходящие в пользовательской программе (например, коммуникационные ошибки, ошибки доступа) не отображаются на вкладке "Diagnostics" окна информации об устройстве. Для получения этой информации Вам необходимо прочитать содержимое диагностического буфера CPU в окне online-функций и диагностики. Ссылка в столбце "Details" открывает содержимое диагностического буфера.

Вспомогательная вкладка "Connection information" (Информация о подключении)

Вкладка "Connection information" содержит подробную диагностическую информацию о подключениях.

Информация на вкладке "Connection information" будет отображаться только при наличии не менее одного активного online-подключения к конечной точке.

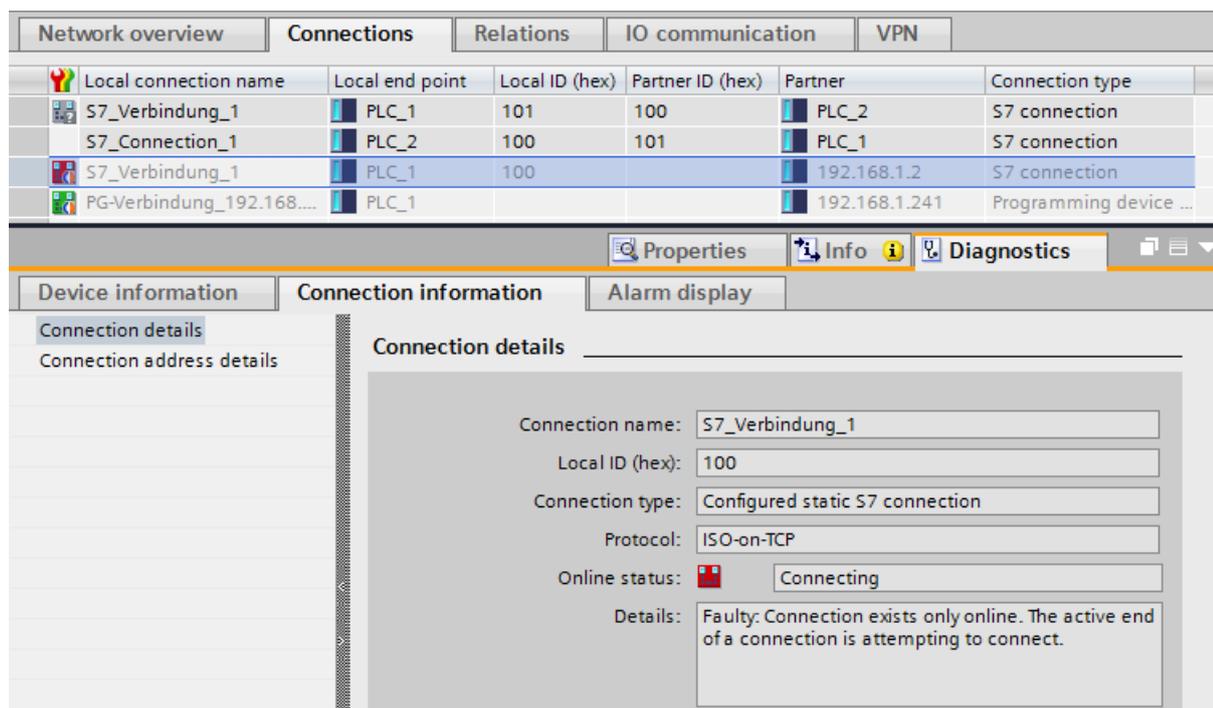


Рисунок 4-12 Вкладка "Connection information" и открытое окно обзора подключений

Если модуль был выбран (окно отображения сети), то вкладка будет содержать следующие группы:

- Connection resources (Ресурсы подключений)

Если подключение было выбрано (таблица подключений), то вкладка будет содержать следующие группы:

- Connection details (Подробная информация о подключении)
- Connection address details (Подробная информация об адресах подключения)

Вспомогательная вкладка "Alarm display" (Экран аварийных сообщений)

Аварийные сообщения системной диагностики выводятся в рабочей области вкладки "Alarm display".

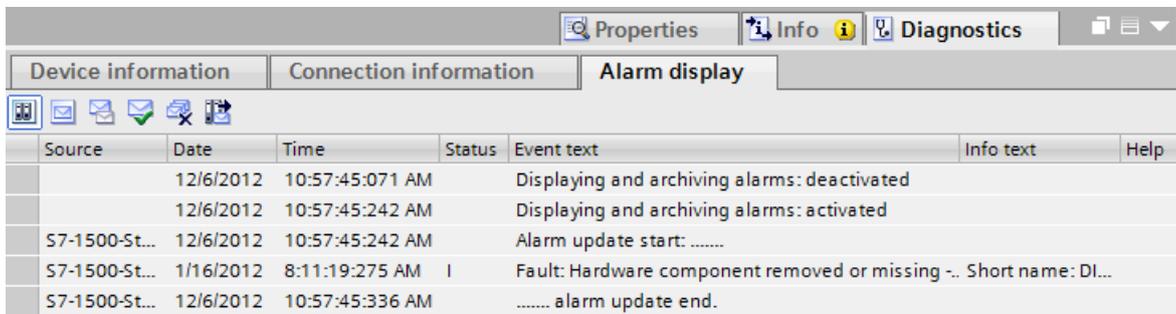


Рисунок 4-13 Вкладка "Alarm display"

Для приема аварийных сообщений в STEP 7 выполните следующие шаги:

1. Откройте окно отображения проекта (project view).
2. В дереве проекта выберите необходимый CPU.
3. Для выполнения online-подключения к соответствующему CPU в выпадающем меню выберите команду "Go online".
4. Снова в дереве проекта выберите необходимый CPU и в выпадающем меню выберите команду "Receive alarms" (Прием аварийных сообщений).

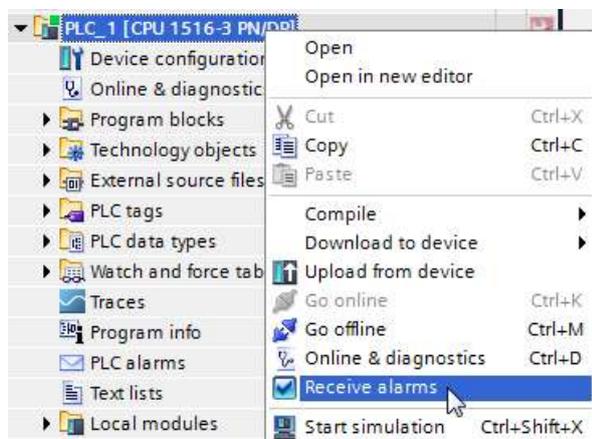


Рисунок 4-14 Прием аварийных сообщений

5. Теперь аварийные сообщения будут отображаться в экране аварийных сообщений. По умолчанию включено "Archive view".
6. Для отображения последних аварийных сообщений щелкните мышкой на символе "Active alarms" (Активные аварийные сообщения)  .

4.2.2.6 Диагностический буфер CPU

Определение

Каждый CPU и некоторые другие модули имеют свой диагностический буфер, в котором подробная информация о всех диагностических событиях записывается в порядке их возникновения.

Содержимое диагностического буфера CPU может быть отображено с помощью любого средства отображения (STEP 7, HMI, web-сервер CPU или дисплей CPU).

Диагностические события

Записи в диагностическом буфере включают в себя

- Внутренние и внешние ошибки модуля
- Системные ошибки в CPU
- Переключения между режимами работы (например, из RUN в STOP)
- Ошибки в пользовательской программе
- Вставка/извлечение модуля

В случае сброса памяти CPU содержимое диагностического буфера будет сохранено в сохраняемой области памяти. Благодаря диагностическому буферу, ошибки или события могут быть оценены даже по истечении длительного периода времени, чтобы определить причины перехода в режим STOP или чтобы отследить одиночное диагностическое событие и иметь возможность назначить его.

Порядок выполнения

Для отображения диагностического буфера CPU выполните следующие шаги:

1. Выберите соответствующий CPU.
2. В выпадающем меню выберите команду "Online & Diagnostics".

В рабочей области откроется экран online-доступа "Online access".

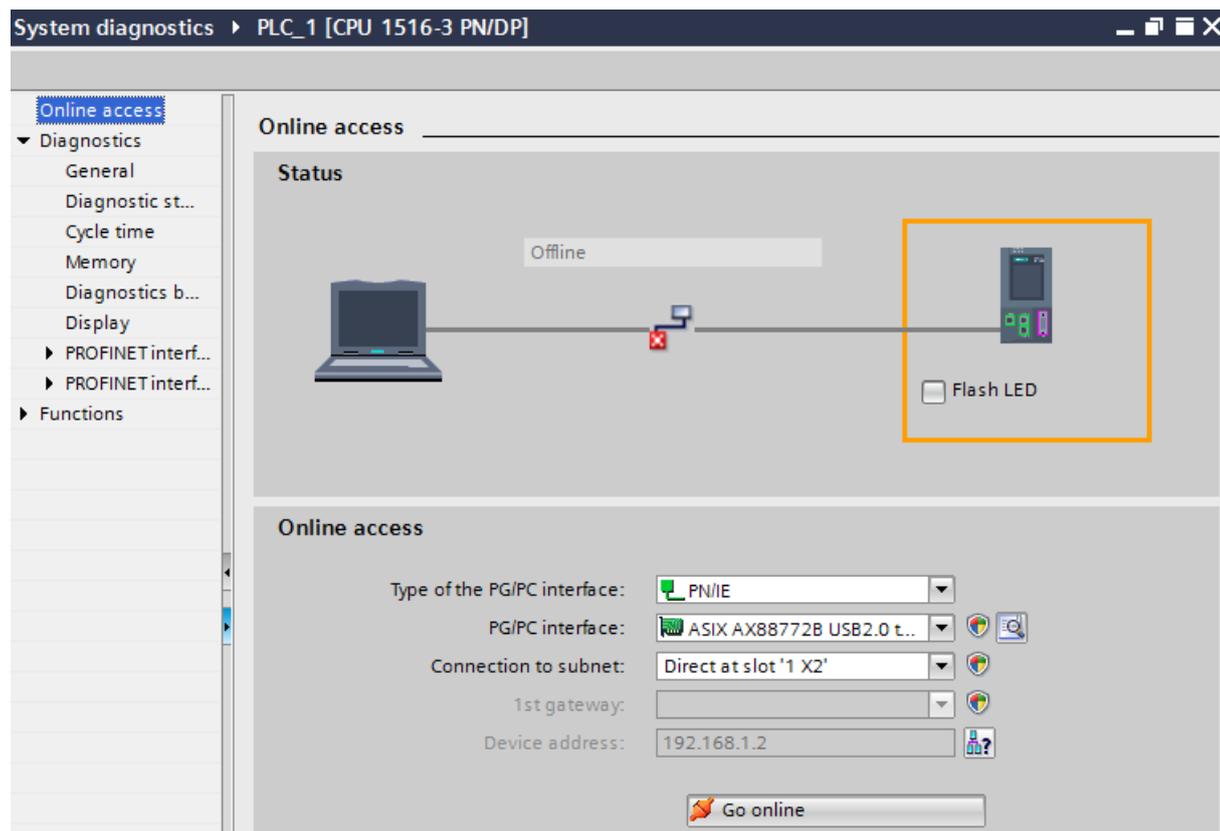


Рисунок 4-15 Настройка online-доступа

3. Выполните настройку интерфейса

4. Щелкните мышкой на кнопке  Go online
5. Выберите область "Diagnostics buffer" (Диагностический буфер).

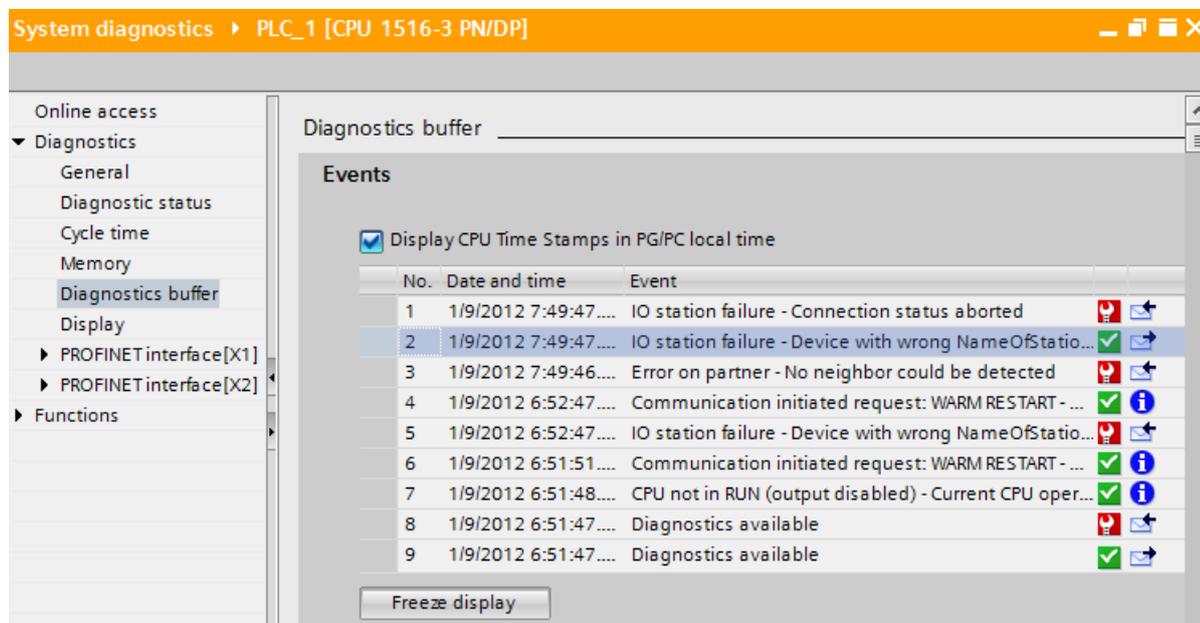


Рисунок 4-16 Диагностический буфер в STEP 7

Примечание

Фильтр событий

Для отображения только определенного типа событий Вы можете настроить фильтрацию записей в диагностический буфер в настройках области "Diagnostics buffer". Это означает, что определенные события, например, "CPU and configuration-internal events" (CPU и события внутренней конфигурации) или "Connection diagnostics events" (События диагностики подключения), могут быть отображены отдельно.

4.2.2.7 Карта задач "Online tools" (Online-инструменты)

Online-отображение карты задач "Online tools"

Для online-отображения карты задач "Online tools", необходимо выполнить следующие условия:

- Выполните online-подключение к CPU.
- В окнах отображения топологии (topology view), сети (network view) или устройства (device view) выберите CPU.

Карта задач "Online tools" содержит обзор состояния CPU, времени цикла и используемой памяти.

- На панели "CPU Operator Panel" отображается текущее состояние отдельных светодиодных индикаторов и переключателя режимов работы CPU.
- На панели "Cycle time" отображается диаграмма времени цикла, а ниже - абсолютное значение измеренного времени цикла.
- Панель "Memory" содержит информацию о фактическом использовании памяти соответствующего CPU. Доступный объем памяти отображается в виде гистограммы, а также числового значения (проценты).

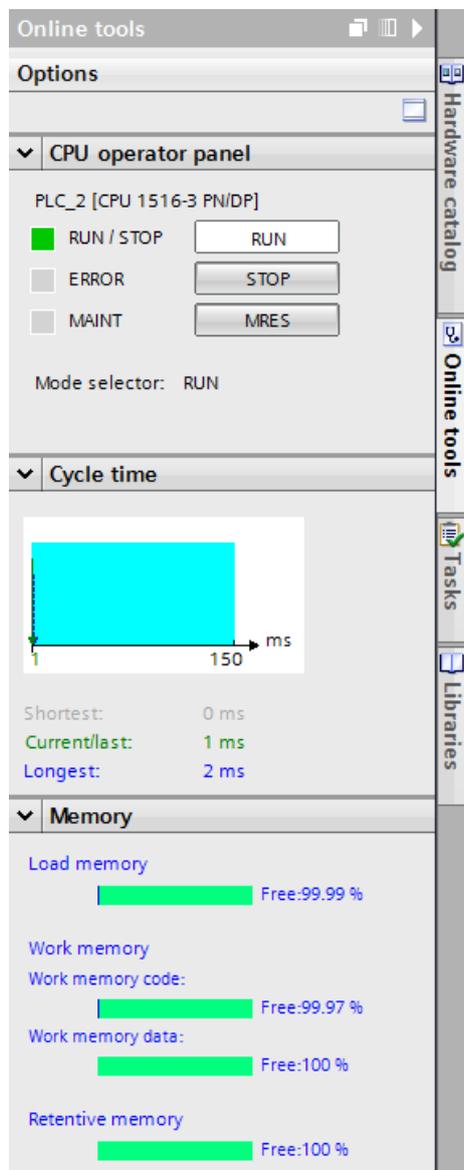


Рисунок 4-17 Карта задач "Online tools" (Online-инструменты)

4.2.2.8 Конфигурирование настроек для периферийных устройств в STEP 7

В STEP 7 Вы можете также выполнить настройки для системной диагностики периферийных устройств. Конфигурируемые параметры зависят от конкретного периферийного устройства.

Настройки являются опциональными (не обязательными).

Необходимые условия

- Открыт STEP 7.
- Открыт проект.
- Открыто окно отображения проекта
- Проект содержит сконфигурированные периферийные устройства.

Порядок выполнения

Для настройки системной диагностики периферийных устройств в STEP 7, выполните следующие шаги:

1. В окне отображения устройств выберите необходимый модуль ввода/вывода
2. В окне контроля (Inspector window) откройте вкладку "Properties" (Свойства).
3. Выберите, например, область "Inputs" (Входы).

Вы получили доступ к настройкам системной диагностики периферийного устройства. Например, для контроля возможного обрыва провода канала во время работы, установите флажок "Wire break".

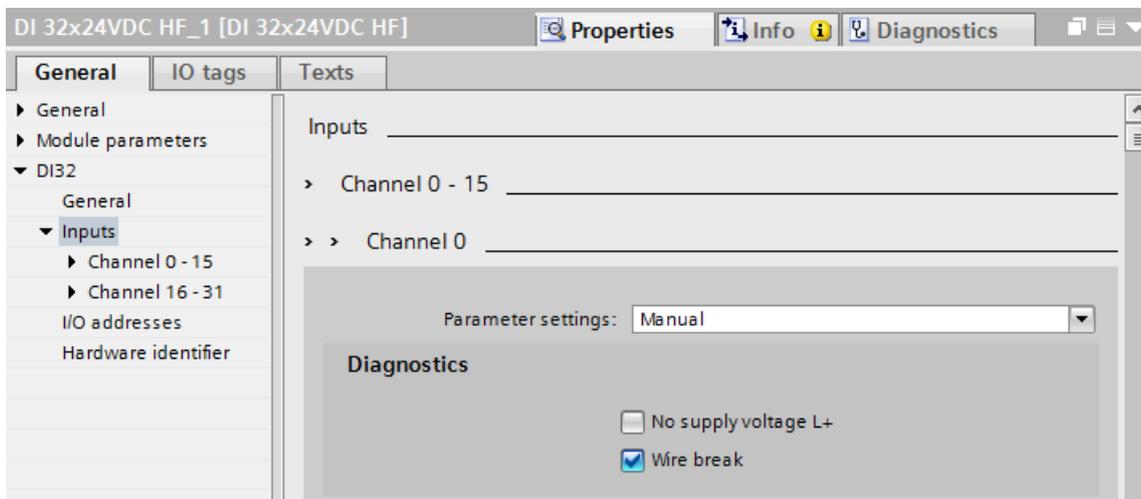


Рисунок 4-18 Настройка входов модуля дискретного ввода/вывода

4. Сохраните аппаратную конфигурацию.
5. Загрузите новую аппаратную конфигурацию в CPU.

Дополнительная информация

Документация на модуль содержит дополнительную информацию о назначении параметров модуля ввода/вывода.

4.2.3 Получение диагностической информации с использованием web-сервера

Системная диагностика с использованием web-сервера CPU

CPU семейства SIMATIC имеют интегрированный web-сервер и позволяют отображать информацию о системной диагностике через PROFINET. Любой web-клиент, например, компьютеры, мульти-панели или смартфоны, при использовании Internet-браузера обладают доступом "только для чтения" данных модуля, данных пользовательской программы и диагностических данных CPU. Это означает, что доступ к диагностическим данным CPU возможен без установки STEP 7.

Web-сервер предлагает упрощенные web-страницы, оптимизированные для использования на устройствах с небольшими экранами и низкими вычислительными ресурсами.

В качестве примера на следующем рисунке приведена стартовая страница web-сервера CPU 1516-3 PN/DP:

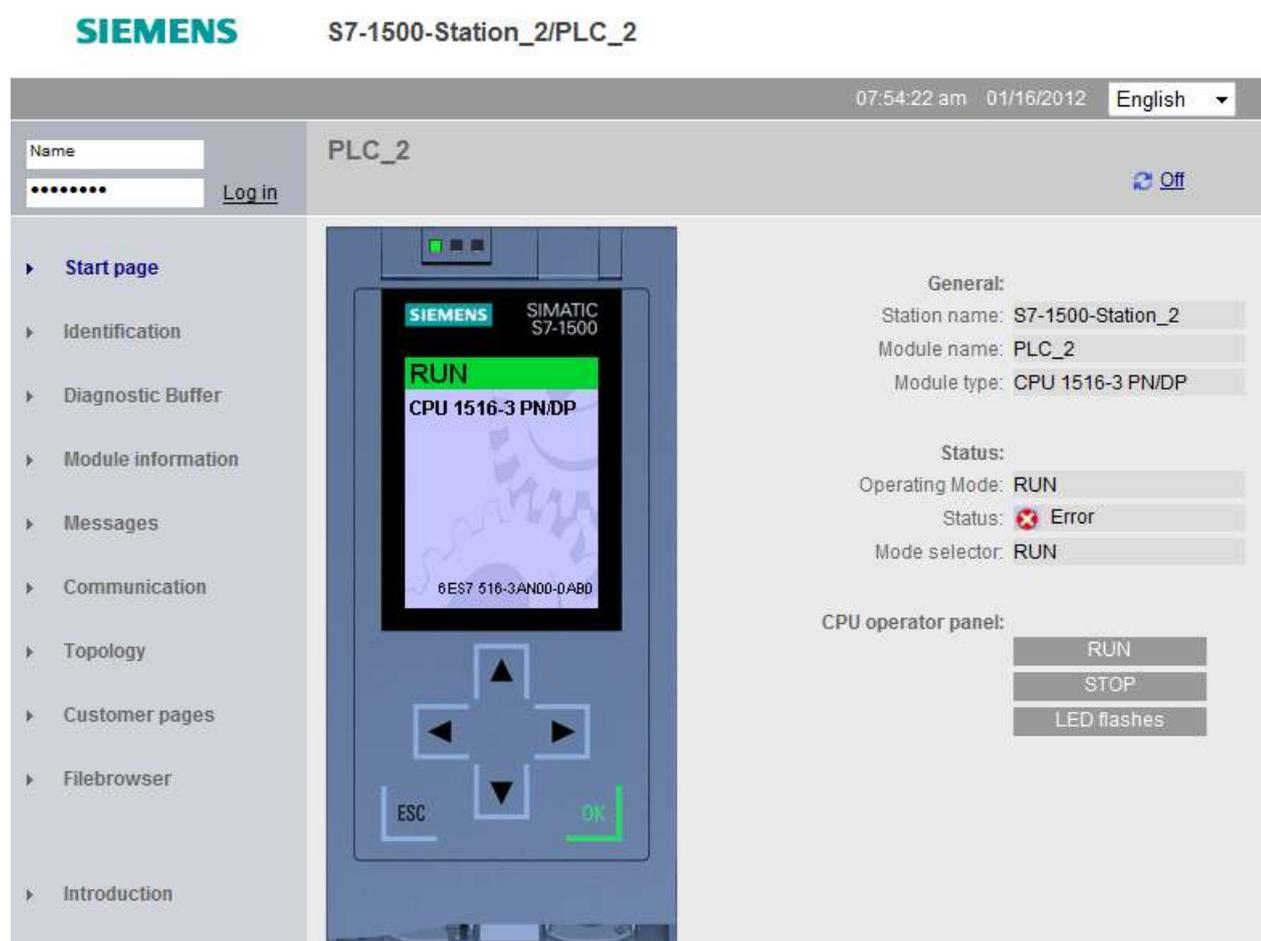


Рисунок 4-19 Web-сервер, стартовая страница

При использовании интегрированного web-сервера доступны следующие диагностические опции:

- Стартовая страница с основной информацией о CPU
- Информация для идентификации
- Содержимое диагностического буфера
- Информация о модуле
- Сообщения (без возможности подтверждения)
- Информация о коммуникации
- Топология

Необходимые условия

- Открыть STEP 7.
- Вставить CPU в проект.
- Открыть окно отображения проекта.

Порядок выполнения

Для доступа к web-серверу выполните следующие шаги:

1. Откройте окно отображения сети (network view).
2. Выберите CPU.
3. В окне контроля (Inspector window) откройте вкладку "Properties" (Свойства).
4. Выберите запись "Web server" в области навигации "General".

В открывшейся области отображаются настройки для "Web server".

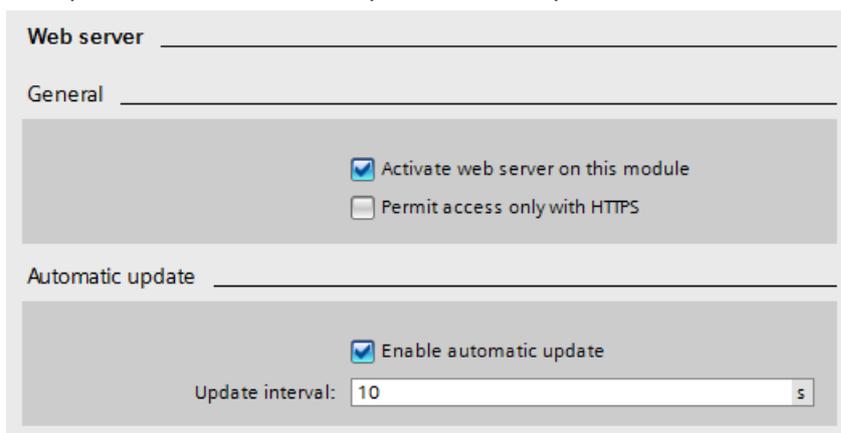


Рисунок 4-20 Активация web-сервера

5. Установите флажок "Activate web server on this module" (Активация web-сервера на данном модуле).

4.2 Способы отображения системной диагностики

6. Также активируйте web-сервер для каждого из интерфейсов, с помощью которых Вы хотите получить доступ к web-серверу. Выберите соответствующий интерфейс. В окне контроля (Inspector window) откройте вкладку "Properties" (Свойства) и в области навигации "General" выберите запись "Web server access" (Доступ к web-серверу). Установите флажок "Activate web server for this interface" (Активировать web-сервер для данного интерфейса).

В основных настройках сконфигурированного CPU активируйте автоматическое обновление.

7. Подключите клиента к PROFINET-интерфейсу CPU или к коммуникационному процессору (например, CP 1543-1).
8. Откройте web-браузер.
9. В поле "Address" web-браузера введите IP-адрес CPU в следующем формате: http://a.b.c.d или https://a.b.c.d (пример ввода: http://192.168.3.141). Откроется стартовая страница web-сервера.
10. Щелкните мышкой на "Enter".

Вы вошли на стартовую страницу web-сервера

Примечание

Управление правами доступа

В меню "Web server > User management" STEP 7 Вы можете создавать пользователей, определять права доступа и устанавливать пароль. Пользователи имеют доступ только к параметрам, определяемым их правами доступа.

Для получения дополнительной информации об управлении правами доступа обратитесь к разделу "Configuring the Web server" (Конфигурирование web-сервера) руководства "Web server function" (Функции web-сервера) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193560>).

Диагностическая опция "Diagnostics buffer" (Диагностический буфер)

Браузер отображает содержимое диагностического буфера web-страницы "Diagnostics buffer".

The screenshot shows the Siemens diagnostic buffer interface for station S7-1500-Station_2/PLC_2. The interface includes a navigation menu on the left, a header with the station name and time, and a main table of diagnostic events. The selected event (number 1) is expanded to show detailed information.

Number	Time	Date	State	Event
1	07:11:19.277 am	01/16/2012	incoming event	Communication initiated request: WARM Pending startup inhibit(s): - No startup in CPU changes from STARTUP to RUN mc
2	07:11:19.275 am	01/16/2012	incoming event	Hardware component removed or missin
3	07:10:24.730 am	01/16/2012	incoming event	Communication initiated request: WARM Pending startup inhibit(s): - No startup in CPU changes from STOP to STARTUP m
4	07:10:13.677 am	01/16/2012	outgoing event	Hardware component removed or missin
5	06:03:56.054 am	01/16/2012	incoming event	Hardware component removed or missin
6	06:02:56.211 am	01/16/2012	outgoing event	CPU not in RUN (output disabled) - Current CPU operating mode: STOP
7	06:02:50.441 am	01/16/2012	outgoing event	Hardware component removed or missin
8	06:02:50.076 am	01/16/2012	incoming event	CPU not in RUN (output disabled) - Current CPU operating mode: STOP

Details: 1 Event ID: 16# 02:400E

CPU info: Communication initiated request: WARM RESTART Pending startup inhibit(s): - No startup inhibit set
 |> CPU changes from STARTUP to RUN mode
 |> Component: PLC_2.CPU Exec Unit_1
 |> Path: -
 |> HW_ID= 00052
 |> Operating mode control

Рисунок 4-21 Web-сервер, экран отображения диагностического буфера "Diagnostics buffer"

Диагностическая опция "Module information" (Информация о модуле)

В web-браузере информация о модуле отображается с помощью символов и комментариев на web-странице "Module information" (Информация о модуле).

На web-странице "Module information" устройства отображаются в столбце "Name" (Имя) со ссылкой. Вы можете перейти к неисправному модулю в списке модулей, расположенных в иерархическом порядке.

SIEMENS S7-1500-Station_2/PLC_2

07:52:44 am 01/16/2012 English

Name: Slot: Filter:

Log in: S7-1500-Station_2 - S7-1500-Station_2 Off

Slot	State	Name	Order number	I address	Q address	Comment
1		PLC_2 Details	6ES7 516-3AN00-0AB0			
2		DI 32x24VDC HF_1 Details	6ES7 521-1BL00-0AB0	0		
3		DQ 32x24VDC/0.5A ST_1 Details	6ES7 522-1BL00-0AB0		0	
4		DI 16x24VDC SRC BA_1 Details	6ES7 521-1BH50-0AA0	4		

State: Identification

Error: Hardware component removed or missing -

> Component: / Profilschiene_0 / DI 16x24VDC SRC BA_1
 > Path: 0 / 0 / 4
 > HW_ID= 00260

Рисунок 4-22 Web-сервер, web-страница "Module information" (Информация о модуле)

Диагностическая опция "Messages" (Сообщения)

Web-браузер отображает содержимое буфера сообщений на web-странице "Messages" (Сообщения). В web-сервере сообщения не могут быть подтверждены.

The screenshot shows the Siemens diagnostic web interface for S7-1500-Station_2/PLC_2. The top status bar displays the time 07:52:02 am and date 01/16/2012, along with a language dropdown set to English. The left navigation menu includes options like Start page, Identification, Diagnostic Buffer, Module information, Messages (highlighted), Communication, Topology, Customer pages, Filebrowser, and Introduction. The main content area is titled "Messages" and features a search filter for MessageNr. and a "Filter" button. Below the search area is a table with columns: MessageNr., Date, Time, Message text, State, and Acknowledgement. A single message with MessageNr. 15 is listed, dated 01/16/2012 at 07:11:19.275 am. The message text describes a hardware component removal. The state is "incoming". Below the table, the "Details on message number: 15" section is expanded, showing the short name "DI16 x DC24V SRC BA" and order number "6ES7 521-1BH50-0AA0", along with the event type "Incoming event".

MessageNr.	Date	Time	Message text	State	Acknowledgement
15	01/16/2012	07:11:19.275 am	Fault: Hardware component removed or missing -- S7-1500-Station_2 > Component: / Profilschiene_0 / DI 16x24VDC SRC BA_1. > Path: 0 / 0 / 4.1 HW_ID= 260	incoming	

Details on message number: 15

Short name: DI16 x DC24V SRC BA Order number: 6ES7 521-1BH50-0AA0

Incoming event

Рисунок 4-23 Web-сервер, web-страница "Messages" (Сообщения)

Диагностическая опция "Topology" (Топология)

Web-страница "Topology" содержит информацию о топологической конфигурации и состоянии PROFINET-устройств Вашей PROFINET IO системы.

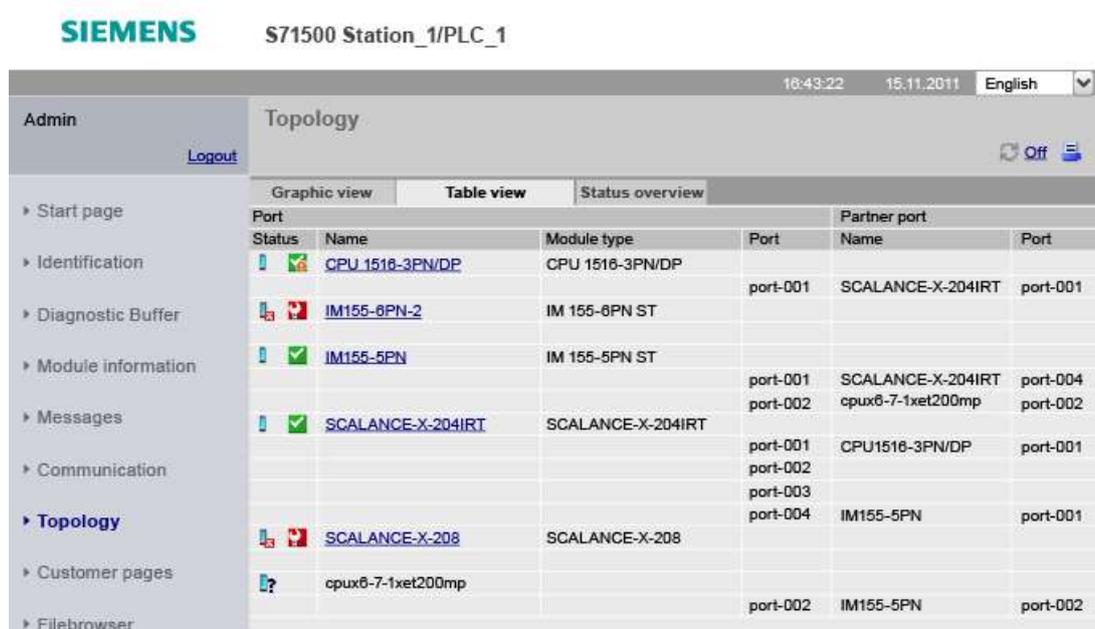


Рисунок 4-24 Web-браузер, web-страница "Topology" (Топология)

Дополнительная информация

Дополнительная информация по данной теме доступна в руководстве "Web server function" (Функции web-сервера):
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193560>.

4.2.4 Получение диагностической информации с использованием окна отображения диагностики HMI

Объекты для системной диагностики

Все функциональные возможности окна отображения диагностики HMI доступны только при использовании панелей "Comfort Panel" и WinCC RT Advanced. Панели "Basic Panel" не поддерживают весь диапазон функций системной диагностики.

Для системной диагностики на HMI-устройстве доступны два объекта.

Обзор системной диагностики (System diagnostics view)

Обзор системной диагностики отображает текущее состояние всех устройств Вашей установки. В случае возникновения ошибки Вы можете перейти к причине ее возникновения и связанному с ней устройству. Вы обладаете доступом ко всем устройствам, поддерживающим диагностику, сконфигурированным с помощью редактора аппаратных средств и сети STEP 7.

Окно системной диагностики (System diagnostics window)

Окно системной диагностики - это элемент управления объектами и их отображением.

Функции окна системной диагностики аналогичны функциям обзора системной диагностики. Т.к. окно системной диагностики сконфигурировано в "Global screen", то Вы также можете задать, например, возможность закрытия данного объекта в WinCC Runtime.

Примечание

Совместимость с панелями "Basic Panel"

При использовании Basic Panel доступен только объект "System diagnostics view".

Basic Panel не поддерживают объект "System diagnostics window" или графические символы индикатора системной диагностики "System diagnostics indicator".

4.2.4.1 Конфигурирование системной диагностики

Введение

Вставьте обзор системной диагностики в Ваш проект для получения информации о всех доступных устройствах Вашей установки.

Окно системной диагностики содержит обзор всех доступных устройств Вашей установки. Окно системной диагностики работает аналогично обзору системной диагностики, но доступно только на глобальном экране (global screen).

Необходимые условия

- Проект должен содержать не менее одного CPU.
- Проект должен содержать HMI-устройство (например, Comfort Panel).
- CPU и HMI-устройство подключены друг к другу с помощью HMI-соединения.
- Создать экран (для обзора системной диагностики).
- Открыть глобальный экран (global screen) (для окна системной диагностики).
- Открыть окно контроля (Inspector window).

Порядок выполнения

Для конфигурирования системной диагностики выполните следующее:

1. Дважды щелкните мышкой на объекте "System diagnostics view" карты задач "Tools". Объект будет добавлен на экран.



Рисунок 4-25 Вставка обзора системной диагностики

2. Выберите вкладку "Properties" (Свойства) в окне контроля (Inspector window).
3. Выберите область "Columns" (Столбцы).
4. Выберите столбцы, необходимые Вам для экрана отображения устройств в WinCC Runtime, например:
 - Status (Состояние)
 - Name (Имя)
 - Operating mode (Режим работы)
 - Slot (Слот)
 - Address (Адрес)
5. Выберите столбцы, необходимые Вам для окна отображения устройств в WinCC Runtime, например:
 - Status (Состояние)
 - Name (Имя)
 - Operating mode (Режим работы)
 - Plant designation (Название установки)
 - Address (Адрес)
6. Если необходимо, Вы можете изменить заголовки столбцов в области "Columns".
7. Выберите область "Display" (Дисплей).
8. Включите "Column settings > Columns moveable" для перемещения столбцов в WinCC Runtime.
9. Для закрытия окна системной диагностики в WinCC Runtime, выберите "Properties > Window > Closable" на вкладке "Properties" (Свойства) окна контроля (Inspector window).

Результат

Отображение системной диагностики будет добавлено на экран. Диагностическое состояние всей установки отображается в обзоре системной диагностики в WinCC Runtime.

Diagnostic overview

Status	Name	Operati...	Slot	Type	Order num...	Address
✓	Rack_1					
✓	PLC_1	✓			36979	
✓	CP 443-1	✓			53939	
✗	DI_1				5363	
✓	DI_2				22323	
✓	PS_1				39283	

Navigation icons: Home, Previous, Next, Mail.

Рисунок 4-26 Обзор системной диагностики

Окно системной диагностики вставляется в глобальный экран. Если появляется сообщение об ошибке установки, то окно системной диагностики реагирует на это и отображает неисправное устройство.

4.2.4.2 Варианты отображения системной диагностики на HMI

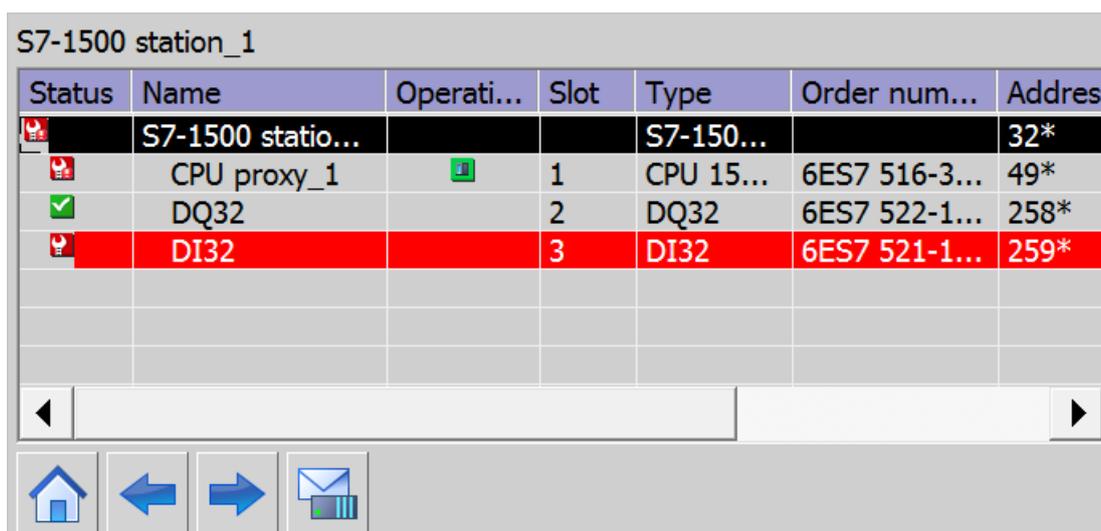
Введение

Существует три различных варианта отображения обзора системной диагностики (system diagnostics view) и окна системной диагностики (system diagnostics window).

- Окно отображения устройств (Device view)
- Окно отображения подробной информации (Details view)
- Матричное отображение (Matrix view) (только для мастер-систем ввода/вывода, PROFIBUS, PROFINET)

Окно отображения устройств (Device view)

Данное окно содержит табличное отображение всех доступных на уровне устройств. Двойной щелчок на устройстве открывает или устройства нижнего уровня или окно подробной информации. Символы в первом столбце отображают текущее состояние устройства.



Status	Name	Operati...	Slot	Type	Order num...	Address
	S7-1500 statio...			S7-150...		32*
	CPU proxy_1		1	CPU 15...	6ES7 516-3...	49*
	DQ32		2	DQ32	6ES7 522-1...	258*
	DI32		3	DI32	6ES7 521-1...	259*

Рисунок 4-27 Окно отображения устройств

Окно отображения подробной информации (Details view)

Данное окно содержит подробную информацию о выбранном устройстве и любой ошибке. Проверьте соответствие данных в окне отображения подробной информации.

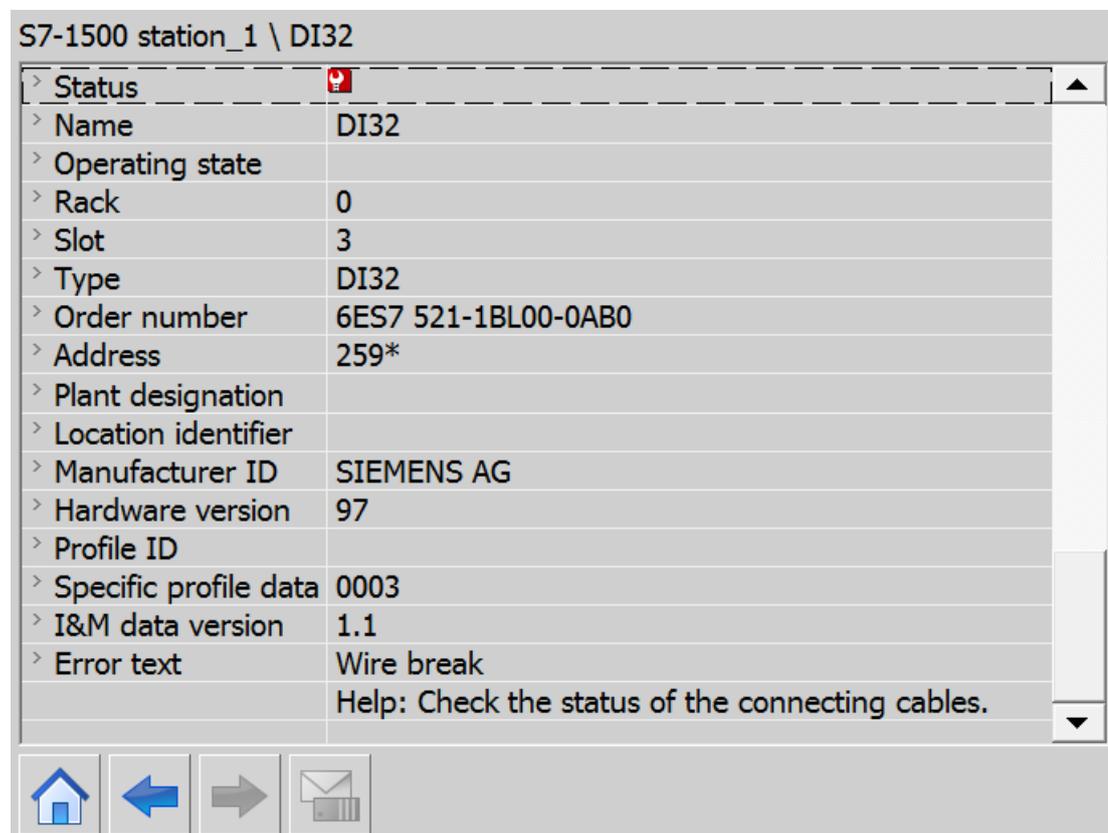


Рисунок 4-28 Окно отображения подробной информации

Матричное отображение (Matrix view)

Матричное отображение доступно только для систем распределенного ввода/вывода. Матричное отображение показывает состояние устройств PROFIBUS/PROFINET подсети.

- В PROFIBUS для идентификации (номер DP-станции) используются номера, назначенные для PROFIBUS.
- В PROFINET, IO-устройства нумеруются последовательно, начиная с 1.

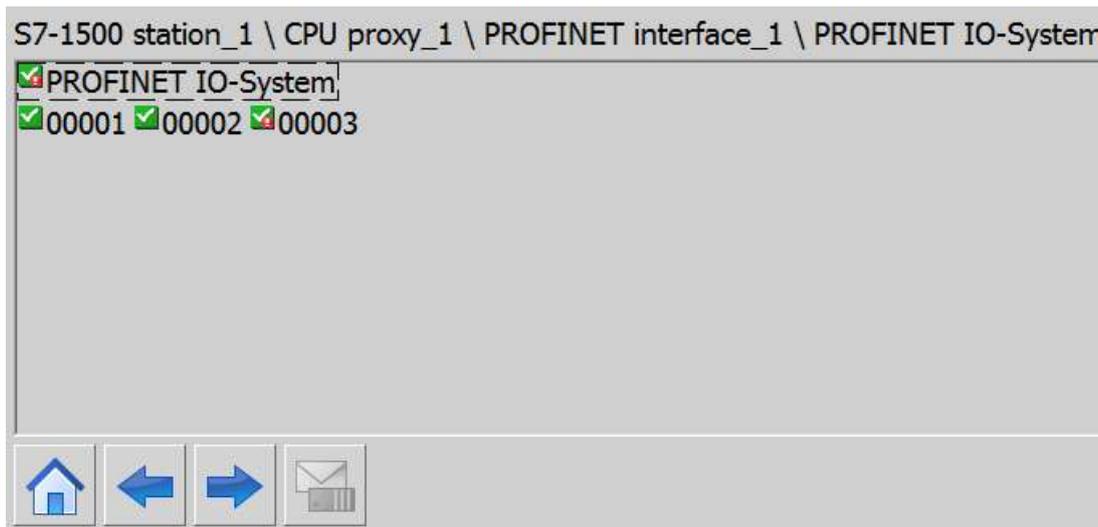


Рисунок 4-29 Матричное отображение

Кнопки навигации

Кнопка	Функция
	Открывает устройства нижнего уровня или окно отображения подробной информации для устройства не нижнего уровня.
	Открывает устройства верхнего уровня или окно отображения подробной информации для устройства не верхнего уровня.
	Открывает окно отображения устройств.

4.2.4.3 Вставка индикатора системной диагностики

Введение

Индикатор системной диагностики - это предварительно сконфигурированный графический символ из библиотеки, содержащий предупреждения об ошибках Вашей установки. Объекты библиотеки отображают два различных состояния:

- Отсутствие ошибки
- Наличие ошибки

Необходимые условия

- Проект должен содержать HMI-устройство (например, Comfort Panel).
- Открыта карта задач "Libraries" (Библиотеки).
- Открыта глобальная библиотека "Buttons and Switches > DiagnosticsButtons" (Кнопки и переключатели > Диагностические кнопки).
- Открыт глобальный экран.
- Окно отображения системной диагностики должно быть выведено на глобальный экран.

Порядок выполнения

1. Выберите объект библиотеки "DiagnosticsIndicator" (Индикатор диагностики).
2. Перенесите объект библиотеки на позицию в рабочей области, куда Вы хотите вставить объект.
Объект библиотеки вставлен.

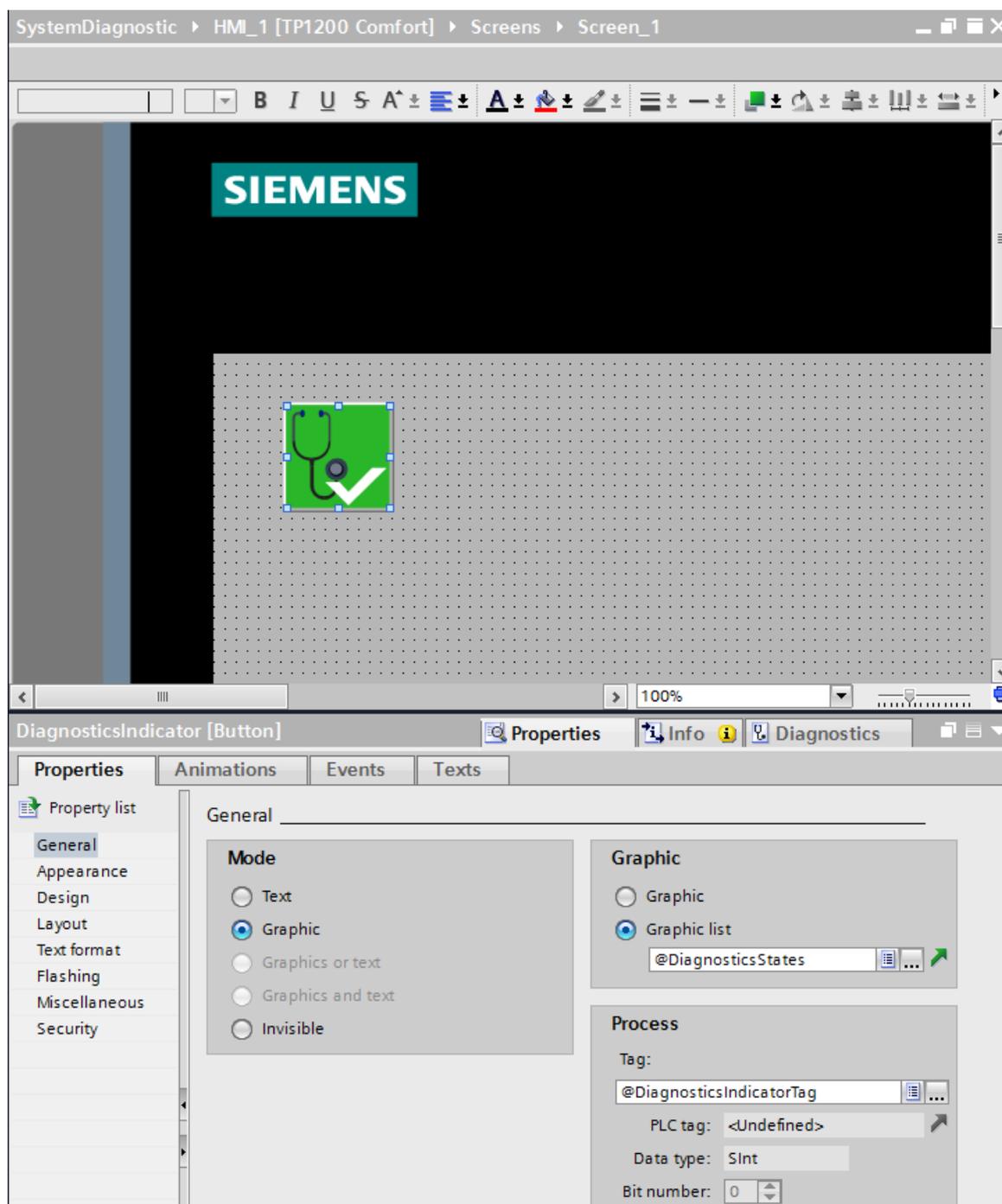


Рисунок 4-30 Вставка объекта библиотеки в рабочую область

4.2 Способы отображения системной диагностики

3. Выберите объект библиотеки.
4. Откройте вкладку "Events" (События) в окне контроля (Inspector window). Окно системной диагностики "ShowSystemDiagnosticsWindow" предустановлено для события "Click".

Результат

Индикатор системной диагностики теперь вставлен в проект и подключен к окну системной диагностики.

Индикатор системной диагностики изменяет свой внешний вид, если в WinCC Runtime выводится сообщение об ошибке. Окно системной диагностики открывается щелчком на индикаторе системной диагностики. Окно системной диагностики содержит подробную информацию о неисправном устройстве.

Конфигурирование защиты доступа для окна системной диагностики

Сконфигурируйте защиту доступа для индикатора системной диагностики для предотвращения несанкционированного доступа к окну системной диагностики.

1. Выберите объект "DiagnosticsIndicator" (Индикатор диагностики) на экране.
2. Откройте вкладку "Properties" (Свойства) в окне контроля (Inspector window).
3. Выберите авторизацию в области "Security in Runtime" (Защита для режима рабочего цикла).

Диалоговое окно авторизации откроется, когда Вы щелкните мышкой на индикаторе системной диагностики в WinCC Runtime. Окно системной диагностики не откроется, если у Вас нет необходимых прав доступа.

4.2.4.4 Конфигурирование кнопки как индикатора системной диагностики

Введение

Вместо использования объекта "DiagnosticsIndicator" из библиотеки Вы можете, например, в режиме "Graphic" (Графика) сконфигурировать кнопку для индикации ошибок Вашей установки.

Необходимые условия

- Должно быть подключено не менее одного CPU.
- Проект должен содержать HMI-устройство (например, Comfort Panel).
- Открыта карта задач "Tools" (Инструменты).
- Должен быть создан битовый графический список (bit graphics list) с двумя различными картинками для разных состояний
- Открыт экран.
- У вас есть созданный обзор системной диагностики (system diagnostics view).

Порядок выполнения

Выполните следующие шаги для конфигурирования кнопки как индикатора системной диагностики

1. Дважды щелкните на объекте "Button" (Кнопка) карты задач "Tools" (Инструменты). На экране добавится кнопка.
2. Откройте вкладку "Properties" (Свойства) в окне контроля (Inspector window) и включите графический режим "Graphic" в области "General".
3. В качестве графического списка выберите ранее созданный битовый графический список
4. Откройте вкладку "Properties" (Свойства) в окне контроля (Inspector window) и выберите тег @DiagnosticsIndicatorTag в меню "Tag" области "General".
5. Для задания функции кнопки, выберите вкладку "Events" (События) окна контроля (Inspector window).
6. Выберите событие "Click".
7. Щелкните в таблице на "Add function" (Добавить функцию).
8. Выберите "EnableSystemDiagnosticsView".
9. Выберите обзор системной диагностики (system diagnostics view).

Результат

Теперь у Вас есть сконфигурированный интерфейс, который реагирует на события-ошибки из CPU. Кнопка изменяет свое состояние в случае возникновения ошибки во время рабочего цикла.

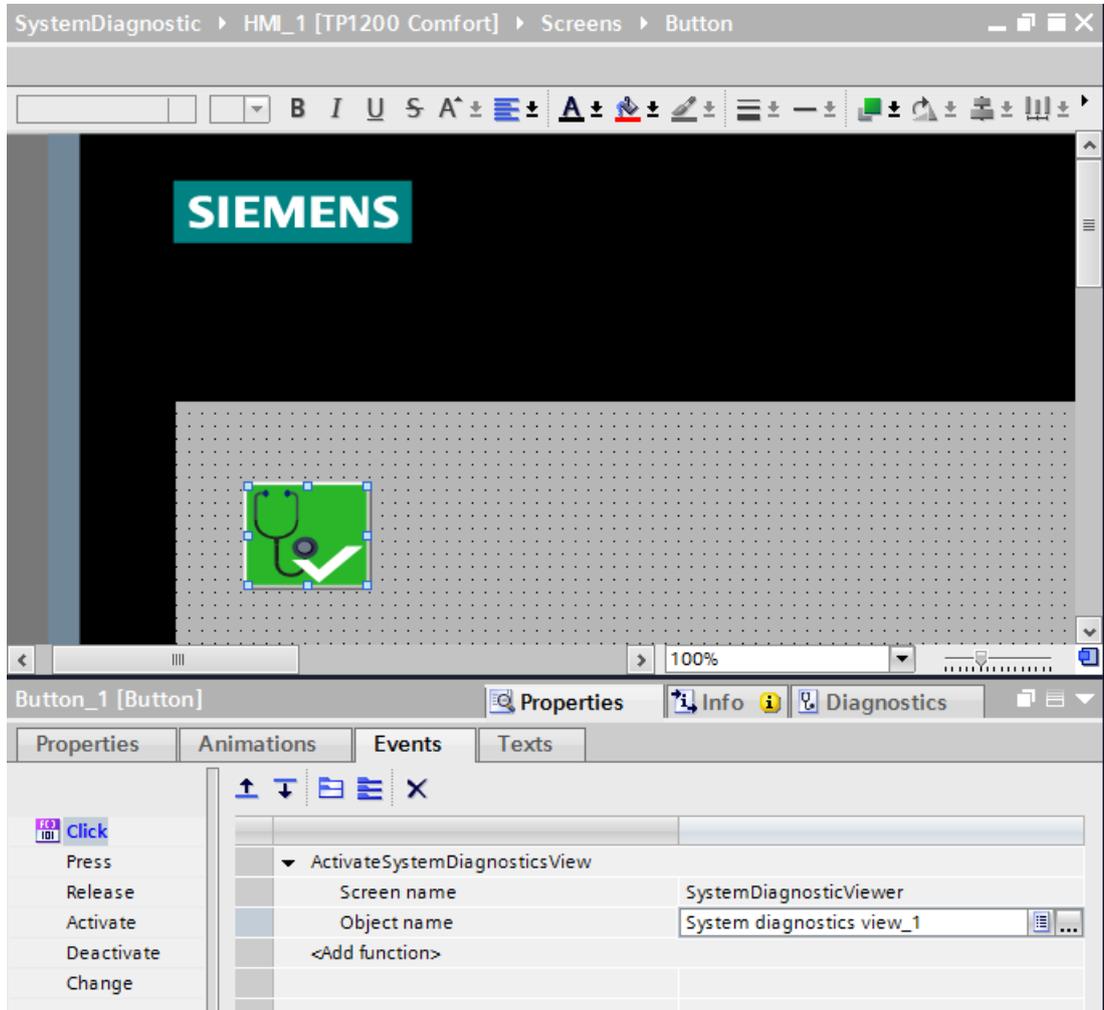


Рисунок 4-31 Сконфигурированная кнопка. Кнопка имеет два состояния.

- Наличие ошибки
При нажатии на кнопку открывается обзор системной диагностики (system diagnostics view). Обзор системной диагностики содержит подробную информацию о неисправном устройстве.
- Отсутствие ошибки
При нажатии на кнопку открывается обзор системной диагностики (system diagnostics view). В обзоре системной диагностики отображается окно отображения устройства.

Системная диагностика с помощью пользовательской программы

5.1 Опции системной диагностики в пользовательской программе

Введение

В пользовательской программе Вы можете сконфигурировать реакцию на диагностические сигналы. Вы, например, можете выбрать, чтобы Ваша установка останавливалась в случае конкретных диагностических сигналов.

Опции анализа диагностики в пользовательской программе

Используется независимая от производителя структура записи данных с диагностической информацией. Для анализа системной диагностики устройства используются следующие инструкции:

Инструкция	Описание
RDREC	<ul style="list-style-type: none"> Включает в себя информацию об ошибке в неисправном модуле Выполняется синхронно, т.е. обработка происходит в течение нескольких вызовов
RALRM	<ul style="list-style-type: none"> Считывает стартовую информацию ОВ при вызове ОВ обработки диагностического прерывания (ОВ 82) Содержит информацию о причине и месте возникновения ошибки
DPNRM_DG	<ul style="list-style-type: none"> Считывает текущие диагностические данные ведомого DP-устройства (стандартная DP-диагностика)
GEN_DIAG	<ul style="list-style-type: none"> Генерирует диагностическую информацию При генерировании диагностической информации модуль или submodule идентифицируются по их логическому адресу
Gen_UsrMsg	<ul style="list-style-type: none"> Генерирует аварийные сообщения, которые записываются в диагностический буфер
GET_DIAG	<ul style="list-style-type: none"> Содержит диагностическую информацию Для получения диагностической информации необходимо выбрать модуль или submodule
T_DIAG	<ul style="list-style-type: none"> Содержит диагностическую и статусную информацию о подключении Выполняется синхронно, т.е. обработка происходит в течение нескольких вызовов
RD_SINFO	<ul style="list-style-type: none"> Считывает стартовую информацию ОВ, вызываемого последним, и которая не была полностью обработана, и запускает ОВ, стартуемый последним Содержит основную информацию об ошибке
LED	<ul style="list-style-type: none"> Считывает информацию о состоянии LED-индикаторов модуля
Get_IM_Data	<ul style="list-style-type: none"> Считывает информационные данные и данные о техническом обслуживании (Information&Maintenance data) в CPU Выполняется синхронно, т.е. обработка происходит в течение нескольких вызовов
Transfer_IM_Data	<ul style="list-style-type: none"> Передача Information&Maintenance данных CPU
DeviceStates	<ul style="list-style-type: none"> Выводит состояние всех устройств системы ввода/вывода
ModuleStates	<ul style="list-style-type: none"> Выводит состояние всех модулей устройства

Дополнительная информация

За дополнительной информацией об инструкциях системной диагностики обратитесь к online-справке STEP 7.

5.2 Системная диагностика с использованием образа процесса входов

Введение

В дополнение к системной диагностике, управляемой событиями, модули ввода/вывода семейства SIMATIC содержат диагностическую информацию, использующую образ процесса входов.

Системная диагностика, описанная в предыдущих разделах, доступна асинхронно к обработке пользовательской программы. Для обеспечения корректной обработки входных и выходных данных в случае возникновения ошибок чтения входных и выходных данных, некоторые модули предлагают для оценки так называемое статусное значение (QI = Quality Information).

Необходимые условия для оценки статусного значения

Диагностическая информация, относящаяся к образу процесса входов, передается синхронно с пользовательскими данными. Если Вы хотите оценить значение состояния канала, то установите флажок "Value status" (Статусное значение) в свойствах модуля ввода/вывода в STEP 7.

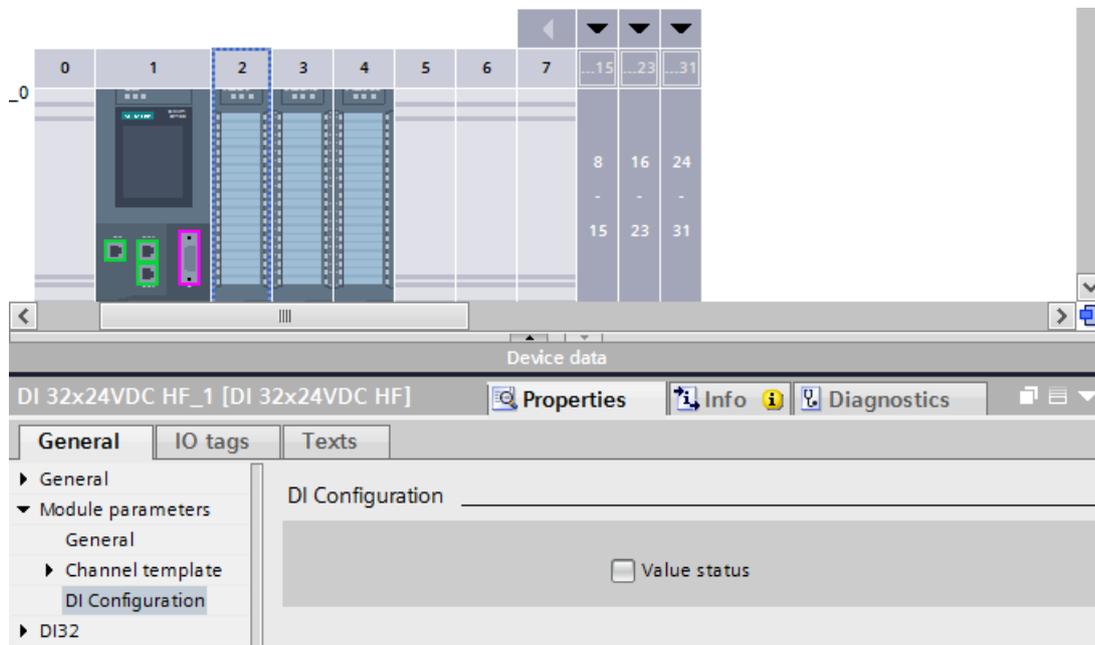


Рисунок 5-1 Активация статусного значения

Оценка статусного значения

Если Вы активировали статусное значение для модуля ввода/вывода, то в дополнение к пользовательским данным этот модуль будет содержать информацию о статусном значении. Эта информация доступна непосредственно в образе процесса входов и может быть вызвана с помощью простых двоичных операций.

Каждому каналу в статусном значении назначен один уникальный бит. Бит в статусном значении показывает корректность считанного значения пользовательских данных.

Таблица 5-1 Пример оценки пользовательских данных модуля дискретного ввода при обрыве провода

	Бит в пользовательских данных	Бит в статусном значении	Значение в пользовательских данных
Канал с ошибкой	Логический 0	0	Некорректное
Канал без ошибок	Логический 0 (фактическое значение)	1	Корректное

Пример - Оценка статусного значения для входного канала модуля аналогового ввода

В приведенном ниже примере показана базовая оценка в пользовательской программе статусного значения для входного канала модуля аналогового ввода. Диаметр цилиндра измеряется с помощью канала, а длина окружности рассчитывается.

- Если статусное значение показывает, что канал не содержит ошибок, то рассчитывается длина окружности.
- Если статусное значение показывает, что канал содержит ошибки, то в качестве подстановочного значения для длины окружности выводится значение "0".

На нижнем рисунке приведена оценка статусного значения в пользовательской программе.

Perimeter				
	Name	Data type	Default value	Comment
1	▼ Input			
2	■ Diameter	Real	0.0	Tag for analog input channel
3	■ QualityInformation	Bool	false	Tag for QI of analog input channel
4	▼ Output			
5	■ Perimeter	Real	0.0	Tag for result of calculation
6	► InOut			
7	► Static			
8	► Temp			
9	▼ Constant			
10	■ PI	Real	3.14	Constant for pi
11	■ SubstituteValue	Real	0.0	Constant for substitute value


```

IF... CASE... FOR... WHILE... (*...*)
OF... TO DO... DO...
1 IF #QualityInformation = true //Validity check of diameter
2
3 THEN //Program run, if quality information is positive
4 #Perimeter := #Diameter * #PI; //Calculation of perimeter
5
6 ELSE //Program run, if quality information is negative
7 #Perimeter := #SubstituteValue; //Substitute value assigned to perimeter
    
```

Рисунок 5-2 Пример оценки статусного значения в пользовательской программе

Дополнительная информация

В зависимости от модуля ввода/вывода, статусное значение резервирует различные адреса в образе процесса входов. Руководства по эксплуатации для используемых модулей включают в себя специфическую информацию об их размещении и назначении.

Аварийные сообщения

Аварийные сообщения позволяют отображать события, возникающие при работе системы автоматизации, быстро обнаруживать ошибки, точно определить место их возникновения и устранить их. Время простоя установки значительно снижается.

Перед выводом аварийных сообщений их необходимо сконфигурировать.

Вы можете создавать, редактировать и компилировать аварийные сообщения, зависящие от события, тексты и свойства аварийных сообщений и отображать их на дисплеях устройств.

В STEP 7, аварийные сообщения создаются в пользовательской программе с помощью инструкции "Program_Alarm". Свойства и тексты аварийных сообщений редактируются в редакторе аварийных сообщений STEP 7.

Статус аварийного сообщения Вы можете вывести с помощью инструкции "Get_AlarmState".

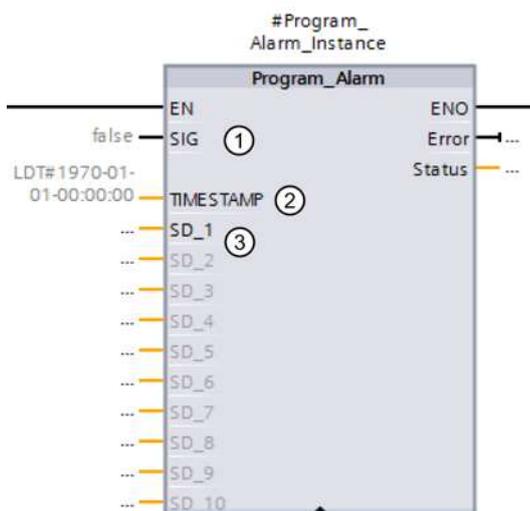
Преимущества программирования аварийных сообщений

В сравнении с другими методами создания аварийных сообщений, например, дискретными аварийными сообщениями HMI, программирование аварийных сообщений обладает следующими преимуществами:

- Централизованное проектирование в STEP 7: Вы только один раз конфигурируете аварийные сообщения для CPU. Сконфигурированные аварийные сообщения автоматически передаются из CPU на все зарегистрированные HMI-устройства.
- Подтверждение, поддерживаемое системой: Подтверждение сконфигурированных аварийных сообщений на одном HMI-устройстве автоматически обновляется и на остальных HMI-устройствах, подключенных к CPU.
- Значение временной метки соответствует времени CPU.
- Одинаковые метки времени регистрации аварийных сообщений на нескольких HMI-устройствах без необходимости синхронизации времени.

6.1 Создание аварийных сообщений с помощью инструкции "Program_Alarm"

Программируемые сообщения об ошибке в STEP 7 создаются с помощью инструкции "Program_Alarm". На нижнем рисунке показана инструкция "Program_Alarm" с наиболее важными входными переменными.



- ① Инструкция "Program_Alarm" контролирует сигнал на входе блока SIG и генерирует программируемое сообщение об ошибке в случае изменения сигнала параметра SIG. Инструкция генерирует входящее программируемое сообщение об ошибке при изменении сигнала из 0 в 1 и исходящее программируемое сообщение об ошибке при изменении сигнала из 1 в 0. Программируемое сообщение об ошибке выдается синхронно с выполнением программы.
- ② При возникновении аварийного события в системе автоматизации метки времени создаются автоматически и передаются одновременно с программируемым сообщением об ошибке.
- ③ В параметры SD_i Вы можете добавить до 10 процессных значений к программируемым сообщениям об ошибке ($1 \leq i \leq 10$). Процессные значения принимаются в момент изменения сигнала в параметре SIG и назначаются программируемому сообщению об ошибке. Процессные значения используются для динамического отображения содержимого аварийных сообщений.
Пример: Температура в баке <присваиваемое значение 1> это <присваиваемое значение 2> °C.

Дополнительную информацию о присваиваемых значениях Вы можете найти в online-справке STEP 7.

Рисунок 6-1 Инструкция "Program_Alarm"

Примечание

Инструкция "Program_Alarm" может быть вызвана только в функциональном блоке.

Дополнительную информацию о создании программируемых сообщений об ошибке Вы найдете в online-справке STEP 7 в разделе "Создание программируемых сообщений об ошибке".

6.2 Редактирование аварийных сообщений в редакторе

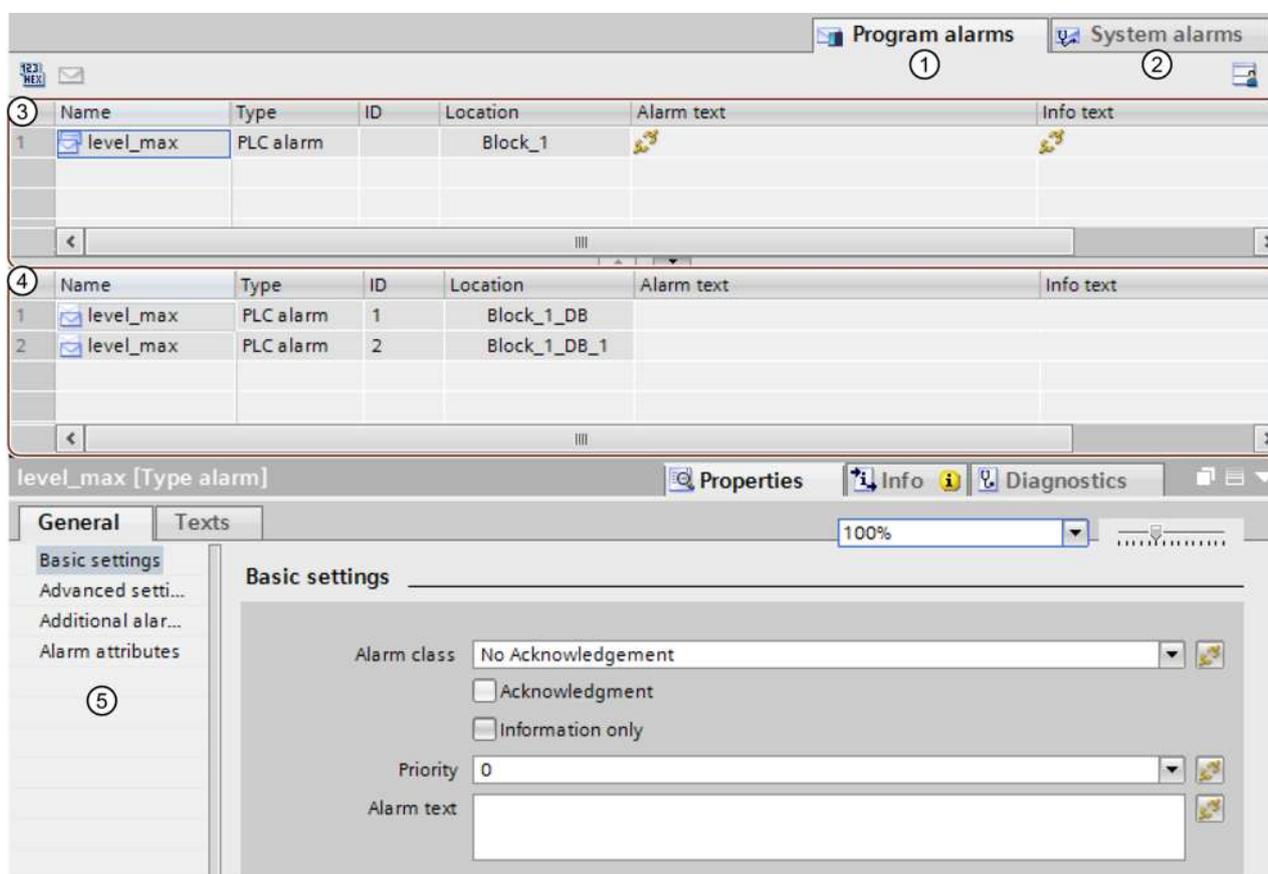
Вы можете редактировать созданные в STEP 7 аварийные сообщения или в программном редакторе или в редакторе аварийных сообщений.

Дополнительную информацию о редактировании аварийных сообщений в программном редакторе Вы найдете в online-справке STEP 7 в разделе "Создание и редактирование аварийных сообщений".

Редактирование аварийных сообщений в редакторе аварийных сообщений

В редакторе аварийных сообщений Вы можете редактировать тексты аварийных сообщений и задавать атрибуты, например, класс или приоритет аварийного сообщения.

На нижнем рисунке показана компоновка редактора аварийных сообщений



6.2 Редактирование аварийных сообщений в редакторе

- ① Вкладка "Program alarms": Здесь Вы можете редактировать программируемые сообщения об ошибке.
- ② Вкладка "System alarms": Здесь можно просматривать, но не редактировать системные сообщения об ошибке. Для редактирования этих аварийных сообщений Вам необходимо перейти в окно отображения устройств (команда меню "Go to device"), в окне контроля (Inspector window) которого Вы можете изменять аварийные сообщения системной диагностики.
- ③ Область "Type alarms" (Типы аварийных сообщений):
Здесь отображаются типы аварийных сообщений, созданные в функциональном блоке с помощью инструкции "Program_Alarm". Типы аварийных сообщений применяются в качестве шаблонов экземпляров аварийных сообщений (④).
Все входы, используемые для обозначения типа аварийного сообщения, автоматически включены в относящийся к нему экземпляр аварийного сообщения.
Дополнительную информацию о типе аварийных сообщений Вы найдете в online-справке STEP 7 в разделе "Аварийные сообщения и их типы".
- ④ Область "Instance alarms" (Экземпляр аварийных сообщений):
При назначении экземплярного DB для блока сообщений (например, вызов в OB, FB, FC), автоматически генерируется экземпляр аварийных сообщений на основе шаблонов типов аварийных сообщений и назначенных номеров аварийных сообщений.
Вы можете изменить экземплярные аварийные сообщения для конкретных экземпляров.
Дополнительную информацию о типе аварийных сообщений Вы найдете в online-справке STEP 7 в разделе "Аварийные сообщения и их типы".
- ⑤ Свойства выбранного типа и экземпляра аварийного сообщения в окне контроля (Inspector window)

Рисунок 6-2 Компоновка редактора аварийных сообщений

В таблице или в окне контроля Вы можете ввести или изменить необходимые параметры, тексты и атрибуты.

Дополнительная информация

Дополнительную информацию о текстах и атрибутах аварийных сообщений Вы найдете в online-справке STEP 7 в разделе "Тексты и атрибуты".

Дополнительную информацию о списке текстов Вы найдете в online-справке STEP 7 в разделе "Списки текстов для аварийных сообщений".

6.3 Отображение программируемых сообщений об ошибках

Программируемые сообщения об ошибках, создаваемые с помощью инструкции "Program_Alarm", автоматически доступны на устройствах отображения.

Варианты отображения сообщений об ошибках:

- Дисплей CPU
- STEP 7
- HMI
- Web-сервер CPU

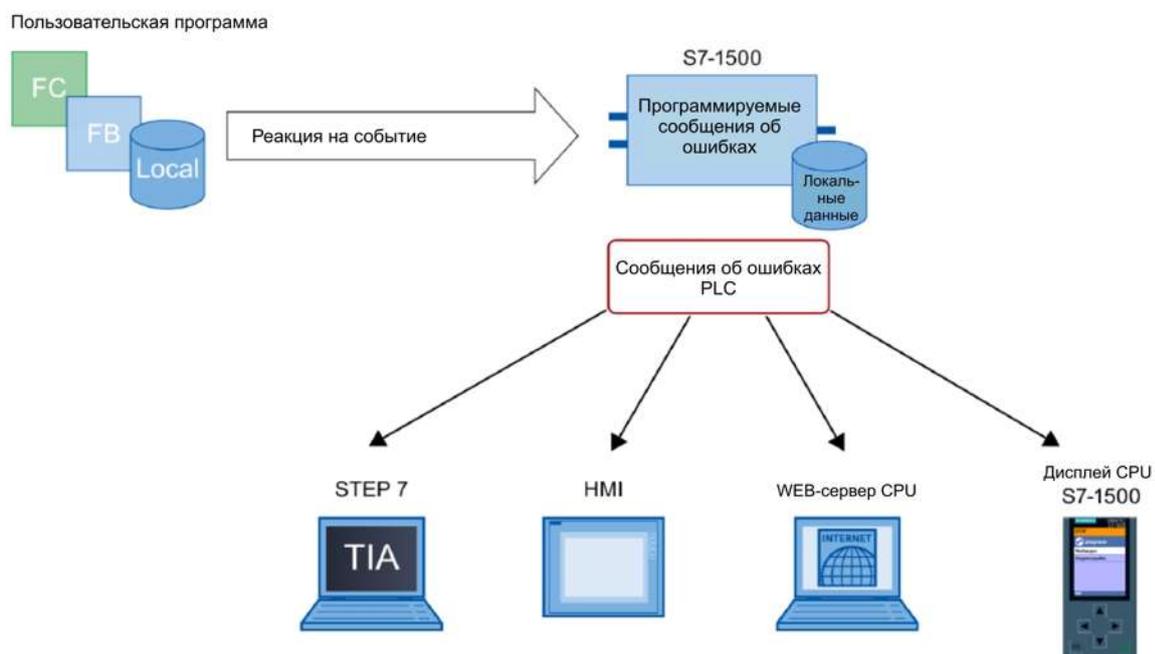


Рисунок 6-3 Сообщения об ошибках из пользовательской программы

6.4 Вывод состояния аварийного сообщения с помощью инструкции "Get_AlarmState"

Вывод состояния аварийного сообщения с помощью инструкции "Get_AlarmState"

Инструкция "Get_AlarmState" выводит состояние программируемого сообщения об ошибке. Выводимое состояние всегда относится к программируемому сообщению об ошибке, созданному с помощью инструкции "Program_Alarm".

Программируемое сообщение об ошибке выбирается с помощью входного параметра "Alarm". Экземплярный DB инструкции "Program_Alarm" задается в параметре "Alarm".

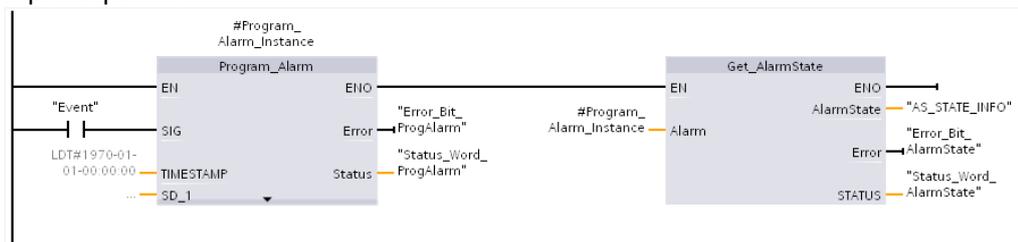


Рисунок 6-4 Вызов инструкции "Get_AlarmState"

Дополнительную информацию об оценке инструкции "Get_AlarmState" Вы найдете в online-справке STEP 7.

6.5 Примеры программируемых сообщений об ошибках

6.5.1 Задача

Введение

В данном разделе на основе двух примеров описываются основы конфигурирования программируемых сообщений об ошибках с помощью инструкции "Program_Alarm". В данных примерах одна и та же проблема решается разными способами. В примере 1 процессные значения не используются. В примере 2 процессное значение назначается программируемому сообщению об ошибке для указания текстового списка.

Пример - Минимальный/максимальный уровень заполнения резервуара

Резервуар наполняется жидкостью. Уровень заполнения контролируется двумя датчиками.

Если жидкость в резервуаре опускается ниже минимального уровня заполнения, то выводится аварийное сообщение о низком уровне заполнения.

Если жидкость в резервуаре превышает максимальный уровень заполнения, то выводится аварийное сообщение о высоком уровне заполнения.

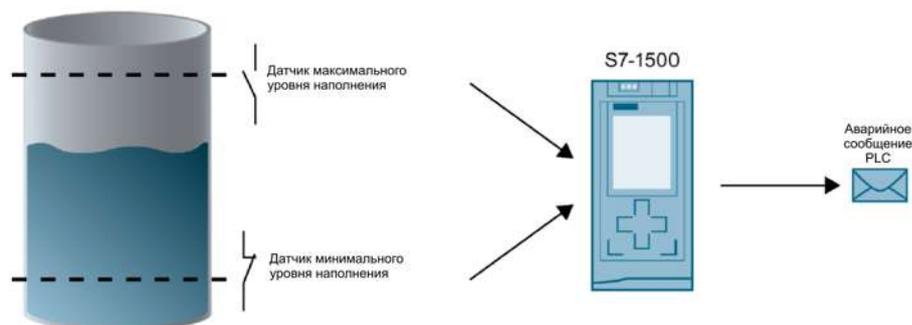


Рисунок 6-5 Пример сообщений об ошибках уровня заполнения резервуара

6.5.2 Пример 1: Программируемые сообщения об ошибках без процессных значений

Введение

В данном примере программируемые сообщения об ошибках создаются для минимального и максимального уровней наполнения.

Как работает пример

Когда превышен максимальный уровень наполнения резервуара выводится программируемое сообщение об ошибке с текстом сообщения о превышении уровня наполнения.

При достижении минимального уровня наполнения резервуара, то выводится программируемое сообщение об ошибке с текстом сообщения о слишком низком уровне наполнения резервуара.

Шаги

Для данного примера необходимо выполнить следующие шаги:

- Задайте переменные для получения сообщения об ошибке
- Создайте функциональный блок
- Создайте программные аварийные сообщения
- Вызовите функциональный блок
- Отредактируйте тексты аварийных сообщений

Задание переменных для получения сообщения об ошибке

В следующей таблице показаны переменные, используемые в данном примере. Задайте эти переменные в стандартной таблице переменных. Стандартная таблица переменных доступна в дереве проекта в меню "PLC variables" (PLC-переменные).

Таблица 6-1 Переменные для сообщений об ошибке уровня наполнения

Имя	Тип данных	Описание
max	BOOL	Переменная для максимального уровня наполнения. Если "max" = 1, то максимальный уровень наполнения превышен.
min	BOOL	Переменная для минимального уровня наполнения. Если "min" = 1, то достигнут минимальный уровень наполнения.

На нижнем рисунке показана стандартная таблица переменных с заданными переменными "max" и "min".

	Name	Data type	Address	Retain	Visible i...	Accessible ..
1	max	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	min	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 6-6 Задание переменных

Создание функционального блока

Для создания функционального блока выполните следующие шаги:

1. В дереве проекта откройте папку "Program blocks" (Программные блоки).
2. Дважды щелкните мышкой на "Add new block" (Вставка нового блока). Откроется диалоговое окно "Add new block".
3. Выберите кнопку "Function block" (Функциональный блок).

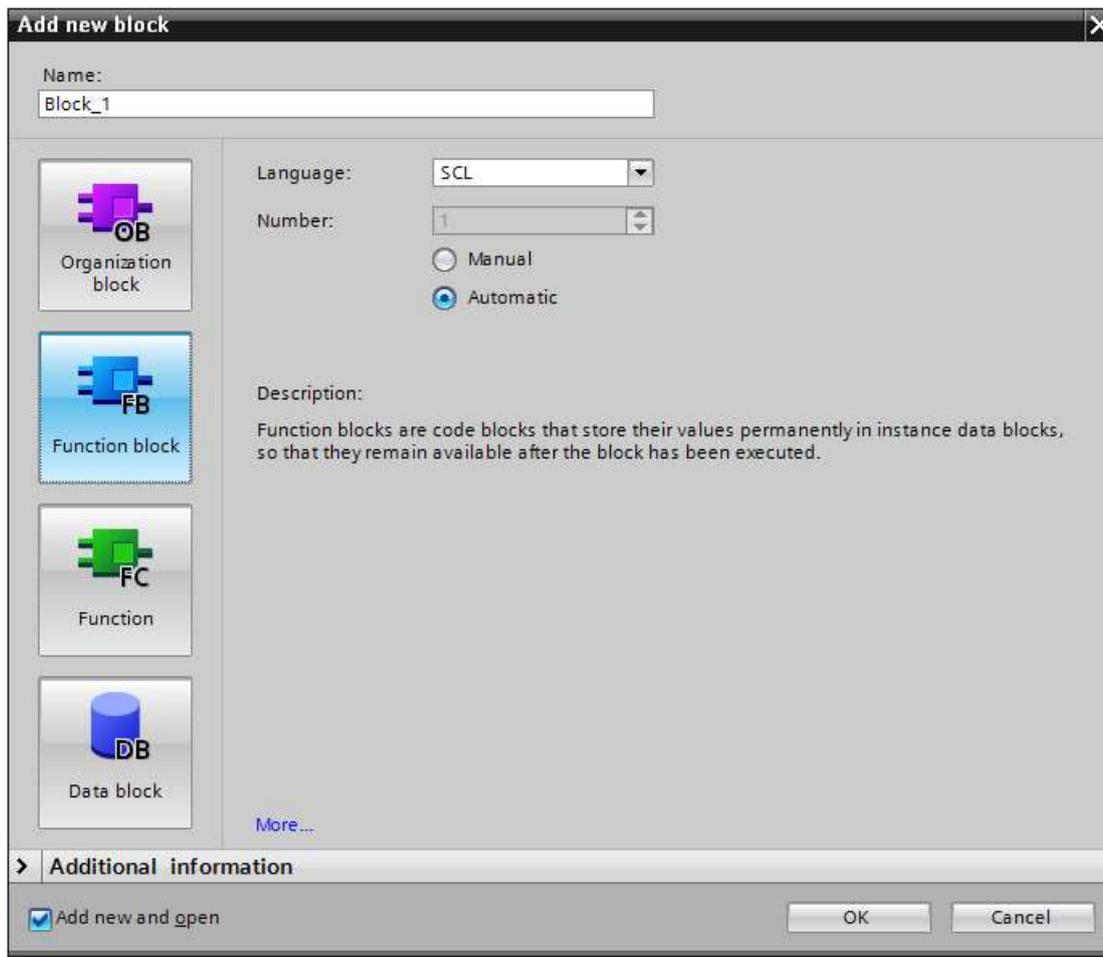


Рисунок 6-7 Создание функционального блока

4. Введите имя для нового блока
 5. Выберите язык программирования SCL.
 6. Щелкните мышкой на "OK" для подтверждения Вашего выбора.
- Результат: Теперь у Вас есть созданный функциональный блок.

Создание программируемых сообщений об ошибках

Для создания программируемых сообщений об ошибках выполните следующие шаги:

1. В папке "Program blocks" дерева проекта выберите созданный функциональный блок (FB) и откройте его двойным щелчком мышки.
2. Вставьте вызов инструкции "Program_Alarm" в раздел инструкций функционального блока. Инструкция "Program_Alarm" доступна на карте задач "Instructions" под меню "Extended instructions" > "Alarms".

Откроется окно "Call options" (Опции вызова).

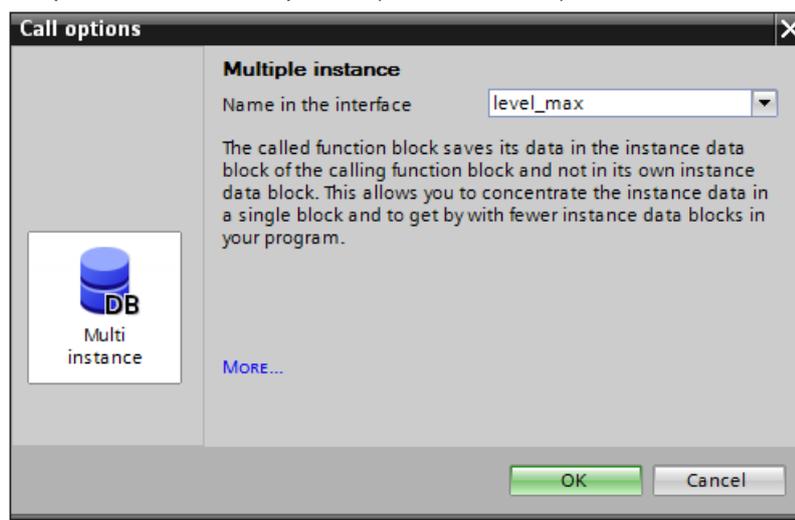


Рисунок 6-8 Вызов PROGRAM_ALARM

3. В качестве имени введите "level_max" и подтвердите опции вызова, щелкнув мышкой на ОК.
Результат: Входная переменная инструкции "Program_Alarm" отображается в разделе инструкций.
 4. Задайте входной переменной SIG инструкции "Program_Alarm" переменную для индикации максимального уровня наполнения.
#level_max(SIG:="max");
SIG: Если во входной переменной SIG происходит изменение сигнала, то инструкция "Program_Alarm" генерирует программируемое сообщение об ошибке.
 5. Вставьте другой вызов инструкции "Program_Alarm". Откроется окно "Call options" (Опции вызова).
 6. В качестве имени введите "level_min" и подтвердите опцию вызова, щелкнув мышкой на ОК.
 7. Результат: Входная переменная инструкции "Program_Alarm" будет отображаться в разделе инструкций.
 8. Задайте входной переменной SIG инструкции "Program_Alarm" переменную для индикации минимального уровня наполнения.
#level_min(SIG:="min");
- Результат: Вы создали два типа сообщений об ошибках.

Вызов функционального блока

Для вызова функционального блока в пользовательской программе выполните следующие шаги:

1. В папке "Program blocks" (Программные блоки) выберите циклически выполняемый ОВ (например, ОВ1), в котором Вы хотите вызвать функциональный блок, и откройте его двойным щелчком мышки.
2. В папке "Program blocks" (Программные блоки) выберите функциональный блок, который Вы хотите вызвать.
3. Перенесите функциональный блок в раздел инструкций циклически выполняемого ОВ. Откроется окно опций вызова "Call options".

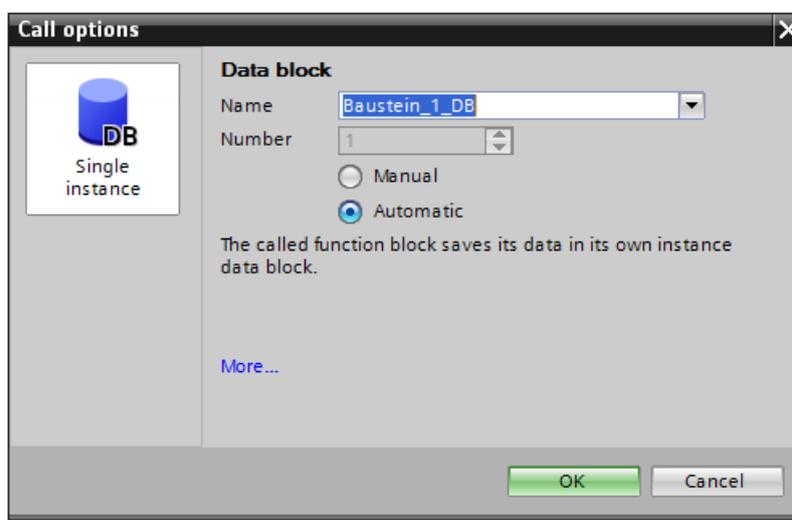


Рисунок 6-9 Вызов функционального блока

4. Подтвердите опции вызова, щелкнув мышкой на ОК.

Результат: В Вашей пользовательской программе теперь есть вызываемый блок обработки ошибки и созданный экземпляр аварийного сообщения.

Редактирование текстов аварийных сообщений

Для редактирования текстов аварийных сообщений выполните следующие шаги

1. Дважды щелкните мышкой на "PLC_Alarms" в дереве проекта. Откроется окно редактора аварийных сообщений.
2. Выберите тип аварийного сообщения для максимального уровня наполнения.
3. В столбце "Alarm text" введите текст аварийного сообщения для максимального уровня наполнения.
4. Выберите тип аварийного сообщения для минимального уровня наполнения.
5. В столбце "Alarm text" введите текст аварийного сообщения для минимального уровня наполнения.

Name	Type	ID	Location	Alarm text	Info text
level_max	PLC alarm		Baustein_1	level too high	
level_min	PLC alarm		Baustein_1	level too low	

Name	Type	ID	Location	Alarm text	Info text
level_min	PLC alarm	2	Baustein_1...	level too low	

Рисунок 6-10 Редактор текстов аварийных сообщений

Результат: Теперь у Вас есть сконфигурированные тексты для обоих типов аварийных сообщений.

6.5.3 Пример 2: Программируемые сообщения об ошибках с процессными значениями

Введение

В данном примере создано программируемое сообщение об ошибке, общее для минимального и максимального уровней наполнения. Программируемому сообщению об ошибке задано процессное значение. Программируемое сообщение об ошибке использует процессное значение для доступа к разным текстам вводимых и выводимых сообщений об ошибках минимального и максимального уровней наполнения.

Как работает пример

Программируемое сообщение об ошибке или о достижении минимального уровня наполнения или превышении максимального уровня наполнения.

Процессное значение 1 инструкции "Program_Alarm" назначается переменной для максимального уровня наполнения. Процессное значение используется в управлении текстовым списком с записями "0" и "1".

При выводе текстов аварийных сообщений возможны следующие сценарии

- Присвоенное значение "0": Выводится запись "0" текстового списка с текстом аварийного сообщения при достижении минимального уровня наполнения.
- Присвоенное значение "1": Выводится запись "1" текстового списка с текстом аварийного сообщения при превышении максимального уровня наполнения.

Шаги

Для данного примера выполните следующие шаги:

- Задайте переменные для получения сообщения об ошибке
- Создайте функциональный блок
- Создайте программируемые сообщения об ошибках
- Вызовите функциональный блок
- Создайте список текстов
- Отредактируйте тексты сообщений об ошибках

Задание переменных для получения сообщения об ошибке

В следующей таблице приведены переменные, используемые в данном примере. Задайте данные переменные в таблице стандартных переменных. Таблица стандартных переменных доступна в дереве проекта под меню "PLC variables" (PLC-переменные).

Таблица 6-2 Переменные для ошибок уровней наполнения

Имя	Тип данных	Описание
max	BOOL	Переменная для максимального уровня наполнения. Если "max" = 1, то максимальный уровень наполнения превышен.
min	BOOL	Переменная для минимального уровня наполнения. Если "min" = 1, то достигнут минимальный уровень наполнения.

На следующем рисунке приведена таблица стандартных переменных с заданными переменными "max" и "min".

	Name	Data type	Address	Retain	Visible i...	Accessible ..
1	max	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	min	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 6-11 Назначенные переменные

Создание функциональных блоков

Для создания функционального блока выполните следующие шаги

1. В дереве проекта откройте папку "Program blocks" (Программные блоки).
2. Дважды щелкните мышкой на "Add new block" (Добавить новый блок).
Откроется диалоговое окно "Add new block".
3. Выберите кнопку "Function block" (Функциональный блок).

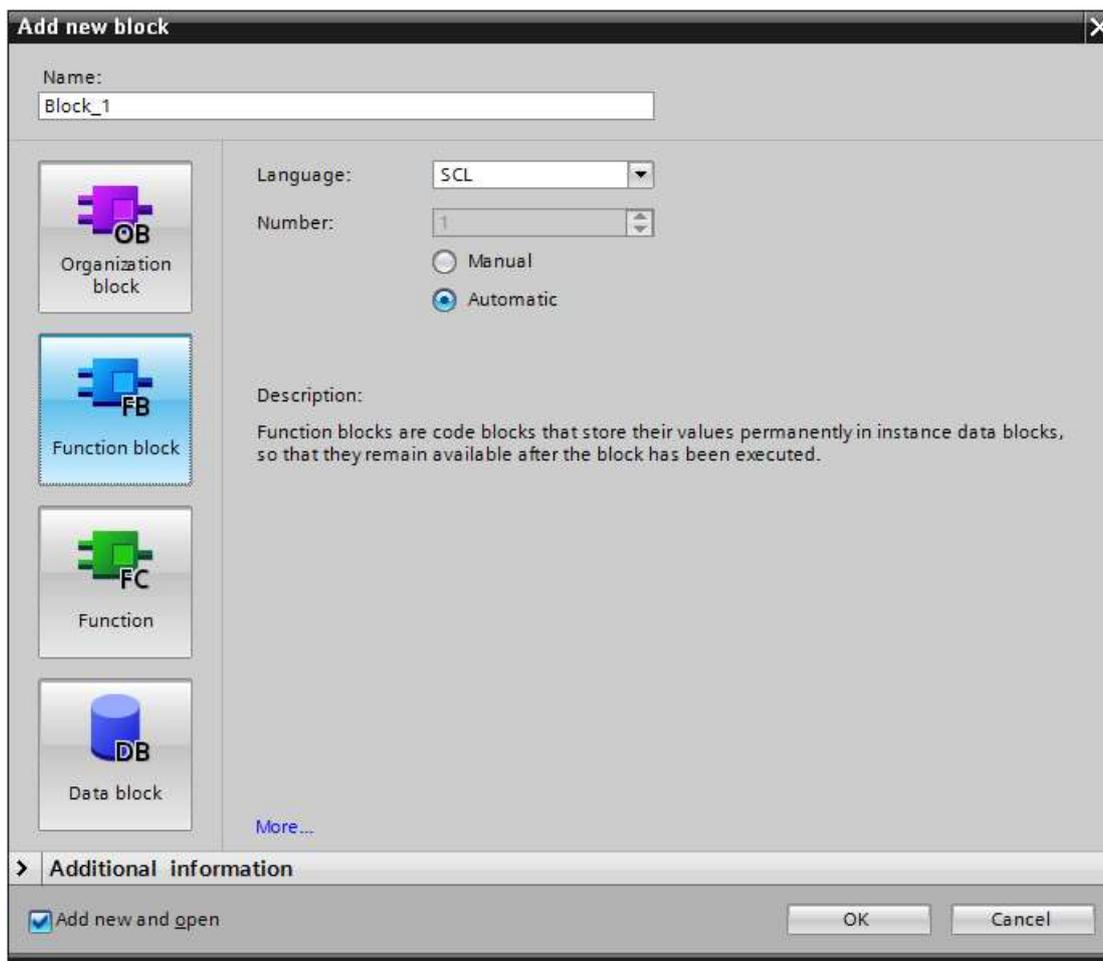


Рисунок 6-12 Создание функционального блока (FB)

4. Введите имя для нового блока
5. Выберите язык программирования SCL.
6. Щелкните мышкой на "OK" для подтверждения Вашего выбора.
Результат: Теперь у Вас есть созданный функциональный блок.

Создание программируемых сообщений об ошибках

Для создания программируемых сообщений об ошибках выполните следующие шаги:

1. В папке "Program blocks" дерева проекта выберите созданный функциональный блок (FB) и откройте его двойным щелчком мышки.
2. Вставьте вызов инструкции "Program_Alarm" в раздел инструкций функционального блока. Инструкция "Program_Alarm" доступна на карте задач "Instructions" под меню "Extended instructions" > "Alarms". Откроется окно "Call options" (Опции вызова).

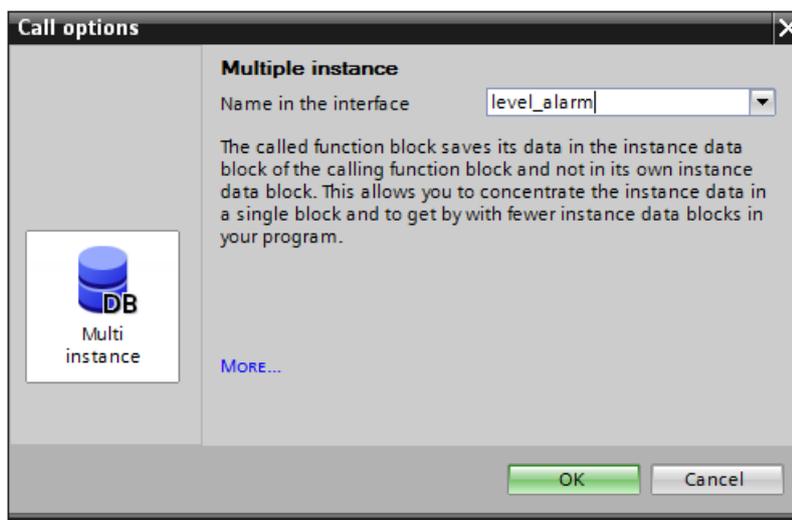


Рисунок 6-13 Вызов PROGRAM_ALARM

3. В качестве имени введите "level_alarm" и подтвердите опции вызова, щелкнув мышкой на ОК.
Результат: Входная переменная инструкции "Program_Alarm" отображается в разделе инструкций.
4. Задайте входной переменной SIG инструкции "Program_Alarm" выход логической операции XOR для переменных минимального и максимального уровней наполнения, а входной переменной SD_1 - переменную для максимального уровня наполнения.
#level_alarm(SIG:="min"XOR"max",SD_1:="max");
SIG: Если во входной переменной SIG происходит изменение сигнала, то инструкция "Program_Alarm" генерирует программируемое сообщение об ошибке.
SD_1: Процессное значение запрашивается во время изменения сигнала входной переменной и назначается программируемому сообщению об ошибке.

Результат: Теперь у Вас есть сконфигурированный тип аварийного сообщения.

Вызов функционального блока

Для вызова функционального блока в пользовательской программе выполните следующие шаги:

1. В папке "Program blocks" (Программные блоки) выберите циклически выполняемый ОВ (например, ОВ1), в котором Вы хотите вызвать функциональный блок, и откройте его двойным щелчком мышки.
2. В папке "Program blocks" (Программные блоки) выберите функциональный блок, который Вы хотите вызвать.
3. Перетащите функциональный блок в раздел инструкций циклически выполняемого ОВ. Откроется окно опций вызова "Call options".

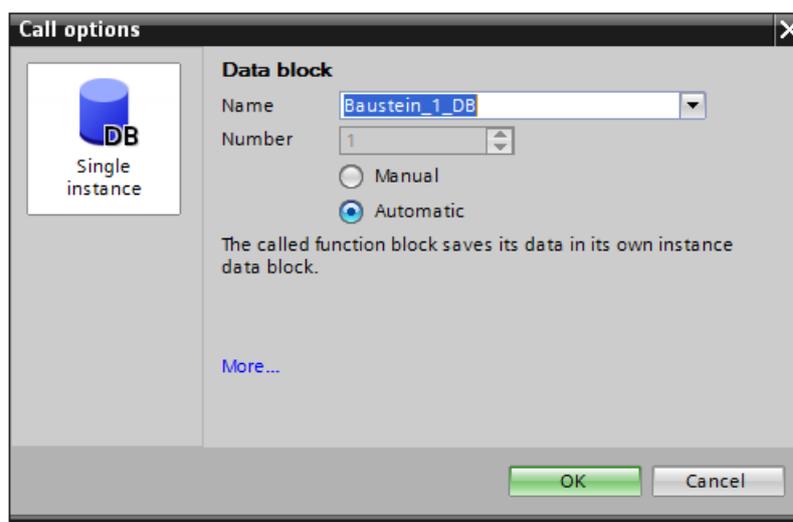


Рисунок 6-14 Вызов функционального блока

4. Подтвердите опции вызова, щелкнув мышкой на ОК.
Результат: В Вашей пользовательской программе теперь есть вызываемый блок обработки ошибки и созданный экземпляр аварийного сообщения.

Создание текстового списка

Для создания текстового списка для примера программы выполните следующие шаги:

1. Дважды щелкните мышкой на команде "Text lists" в дереве программы. Откроется редактор списка текстов.
2. Дважды щелкните мышкой на "<Add>" в области текстовых списков. Будет добавлен новый текстовый список.
3. Имя текстового списка "level_textlist".
4. Дважды щелкните на "<Add>" на области level_textlist текстового списка. В level_textlist будет добавлен новый текстовый список.
5. Введите в столбце "Entry" текст аварийного сообщения для максимального уровня наполнения.
6. Добавьте еще одну запись в текстовый список.
7. Введите в столбце "Entry" текст аварийного сообщения для минимального уровня наполнения.

Text lists			
Name	Selection	Comment	
level_textlist	Decimal		
<Add new>			

Text list entries of level_textlist			
Range from	Range to	Entry	
0	0	level too low	
1	1	level too high	
<Add new>			

Рисунок 6-15 Создание текстового списка

Результат: Теперь у Вас есть список текстов аварийных сообщений.

Редактирование текстов аварийных сообщений

Для редактирования текстов аварийных сообщений выполните следующие шаги

1. Дважды щелкните мышкой на "PLC_Alarms" в дереве проекта. Откроется окно редактора аварийных сообщений.
2. Выберите тип аварийного сообщения, созданный для примера.
3. Щелкните мышкой на столбце "Alarm text" (Текст аварийного сообщения).
4. Откройте выпадающее меню и выберите команду "Insert dynamic parameter (text list)" (Вставить динамический параметр (текстовый список)).

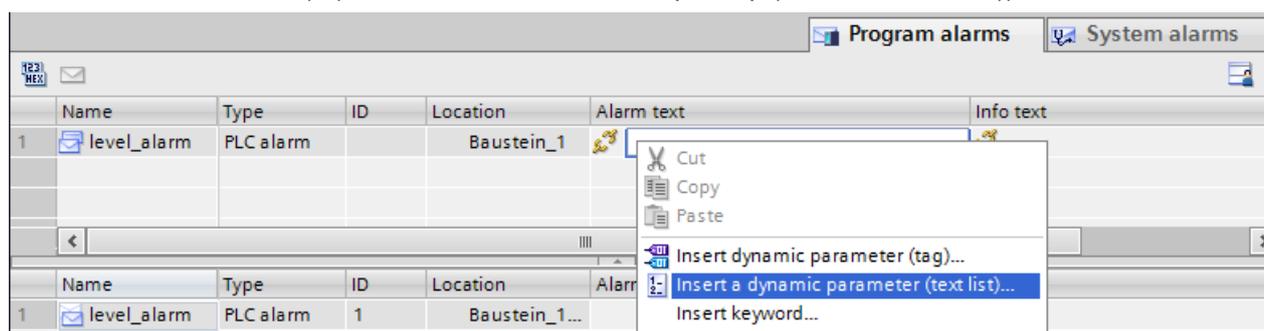


Рисунок 6-16 Редактор текста аварийных сообщений

Откроется приведенное ниже окно:

Process

Text list: level_textlist

Tag: "max"

Address: %I0.0 Bool

Folder

Alarm parameter: SD_1

Рисунок 6-17 Вставка динамического параметра (текстовый список)

5. Выберите текстовый список "level_textlist" и переменную "max". Подтвердите свой выбор, щелкнув мышкой на кнопке "ОК".

Результат: Теперь у Вас есть тексты аварийных сообщений для разных типов сигналов.

Если переменная "max" (присвоенное значение 1) - 0, то выводится текстовое сообщение "level too low" (Уровень слишком мал). Если переменная "max" (присвоенное значение 1) - 1, то выводится текстовое сообщение "level too high" (Уровень слишком высок).

6.5.4 Отображение аварийных сообщений

Отображение аварийных сообщений в Web-сервере

На приведенном ниже рисунке показано отображение аварийных сообщений в Web-сервере для обоих примеров.

MessageNr.	Date	Time	Message text	State	Acknowledgement
1	05/12/2012	05:36:20.830 am	level too high	incoming	

Рисунок 6-18 Отображение аварийных сообщений в Web-сервере

Отображение аварийных сообщений в STEP 7

Примечание

Отображение аварийных сообщений в STEP 7

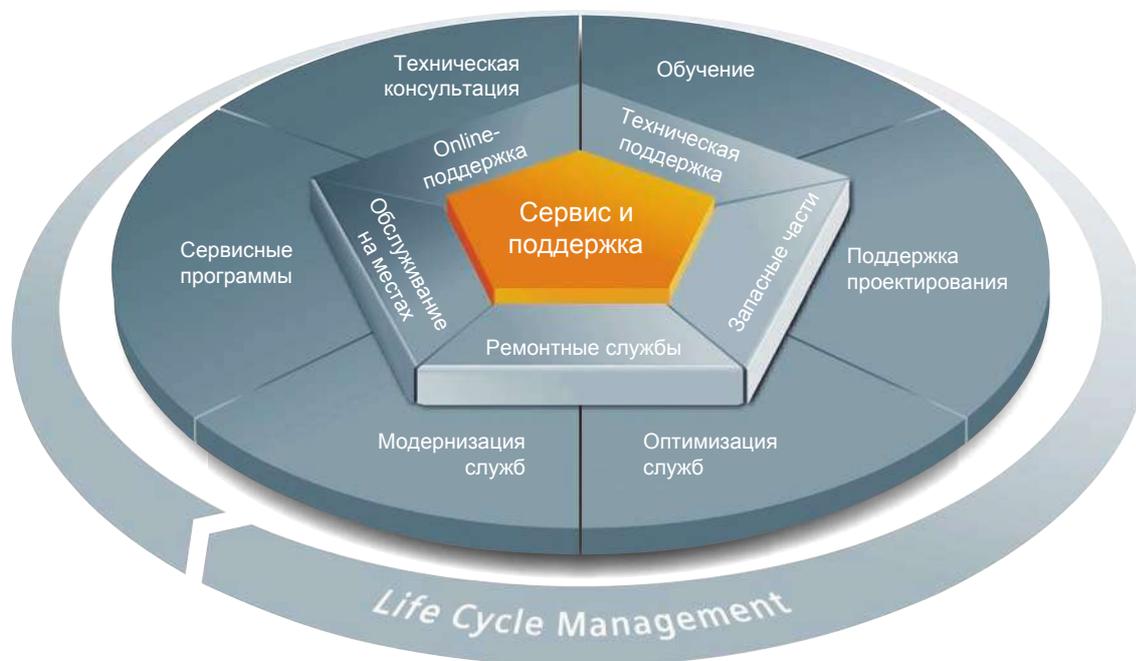
Для отображения аварийных сообщений в STEP 7, в выпадающем меню CPU включите опцию "Receive alarms" (Прием аварийных сообщений).

На приведенном ниже рисунке показано отображение аварийных сообщений в STEP 7 для обоих примеров.

Source	Date	Time	Status	Event text	Info text
S71500/ET200MP-...	5/12/2012	6:03:34:593 AM	K	level too high	

Рисунок 6-19 Отображение в STEP 7

Сервис и поддержка



Непревзойденный полный спектр услуг на весь период эксплуатации

Для производителей оборудования, системных интеграторов и производственных операторов: службы, предлагаемые Siemens Industry Automation и Drive Technologies, включает в себя весь спектр услуг для широкого круга пользователей во всех секторах производства и обрабатывающей промышленности.

Для сопровождения наших продуктов и систем мы предлагаем комплексные и структурированные услуги, которые предоставляют собой неоценимую поддержку на каждом этапе периода эксплуатации Ваших машин и установок - от планирования и реализации через ввод в эксплуатацию до технического обслуживания и модернизации.

Наша служба поддержки сопровождает Вас по всему миру по всем вопросам, касающихся систем автоматизации и технологии приводов от Siemens. Мы предоставляем поддержку непосредственно на местах в более чем 100 странах на всех этапах периода эксплуатации Ваших машин и установок.

Чтобы предоставить Вам активную поддержку, в Вашем распоряжении - команда наших опытных специалистов и технологии ноу-хау. Регулярные учебные курсы и непосредственный контакт с нашими сотрудниками

– даже на разных континентах – обеспечения надежной работы в самых разных областях.

Online - поддержка

Комплексная информационная online-платформа нашей службы поддержки окажет Вам поддержку по всем вопросам, в любое время и в любой стране мира.

Вы можете обратиться в online-поддержку на следующей Интернет-странице (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Технические консультации

Поддержка в планировании и разработке Вашего проекта: с подробным анализом текущего состояния, определение задач и консультации по оборудованию и системным вопросам вплоть до создания системы автоматизации.

Техническая поддержка

Квалифицированная консультация по техническим вопросам с широким спектром оптимизированных сервисов для всех наших продуктов и систем.

Вы можете обратиться в техническую поддержку на следующей интернет-странице: (<http://www.siemens.com/automation/support-request>).

Обучение

Расширьте свою конкурентоспособность посредством практических технологий "ноу-хау" непосредственно от производителя.

Перечень учебных курсов Вы можете найти на следующей интернет странице: (<http://www.siemens.com/sitrain>).

Поддержка проектирования

Поддержка Вашего проекта на этапе проектирования и разработки с тонкой настройкой сервисов под Ваши требования, от конфигурирования до реализации проекта автоматизации.

Полевые службы

Чтобы Ваши машины и установки были всегда исправны, наши полевые службы предлагают Вам услуги по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию.

Запасные части

Для каждой страны важно, чтобы оборудование и системы работали с постоянно повышающейся эффективностью. Мы предоставим Вам поддержку, благодаря которой Вы можете предотвратить простой оборудования, в первую очередь с помощью глобальной сети и оптимальных логистических цепочек.

Ремонтные службы

Проблемы с оборудованием могут вызвать нежелательные простои и ненужные расходы. Мы поможем Вам сократить их до минимума с помощью наших ремонтных служб, работающих по всему миру.

Оптимизация

Для всех произведенных нами машин и установок есть большой потенциал для повышения производительности и снижения затрат в течение всего срока эксплуатации.

Чтобы помочь Вам реализовать этот потенциал, мы предлагаем полный спектр услуг по оптимизации.

Модернизация

Вы также можете рассчитывать на нашу поддержку в вопросе модернизации - комплексные услуги, начиная с этапа проектирования до ввода в эксплуатацию.

Сервисные программы

Наши сервисные программы - это выбранные Вами пакеты услуг для систем автоматизации и приводов или группы продуктов. Отдельные услуги связаны друг с другом, чтобы охватить весь период эксплуатации и поддерживать оптимальное использование наших продуктов и систем.

Сервисные программы могут быть гибко адаптированы в любой момент и использоваться отдельно.

Примеры сервисных программ:

- Контракты на обслуживание
- Службы информационной безопасности предприятия
- Сервис в течение всего периода эксплуатации для Drive Engineering
- Сервис в течение всего периода эксплуатации для SIMATIC PCS 7
- SINUMERIK Manufacturing Excellence
- Службы удаленной поддержки SIMATIC

Преимущества:

- Сокращение времени простоя для повышения производительности
- Оптимизированные расходы, благодаря специально спроектированному объему услуг по техническому обслуживанию
- Затраты, которые могут быть рассчитаны, и, следовательно, запланированы
- Надежное техническое обслуживание, благодаря гарантированному ответу на Ваш запрос и короткому сроку поставки запасных частей
- Поддержка сервисного персонала заказчика и помощь ему в решении многих задач
- Комплексное обслуживание от одного источника, меньше интерфейсов и много опыта

Контакты

К Вашим услугам на локальном уровне по всему миру: ваш партнер для консультаций по продажам, обучению, обслуживанию, поддержке, запасным частям ... для всего диапазона изделий промышленной автоматизации и технологии приводов.

Своего персонального консультанта Вы можете выбрать в интернет-базе данных (<http://www.siemens.com/automation/partner>).

Глоссарий

Аварийное сообщение (Alarm)

Сообщение о событии или состоянии системы, отправленное оператору.

Кнопка (WinCC)

Объект в WinCC, который позволяет вывести ошибки установки.

Ошибка канала

Ошибка отдельного канала - связанная с входами периферии, например, обрыв провода или короткое замыкание

Устройство

Модули с сетевыми подключениями называются устройствами. Устройства монтируются в стойках, где они могут быть соединены между собой с другими модулями.

Диагностический буфер

Буферизованная область памяти в CPU; в ней сохраняются диагностические события в порядке их возникновения.

Операционная система CPU

В SIMATIC существует различие между операционной системой CPU и пользовательскими программами.

Операционная система - это программное обеспечение, интегрированное в электронные устройства, которое обеспечивает непрерывное функциональное подключение к аппаратным средствам. Она обычно сохраняется во flash-памяти, например, EPROM, EEPROM или ROM и не может быть заменена пользователем, или только с помощью специальных средств или функций.

Пользовательская программа: смотрите запись "Пользовательская программа" в глоссарии.

Глобальный экран (Global screen, WinCC)

Экран, открываемый в окне системной диагностики в качестве глобального экрана.

HMI-устройство (Human Machine Interface)

Интерфейс "человек-машина", устройство для визуализации и управления процессами автоматизации.

HMI-экран отображения диагностики (WinCC)

HMI-экран отображения диагностики - это объект в WinCC. HMI-экран отображения диагностики может быть использован только с Comfort Panels и WinCC Advanced RT.

Модуль ввода/вывода

Устройство распределенного ввода/вывода, используемое в качестве интерфейса между контроллером и процессом.

Industrial Ethernet

Руководящие указания по настройке Ethernet и промышленного оборудования. Основное отличие от стандартного Ethernet - это механическая нагрузочная способность и помехоустойчивость отдельных компонентов.

Сброс памяти

Процедура установки памяти CPU в определенное начальное состояние.

PLC

Programmable Logic Controller (Программируемый логический контроллер): Компонент CNC, с помощью которого производитель оборудования координирует взаимодействие между NC-требованиями (частями программы), входами установки и текущим состоянием установки.

PROFIBUS

Стандарт полевой шинной коммуникации в технологии автоматизации.

PROFINET

Открытая компонентная промышленная коммуникационная система на основе Ethernet для распределенных систем автоматизации. Технология коммуникации, поддерживаемая Организацией пользователей PROFIBUS (PROFIBUS Users Organization).

Подсеть

Часть сети, параметры которой должны быть синхронизированы с устройствами (например, с помощью PROFINET). Она включает в себя шинные компоненты и все подключенные станции. Подсети могут быть связаны между собой посредством шлюзов, например, для формирования сети.

Системная диагностика

В среде SIMATIC, диагностика устройств и модулей имеет общее наименование как системная диагностика. Системная диагностика используется, например, для контроля состояния следующих системных компонентов: Источников питания, устройств, ввода/вывода.

Индикатор системной диагностики (WinCC)

Индикатор системной диагностики - это предварительно определенный символ графической библиотеки, который предупреждает Вас об ошибках Вашей установки и отображает два состояния: Отсутствие ошибки и наличие ошибки.

Топология

Структура сети. Основные структуры включают в себя:

- Линейную шинную топологию
- Топологию "Кольцо"
- Топологию "Звезда"
- Древовидную топологию

Пользовательская программа

В SIMATIC существует различие между операционной системой CPU и пользовательскими программами.

Пользовательская программа включает в себя все инструкции, описания и данные, с помощью которых можно управлять установкой или процессом. Она назначается программируемому модулю (например, CPU, FM) и может быть разбита на небольшие части.

Операционная система: смотрите запись в глоссарии "Операционная система CPU"

Статусное значение

Статусное значение описывает специфическое состояние сигнала. Статусное значение - это постоянно обновляемое и периодически передаваемое полевым устройством значение, как сертификат качества, передается одновременно с измеренным значением.

Web-сервер

Программная/коммуникационная служба для обмена данными через Ethernet. Web-сервер передает информацию web-браузеру посредством стандартизированных протоколов передачи (HTTP, HTTPS). По запросу web-браузера, информация может быть статической или динамической, собранной из различных источников web-сервером.

WinCC

Windows Control Center: Система визуализации процесса на основе PC.

WinCC Runtime

Компонент основного программного обеспечения WinCC.

Индекс

Н

НМІ

- Обзор системной диагностики, 51
- Окно системной диагностики, 51

О

Online-функции и диагностика

- Online-доступ, 33
- Online-режим, 33
- Информация, 33
- Показатели, 33

Online-инструменты

- Online-отображение, 41
- Время цикла, 41
- Используемая память, 41
- Карта задач, 41
- Операторская панель CPU, 41
- Память, 41

W

Web-сервер

- Web-страницы, 44
- Аварийные сообщения, 44
- Браузер, 44
- Диагностический буфер, 44
- Интегрированный web-сервер, 44
- Информация о модуле, 44

А

Аварийные сообщения, 20

- Подтверждение, 20

Активация web-сервера, 45

Б

Библиотека

- Системные диагностические индикаторы, 58

Быстрый старт, 12

- Использование дисплея, 13
- Использование STEP 7, 15

В

Вкладка "Diagnostics" (Диагностика)

- Информация о подключении, 35
- Информация об устройстве, 35
- Окно контроля, 35
- Отображение аварийных сообщений, 35

Д

Диагностический буфер

- Диагностические события, 39
- Сохраняемая область памяти, 39

Дисплей CPU

- Опции отображения, 24
- Опции ввода, 24
- Статусная информация, 24
- Динамическое отображение объектов, 61

Доступные устройства

- Offline-проект, 28
- Диагностическое состояние, 28

И

Индикатор системной диагностики

- Вставка, 58
- Кнопка как индикатор системной диагностики, 61
- Окно системной диагностики, 58

Информация об устройстве

- Online-состояние, 36
- Режим работы, 36

М

Модуль ввода/вывода

- Входы, 43
- Настройки, 43

О

- Обзор системной диагностики, 51
 - Индикатор системной диагностики, 58
 - Конфигурирование, 52
- Обзор системной диагностики HMI
 - Comfort Panel, 51
 - WinCC Advanced RT, 51
 - Матричное отображение, 55
 - Отображение подробной информации, 55
 - Отображение устройств, 55
- Образ процесса входов, 64
 - Информация, 64
 - Пользовательские данные, 64
 - Статусное значение, 64
- Окно системной диагностики, 51
 - Глобальный экран, 52
 - Конфигурирование, 52
- Опции настройки, 20
- Отображение аварийных сообщений
 - Активные аварийные сообщения, 38

П

- Пользовательская программа
 - Инструкции, 63
 - Реакция на диагностические сообщения, 63

С

- Светодиодные индикаторы, 23
- Символ
 - Для аппаратной диагностики, 26
 - Для программной диагностики, 27
 - Для режима работы, 27
 - Для сравнения, 27
- Системная диагностика
 - Кнопка, 61
 - Концепция отображения, 11
 - Преимущества, 11
 - Свойства, 9

У

- Устройства и сети
 - Переход в online-режим, 30
 - Текущее состояние, 30