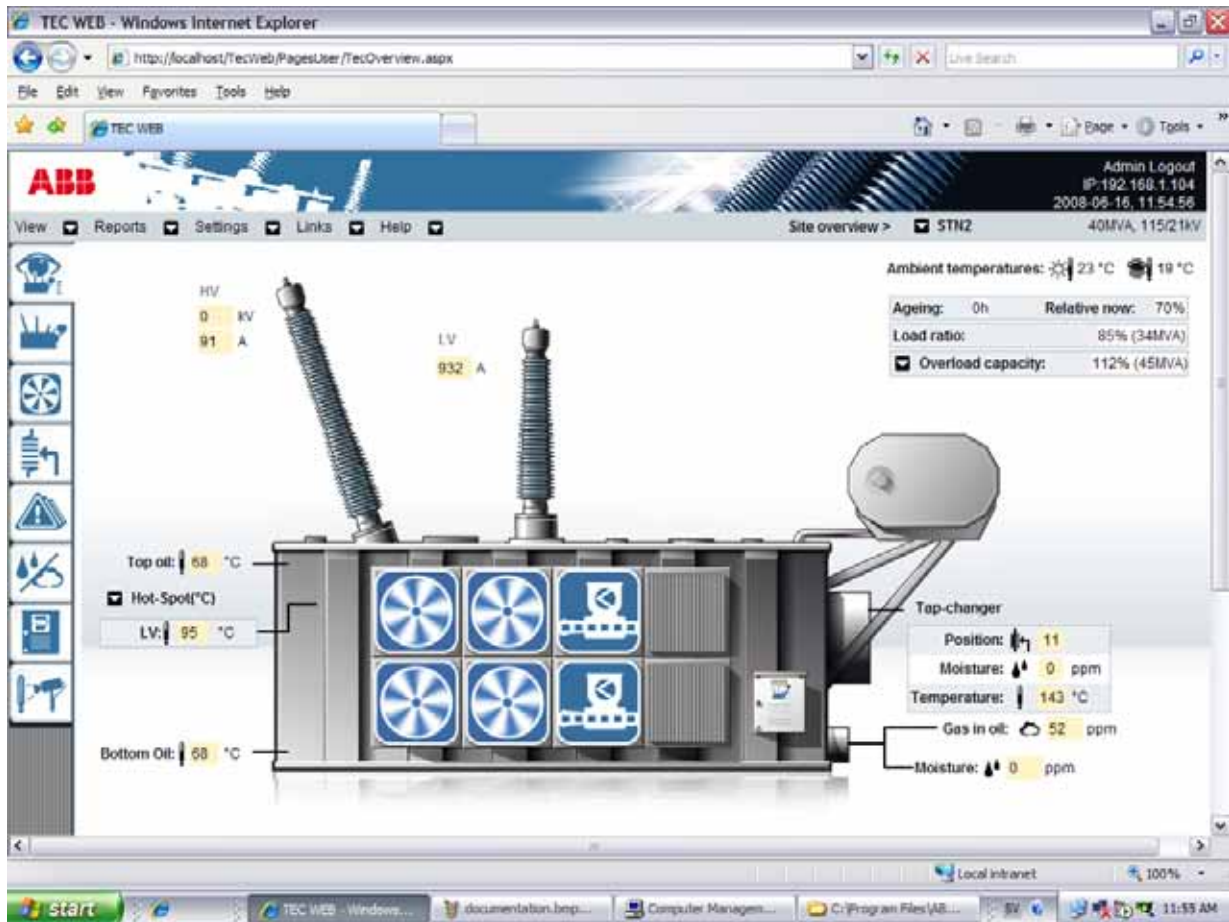


# Интеллектуальная система контроля, тип ТЕС

## Руководство пользователя ТЕС-сервера





## Заявление о соответствии

Производитель      АББ АВ  
Components  
SE-771 80 LUDVIKA  
Sweden (Швеция)

Настоящим заявляет, что

продукт                      Система электронного управления трансформаторами (ТЕС)

конструктивно соответствует следующим требованиям:

- Директивы по ЭМС 89/336/ЕЕС (с изменениями Директивы 91/263/ЕЕС, Директивы 92/31/ЕЕС и Директивы 93/68/ЕЕС) в отношении характеристик по уровням эмиссии и устойчивости

и

- Директивы по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС (с изменениями Директивы 93/68/ЕЕС).

Дата                      30-01-2008

Подпись

Карл-Хенрик Вигерт (Carl-Henrik Wigert)

Должность              Главный управляющий по системам ТЕС

Настоящее Руководство пользователя подготовлено с целью предоставления производителям трансформаторов, а также их конструкторам и инженерам доступа ко всей технической информации, необходимой для выбора системы контроля. Руководство также является информационным источником по системам ТЕС для конечных пользователей.

Информация, представленная в настоящем документе, носит общий характер и не описывает все возможные области применения. О возможности применения в тех областях, которые не описаны в настоящем документе, необходимо консультироваться с АББ.

АББ не дает гарантий или рекомендаций и не несет никакой ответственности за точность информации, изложенной в данном документе, или за использование этой информации. Все сведения, содержащиеся в данном документе, могут быть изменены без предварительного уведомления.

Мы сохраняем за собой все права на настоящий документ и всю содержащуюся в нем информацию. Воспроизведение, использование или раскрытие содержания третьим сторонам без предварительного разрешения строго запрещено.

## Рекомендации

При техобслуживании электронной системы управления трансформаторами (ТЕС) АББ рекомендует обратить особое внимание на следующие факторы.

- Перед началом работ по техобслуживанию системы необходимо убедиться в том, что персонал, выполняющий работы, прочитал и полностью понял *Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию* и *Техническое руководство*, поставляемые в комплекте с устройством.
- Во избежание повреждения устройства запрещается превышать эксплуатационные параметры, указанные в сопроводительной документации и на паспортных табличках.
- Запрещается производить изменения или модификации системы без предварительной консультации с АББ.
- Во всех случаях необходимо следовать принятым в вашей стране правилам и международным стандартам, регламентирующим монтаж электропроводки.
- Использовать только разрешенные производителем запасные части и процедуры.

## Указания **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и **ПРИМЕЧАНИЕ**

### **ОСТОРОЖНО**

---

Указание **ОСТОРОЖНО** содержит информацию, пренебрежение которой может привести к травме или летальному исходу.

---

### **ВНИМАНИЕ**

---

Указание **ВНИМАНИЕ** содержит информацию, пренебрежение которой может привести к повреждению оборудования.

---

*ПРИМЕЧАНИЕ: указание **ПРИМЕЧАНИЕ** содержит дополнительную информацию в помощь при выполнении описанной работы.*

## Товарные знаки

Internet Explorer® и Windows Server® являются зарегистрированными товарными знаками корпорации Microsoft Corporation в США и в других странах.



## Содержание

1. О данном Руководстве _____	7
1.1 Общая информация _____	7
1.2 Терминология _____	7
1.3 Сопроводительная документация _____	7
2 Обзор системы _____	8
2.1 ТЕС-сервер _____	8
2.2 Интерфейс пользователя _____	8
2.3 Роли пользователя _____	9
2.4 Администрирование пользователя _____	9
3. Первая конфигурация _____	11
3.1 Установка _____	11
3.1.1 Изменение сетевых настроек в ПК (опция) _____	11
3.1.2 Настройка конфигурации адресов/портов ТЕС-сервера _____	11
3.1.3 Настройка конфигурации адресов/портов устройств ТЕС _____	13
3.2 Пуск web-интерфейса ТЕС-сервера _____	13
4. Эксплуатация _____	14
4.1 Процедура регистрации _____	14
4.2 Site overview (Обзор сайта) _____	14
4.3 Site configuration (Конфигурация сайта) _____	15
4.4 Дополнительные функции _____	16
4.4.1 24 h hot-spot forecast (Прогноз температурного максимума на 24 часа) _____	16
4.4.2 All history (Вся предыстория) _____	18
4.5 Переходы _____	20
4.5.1 Меню «Settings» (Настройки) _____	20
4.5.1.1 Language/Unit (Язык/Единица измерения) _____	20
4.5.2 Меню «Maintenance» (Обслуживание) _____	21
4.5.2.1 Database (База данных) _____	21
4.5.2.2 Documentation/Video (Документация/Видео) _____	22
4.5.2.3 TEC Unit (Устройство ТЕС) _____	23
4.5.2.4 Download TEC configuration (Загрузка конфигурации ТЕС) _____	23
4.5.3 Меню «Reports» (Отчеты) _____	23
4.5.3.1 Status report (Отчет о состоянии) _____	23
4.5.3.2 Configuration report (Отчет о конфигурации) _____	23
4.5.3.3 Service log (Журнал обслуживания) _____	24
4.5.4 Меню «Links» (Ссылки) _____	24
4.5.5 Меню «Help» (Справка) _____	25
4.5.5.1 Contents and index (Содержание и индекс) _____	25
4.5.5.2 Documentation/Video (Документация/Видео) _____	25
4.5.5.3 About (О системе) _____	25
Приложение А Файл со значениями, разделенными запятыми (CSV) _____	26
Приложение В Часто задаваемые вопросы (FAQ) _____	27
Приложение С Указания относительно нагрузки и температур _____	28
Приложение D Метод расчета зоны температурного максимума _____	30



## 1. О данном Руководстве

### 1.1 Общая информация

Этот документ содержит описание пользовательских интерфейсов ТЕС-сервера интеллектуальной системы контроля. ТЕС-сервер используется для подключения к шкафам системы ТЕС по сети TCP/IP с помощью web-обозревателя Internet Explorer®.

Информация данного Руководства предназначена для операторов. Читатель данного Руководства должен разобраться в функциональных возможностях аппаратуры и программного обеспечения системы ТЕС.

### 1.2 Терминология

Ниже приведен список терминов, относящихся к системе ТЕС, с которыми необходимо ознакомиться. Список содержит термины и аббревиатуры, которые введены АББ или имеют употребление или толкование, отличное от обычного употребления в отрасли.

Термин	Описание
ТЕС	Интеллектуальная система контроля
ТЕС-сервер	Аппаратура ПК с web-интерфейсом ТЕС-сервера.
Web-интерфейс ТЕС-сервера	Web-система на ТЕС-сервере.
HEX	Расширение файла для программных файлов системы ТЕС. Это сокращение для выражения «hexadecimal file» (шестнадцатеричный файл).
OPC	Технология OLE для управления процессом.

### 1.3 Сопроводительная документация

В нижеследующей таблице перечислена вся сопроводительная документация по системе ТЕС.

Название	Идентификационный номер документа	Описание
Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию	1ZSC000857-ABH	Описание установки и конфигурации системы ТЕС.
Основные факты	1ZSE 954003-003	Коммерческий документ, в котором приводится описание основных данных и принципа работы системы ТЕС.
Руководство пользователя	1ZSC000857-ABK	Этот документ содержит описание различных функций системы ТЕС и действий операторов, производимых с использованием дисплея шкафа или web-интерфейса.
Руководство по техническому обслуживанию	1ZSC000857-ABJ	Этот документ содержит описание web-интерфейса, внедренного в систему ТЕС, и способа загрузки файлов HEX в систему ТЕС. Этот документ предназначен для операторов.
Техническое руководство	1ZSC000857-ABG	Это Руководство содержит подробную техническую информацию о системе ТЕС. Оно полезно для конструкторов трансформаторов.
Дополнительная информация		<a href="http://www.abb.com/electricalcomponents">www.abb.com/electricalcomponents</a>

## 2 Обзор системы

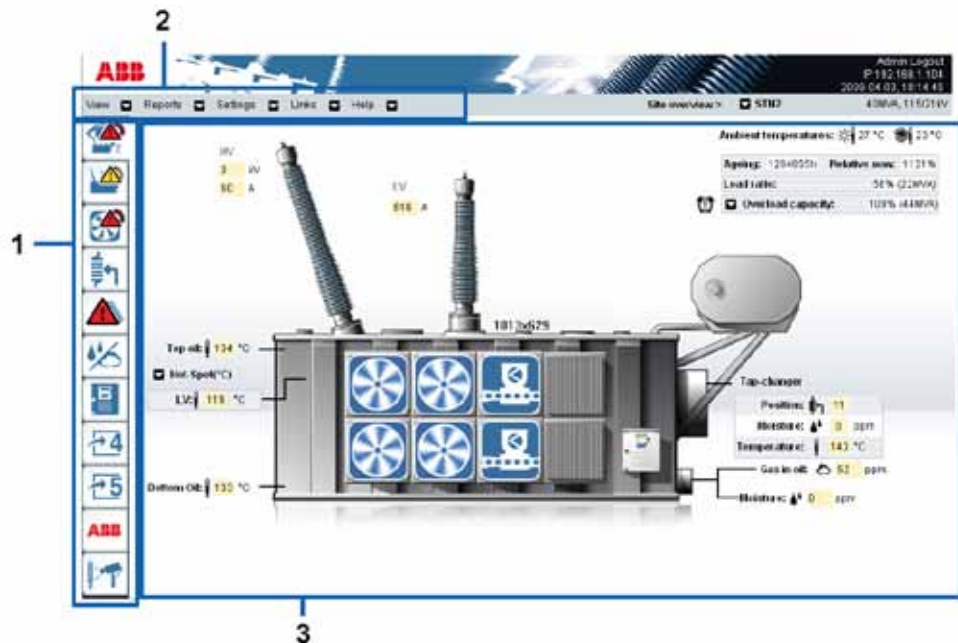
### 2.1 TEC-сервер

Система TEC-сервера работает в среде Windows Server® 2003 R2. Система предварительно установлена с уже сконфигурированной операционной системой.

Перед подключением компьютера к Интернету

- На задней панели произвести подсоединение аппаратного средства сетевой защиты, при наличии.
- Проверить наличие в компьютере установленной антивирусной программы с регулярным обновлением.
- Проверить, чтобы в операционной системе были реализованы все важные обновления.

Если эти меры не приняты, АББ не принимает на себя ответственность за риск вирусного заражения. Кроме того, гарантийные обязательства по ПК будут аннулированы. АББ не принимает на себя ответственности за программы или ПО третьей стороны, которые могут вызвать неисправность поставленной системы.



tec\_0640

### 2.2 Интерфейс пользователя

Интерфейс TEC-сервера состоит из следующих графических объектов:

1. Навигационная панель с быстрыми вкладками  
Это меню позволяет пользователю быстро перемещаться по наиболее важным разделам в системе. Дополнительную информацию см. в разделе 4.2.
2. Верхнее меню  
Это меню позволяет пользователю перемещаться по различным разделам в системе. Дополнительную информацию см. в разделе 4.3.
3. Область содержания  
Здесь отображаются различные системные страницы.

## 2.3 Роли пользователя

Web-интерфейс ТЕС-сервера имеет три различных уровня доступа:

*ПРИМЕЧАНИЕ: web-интерфейс ТЕС-сервера может иметь иные учетные записи, чем ТЕС-сервер.*

Пользователь	Пароль	Права доступа
user (пользователь)	user	Может только просматривать события в журнале событий.
maintenance (обслуживание)	maintenance	Доступ для выбора и удаления событий. Пользователь с этой учетной записью также может устанавливать новые даты обслуживания групп охладителей.
admin (администратор)	admin	Полный доступ к системе.

## 2.4 Администрирование пользователя

Пароли пользователя можно изменять с помощью функции администрирования пользователя, доступной на странице регистрации.

Изменение паролей пользователя

1. При регистрации в качестве обычного пользователя щелкнуть текстовую строку [Logout] (Выход из системы) в правом верхнем углу экрана. (После выхода из системы программа Internet Explorer® возвращается к странице регистрации в системе ТЕС, которая определена в качестве начальной страницы).
2. Выбрать «User management» (Администрирование пользователя) на странице регистрации в системе ТЕС.
3. Зарегистрироваться в качестве пользователя с правами администратора. Ввести имя пользователя и пароль («admin» установлен по умолчанию для обеих позиций), затем нажать [Login] (Регистрация).
4. Выбрать пользователя в меню. Ввести новый пароль в окно и нажать [Reset password] (Сбросить пароль).

Сброс паролей пользователя

1. При регистрации в качестве обычного пользователя щелкнуть текстовую строку [Logout] (Выход из системы) в правом верхнем углу экрана. (После выхода из системы программа Internet Explorer® возвращается к странице регистрации в системе ТЕС, которая определена в качестве начальной страницы).
2. Выбрать «User management» (Администрирование пользователя) на странице регистрации в системе ТЕС.
3. Зарегистрироваться в качестве пользователя с правами администратора. Ввести имя пользователя и пароль («admin» установлен по умолчанию для обеих позиций), затем нажать [Login] (Регистрация).
4. Нажать [Reset all passwords] (Сбросить все пароли).

Отключение страницы регистрации в системе ТЕС и установка пользователя с правами администратора по умолчанию

1. При регистрации в качестве обычного пользователя щелкнуть текстовую строку [Logout] (Выход из системы) в правом верхнем углу экрана. (После выхода из системы программа Internet Explorer® возвращается к странице регистрации в системе ТЕС, которая определена в качестве начальной страницы).
2. Выбрать «User management» (Администрирование пользователя) на странице регистрации в системе ТЕС.
3. Зарегистрироваться в качестве пользователя с правами администратора. Ввести имя пользователя и пароль («admin» установлен по умолчанию для обеих позиций), затем нажать [Login] (Регистрация).
4. Установить флажок «Disable logon» (Отключить регистрацию при входе в систему). Теперь пользователь с правами администратора будет пользователем по умолчанию, и регистрация не требуется.

Активация страницы регистрации в системе ТЕС

Изменить текст в адресной строке программы Internet Explorer® и добавить следующую строку: «userManager.aspx».

5. Снять флажок «Disable logon» (Отключить регистрацию при входе в систему). Теперь страница регистрации активирована.

Групповой сброс всех паролей при потере пароля администратора

1. При регистрации в качестве обычного пользователя щелкнуть текстовую строку [Logout] (Выход из системы) в правом верхнем углу экрана. (После выхода из системы программа Internet Explorer® возвращается к странице регистрации в системе ТЕС, которая определена в качестве начальной страницы).
2. Выбрать «User management» (Администрирование пользователя) на странице регистрации в системе ТЕС.
3. Зарегистрироваться как пользователь с правами администратора, но использовать в качестве пароля «e4 thgw», затем нажать [Reset all users] (Сбросить всех пользователей). При этом все пароли пользователей сбрасываются на их пароли по умолчанию.

### 3. Первая конфигурация

Прежде чем можно будет работать с ТЕС-сервером, необходимо настроить его конфигурацию. Для каждого устройства ТЕС, подключенного к ТЕС-серверу, требуются уникальные IP-адреса и порты ТЕС-сервера. Эта конфигурация выполняется в сетевых настройках ТЕС-сервера и с помощью web-интерфейса ТЕС-сервера.

#### 3.1 Установка

По умолчанию, IP-адрес системы ТЕС установлен на значение 192.168.1.10, а IP-адрес устройства ТЕС – на значение 192.168.1.100. В зависимости от конфигурации сети, его, возможно, потребуется изменить.

Если, например, в одной сети используется более одного устройства ТЕС, по меньшей мере один из IP-адресов потребуется изменить. Или же, если системе необходим другой IP-адрес, потребуется изменить IP-адрес системы и IP-адреса каждого устройства ТЕС. Необходимо также определить на ТЕС-сервере IP-адрес и номер порта соединения для каждого устройства ТЕС.

##### 3.1.1 Изменение сетевых настроек в ПК (опция)

Если ТЕС-сервер установлен в сети с устройствами, иными чем ТЕС, возможно, потребуется изменить IP-адрес ТЕС-сервера. При необходимости, следует обращаться к менеджеру локальной сети.

Для изменения сетевого адреса рекомендуется выполнить следующие действия:

1. Нажать [Start] (Пуск) и затем [Control Panel] (Панель управления).
2. В окне панели управления дважды щелкнуть «Network Connections» (Сетевые подключения).
3. В окне «Network Connections» (Сетевые подключения) выбрать «Local Area Connection» (Подключение по локальной сети). (Могут быть другие варианты, но только один из них имеет значение 192.168.1.10 в качестве IP-адреса системы).
4. В выбранном окне «Local Area Connection Status» (Подключения по локальной сети) нажать [Properties] (Свойства).
5. В окне «Local Area Connection Properties» (Подключения по локальной сети – свойства) выбрать «Internet Protocol (TCP/IP)» (Протокол Интернета (TCP/IP)) и затем нажать [Properties] (Свойства).
6. В окне «Internet Protocol (TCP/IP) Properties» (Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)) (в пункте «Use the following IP address» (Использовать следующий IP-адрес)), изменить IP-адрес и нажать [OK].

##### 3.1.2 Настройка конфигурации адресов/портов ТЕС-сервера

Страница «Site configuration» (Конфигурация сайта) используется для настройки содержания страницы «Site overview» (Обзор сайта), а также для отображения детальной информации о каждом устройстве ТЕС. Устройства ТЕС являются невидимыми до тех пор, пока не произведена конфигурация адресов/портов.

Следует выбрать и настроить за один раз одно устройство ТЕС. К каждому ТЕС-серверу можно подключить до девяти устройств ТЕС.

1. Запустить web-интерфейс ТЕС-сервера (см. раздел 3.2).
2. Щелкнуть [Site configuration] (Конфигурация сайта) для открытия страницы «Site configuration» (Конфигурация сайта). Теперь на странице «Site configuration» (Конфигурация сайта) должны быть видимы имеющиеся устройства ТЕС.

Site overview		Version information				
TEC Name	OPC Address	OPC Port	TEC Address	TEC Port	Status	
TEC1	192.168.1.10	2727	192.168.1.100	2727		
TEC2	192.168.1.10	2728	192.168.1.101	2728		
TEC3	192.168.1.10	2729	192.168.1.102	2729		
TEC4	192.168.1.10	2730	192.168.1.103	2730		
TEC5	192.168.1.10	2731	192.168.1.104	2731		
TEC6	192.168.1.10	2732	192.168.1.105	2732		
TEC7	192.168.1.10	2733	192.168.1.106	2733		
TEC8	10.140.56.48	2734	192.168.1.107	2734		
TEC9	192.168.1.10	2735	192.168.1.118	2735		

tec\_0641

3. Нажать [Edit] (Редактировать) для конфигурирования системы TEC. Начать с устройства TEC с самым высоким номером (например, TEC3) и закончить устройством TEC1. Или начать с устройства TEC2, продолжить до самого высокого номера и закончить устройством TEC1.
4. При необходимости, изменить IP-адрес OPC-сервера (одинаковый OPC-адрес относится ко всем устройствам TEC). Это должен быть IP-адрес TEC-сервера.
5. При необходимости, следует изменить номер порта OPC-сервера (по умолчанию, TEC1 использует 2727, TEC2–2728 и т. д.).
6. При необходимости, следует изменить IP-адреса устройств TEC.
7. При необходимости, следует изменить номер порта устройства TEC. Он должен быть таким же, как номер порта OPC-сервера.
8. Нажать [Activate] (Активировать) для отображения устройства TEC на странице «Site overview» (Обзор сайта).
9. Повторить шаги 2–10 для следующего устройства TEC. Продолжить до окончания конфигурирования всех систем.
10. Выбрать [Site overview] (Обзор сайта) для открытия страницы «Site overview» (Обзор сайта).
11. Теперь на странице «Site overview» (Обзор сайта) должны быть видимы панели с активированными системами TEC.



tec\_0642

### 3.1.3 Настройка конфигурации адресов/портов устройств ТЕС

Проверить, чтобы устройства ТЕС были конфигурированы с уникальными IP-адресами. Если это не так, см. раздел 3.1.5.1 в *Руководстве по техобслуживанию*. Затем выполнить следующие действия:

1. На странице «Site overview» (Обзор сайта) нажать кнопку [Open] (Открыть) на панели настраиваемого устройства ТЕС.
2. На странице обзора устройства ТЕС выбрать «Maintenance» (Обслуживание) и щелкнуть [TEC unit] (Устройство ТЕС).
3. На странице «Connect to TEC» (Подключить к ТЕС) щелкнуть ссылку [TEC Maintenance] (Обслуживание ТЕС) для открытия страницы обслуживания ТЕС.

*ПРИМЕЧАНИЕ: это можно сделать только из той же локальной сети, в которой находится ТЕС.*

4. Для регистрации в системе ТЕС выбрать соответствующий уровень пользователя (admin), ввести правильный идентификатор и пароль пользователя для ТЕС, затем нажать [OK].
5. На странице «TEC Maintenance» (Обслуживание ТЕС) выбрать «TEC» и щелкнуть [Set IP address] (Установить IP-адрес).
6. На странице «Set IP address» (Установить IP-адрес) проверить, чтобы IP-адрес и номер порта «OPC server/TEC PC» (OPC-сервер/ПК ТЕС) совпадал с IP-адресом ТЕС-сервера и номером порта, сконфигурированного на ТЕС-сервере для этого устройства ТЕС. Если это не так, необходимо скорректировать значения и нажать [Execute] (Выполнить).
7. Нажать [OK] в поле вопроса о подтверждении.

*ПРИМЕЧАНИЕ: если IP-адрес устройства ТЕС изменен, необходимо перезапустить обозреватель Internet Explorer® и ввести новый IP-адрес в поле URL.*

8. Повторить шаги 1–7 для следующего устройства ТЕС. Продолжить до окончания конфигурирования всех устройств.

### 3.2 Пуск web-интерфейса ТЕС-сервера

1. Для открытия web-интерфейса ТЕС-сервера дважды щелкнуть пиктограмму Internet Explorer® на рабочем столе или нажать [Start] (Пуск), а затем [Control Panel] (Панель управления). Web-интерфейс ТЕС-сервера должен запуститься автоматически.
2. Если ПО не запускается, ввести с клавиатуры «http://localhost» в поле URL и нажать [Enter] (Ввод). Теперь web-интерфейс ТЕС-сервера запустится.
3. Для регистрации в системе выбрать соответствующий уровень пользователя (admin), ввести правильный идентификатор и пароль пользователя, затем нажать [Login] (Регистрация). Должна открыться страница «Site overview» (Обзор сайта). См. рис. в разделе 4.1.

## 4. Эксплуатация

Более подробное описание см. в *Руководстве пользователя*, раздел 2.

Переходы в TEC web-интерфейсе осуществляются с помощью быстрых вкладок слева или посредством навигационной панели в верхней части экрана. Верхняя быстрая вкладка используется для возврата к начальной странице web-интерфейса TEC. Быстрые вкладки доступны всегда.

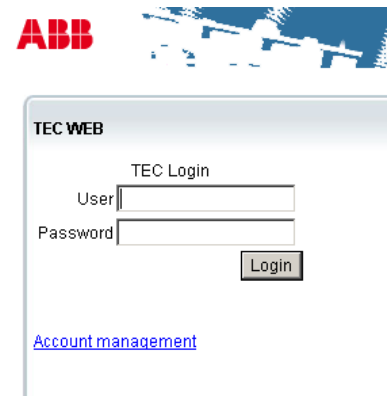
Всплывающие подсказки, которые появляются при совмещении указателя с какой-либо позицией, можно использовать только на странице обзора трансформатора. Они также доступны, если расположить указатель поверх графика.

Если датчик неисправен или отключен, вместо значения отображается символ звездочки «\*».

Все текстовые формы поддерживают буквенно-цифровые символы. Поддерживаются также символы (and) (и). Другие символы могут вызвать нестабильность в работе системы, и их не следует применять.

### 4.1 Процедура регистрации

Прежде чем использовать web-интерфейс TEC-сервера необходимо зарегистрироваться с действительной учетной записью пользователя. См. описание различных уровней доступа в разделе 2.3. Изображение, приведенное справа, показывается при пуске обозревателя Internet Explorer®.



tec\_00292

### 4.2 Site overview (Обзор сайта)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения страницы «Site overview» (Обзор сайта) с представлением всех подключенных устройств TEC.

Для просмотра подробной информации и конфигурирования каждого устройства TEC следует выбрать [Site configuration] (Конфигурация сайта).

Для перехода к конкретному устройству TEC нажать [Open] (Открыть).



tec\_0642

Отображается страница «TEC Overview – Specified Interfaces» (Обзор TEC – Установленные интерфейсы), с более подробной информацией о каждом устройстве TEC. Предусмотрена также возможность конфигурирования устройств TEC пользователем с этой страницы.

### 4.3 Site configuration (Конфигурация сайта)

1. Нажать [Edit] (Редактировать) для выбранного устройства TEC.
2. Внести изменения (например, см. раздел 3.1.2).
3. Нажать [Refresh status] (Обновить состояние) для просмотра изменений конфигурации.
4. Для возврата к обзору сайта щелкнуть [Site overview] (Обзор сайта).
5. Нажать [Connect] (Подключиться) для установления связи с устройством TEC.
6. Нажать [Refresh status] (Обновить состояние), чтобы убедиться в успешном выполнении конфигурации.
7. Нажать [OK], чтобы закрыть панель конфигурации для выбранного TEC.



tec\_0641

Пиктограммы, используемые при конфигурировании сайта

- TEC подключен и активирован.
- TEC не подключен, но активирован.
- TEC подключен, но не активирован.
- TEC не подключен и не активирован.
- Можно установить связь с TEC.
- Нельзя установить связь с TEC.

Для просмотра информации о версиях системных компонентов TEC-сервера следует перейти в меню на вкладку *Version information* (Информация о версиях).



tec\_0656

## 4.4 Дополнительные функции

### 4.4.1 24 h hot-spot forecast (Прогноз температурного максимума на 24 часа)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения прогноза температуры зоны температурного максимума на 24 часа. Этот прогноз используется, когда требуется моделировать температуры трансформатора на протяжении некоторых интервалов нагрузки, заданных пользователем.

Путем установки флажков справа следует выбрать значения для отображения, затем ввести соответствующие значения нагрузки и температуры окружающей среды для каждого часа и нажать [Apply] (Применить).

*ПРИМЕЧАНИЕ: нагрузка и температуры окружающей среды устанавливаются автоматически в соответствии с фактическими температурами в системе ТЕС.*

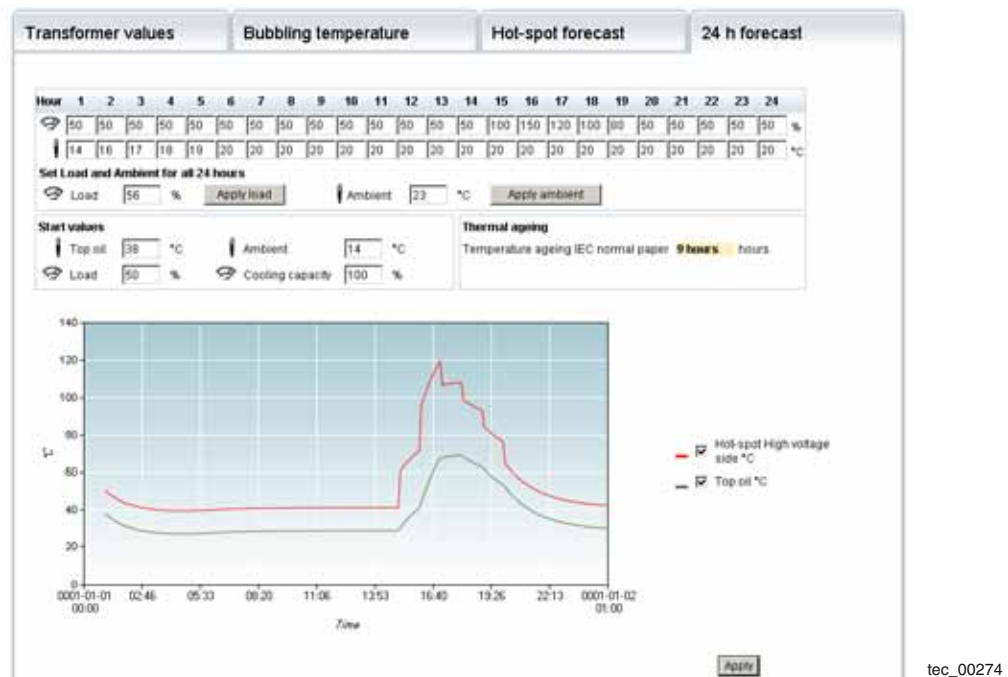


Таблица 24-часового прогноза

Hour (Час)	Часы моделирования (1–24).
Load (Нагрузка)	Нагрузка моделирования (для каждого часа).
Ambient (Температура окр. среды)	Температура окружающей среды моделирования (для каждого часа).

#### Set Load and Ambient for all 24 hours

(Установка нагрузки и температуры окружающей среды для всех 24 часов)

Эта панель содержит поля ввода и кнопки для конфигурирования моделируемого 24-часового прогноза температурного максимума.

Load (Нагрузка)	Поле для ввода значения нагрузки.
Apply load (Применить нагрузку)	Изменение значения нагрузки для всех часов и повторное вычерчивание графика.
Ambient (Температура окр. среды)	Поле для ввода температуры окружающей среды.
Apply ambient (Применить темп. окр. среды)	Изменение значения температуры окружающей среды для всех часов и повторное вычерчивание графика.

### Start values (Начальные значения)

Эта панель содержит поля ввода для конфигурирования начальных значений 24-часового прогноза температурного максимума.

Top oil (Масло верхн. части)	Выбранная начальная температура масла верхней части.
Ambient (Температура окр. среды)	Температура окружающей среды.
Load (Нагрузка)	Фактическая нагрузка.
Cooling capacity (Эффективность охлаждения)	Фактическая эффективность охлаждения.

### Thermal ageing (Термическое старение)

Информационное окно термического старения отображает общее старение, которое будет иметь место, если нагрузка трансформатора будет соответствовать прогнозу.

### Кнопки

Apply (Применить)	Обновление графика на основе новых данных конфигурации.
Print (Печать)	Распечатка графика на основе выбранных данных конфигурации.

### Флажки

Функция 24-часового прогноза температурного максимума отображает значения, соответствующие установленным флажкам.

Hot-spot High voltage side °C	Температура зоны температурного максимума в обмотках высшего напряжения в °C.
Top oil °C	Температура масла верхней части трансформатора.

#### 4.4.2 All history (Вся предыстория)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения графика со всеми имеющимися данными предыстории по ТЕС-серверу.

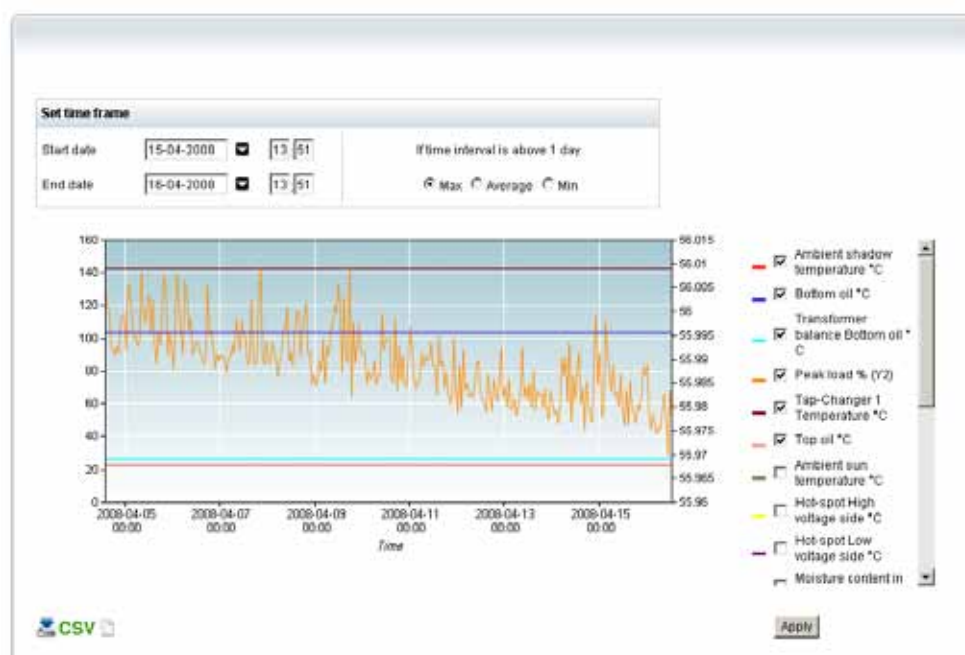
Путем установки флажков справа необходимо выбрать значения для отображения, затем ввести соответствующий интервал времени и нажать [Apply] (Применить).

Значения, показанные в графике, можно экспортировать в файл CSV, щелкнув пиктограмму CSV. Значения в файле CSV содержат все данные, извлеченные из базы данных, для заданного интервала времени.

*ПРИМЕЧАНИЕ: при сохранении файла CSV откроется диалоговое окно с вопросом, сохранить или открыть файл. Правильно будет сохранить файл на локальном жестком диске и затем открыть его в программе MS Excel.*

*Дополнительную информацию о файлах CSV см. в Приложении А.*

##### All history graph



tec\_0654

##### Set time frame (Настройка интервала времени)

Эта панель содержит поля ввода для конфигурирования временного интервала графика «Вся предыстория».

Start date (Дата начала)	Дата первого отображаемого значения.
hh:mm (чч:мм)	Время первого отображаемого значения.
End date (Дата завершения)	Дата последнего отображаемого значения.
hh:mm (чч:мм)	Время последнего отображаемого значения.
Line resolution type (Тип разрешающей способности)	Max - максимальное значение в последний период измерения. Average - среднее значение в последний период измерения. Min - минимальное значение в последний период измерения.

## Кнопки

Apply (Применить)	Обновление графика на основе новых данных конфигурации.
Print (Печать)	Распечатка графика на основе выбранных данных конфигурации.
CSV	Экспорт значений графика в файл со значениями, разделенными запятыми (CSV).

## Флажки

На графике всей предыстории отобразятся значения, соответствующие установленным флажкам.

Ambient °C	Температура окружающего воздуха в тени
Bottom oil reference temperature °C	Здесь показана теоретически рассчитанная температура масла нижней части трансформатора. Ее можно сравнить с измеренной температурой для определения состояния трансформатора
Top oil reference temperature °C	Здесь показана теоретически рассчитанная температура масла верхней части трансформатора. Ее можно сравнить с измеренной температурой для определения состояния трансформатора
Hot-spot HV °C	Температура зоны температурного максимума в обмотках высшего напряжения в °C
Hot-spot LV °C	Температура зоны температурного максимума в обмотках низшего напряжения в °C
Bottom oil °C	Температура масла нижней части трансформатора
Hydrogen gas ppm	Текущее значение содержания водорода в частях/млн (ppm)
Load ratio (Y2)	Фактический коэффициент нагрузки
Tap-Changer position pos (Y2)	Указывает положение устройства РПН
Peak load (Y2)	Фактический коэффициент максимальной нагрузки
Tap-Changer Moisture mO (Y2)	Содержание влаги в устройстве РПН отображается на графике посредством правой оси (Y2)
Tap-Changer 1 Temperature °C	Температура в устройстве РПН 1
Top oil °C	Температура масла верхней части трансформатора
Transformer Moisture mT (Y2)	Содержание влаги в трансформаторе отображается на графике посредством правой оси (Y2)

## 4.5 Переходы

### 4.5.1 Меню «Settings» (Настройки)

Описание верхнего меню приводится в разделе 2.3.3 в *Руководстве пользователя*.

Меню «Settings» (Настройки) состоит из следующих пунктов меню:

- Language/Unit (Язык/Единица измерения)
- Maintenance (Обслуживание)

Существует следующая разница между Web-интерфейсом ТЕС и ТЕС-сервером:

View (Вид)

В ТЕС-сервере в меню «Transformer» (Трансформатор) имеется вкладка «24 hour forecast» (24-часовой прогноз). Кроме того, имеется пункт меню «All history graph» (График всей предыстории).

Reports (Отчеты)

В ТЕС-сервере также имеется «Service Log» (Журнал обслуживания).

Settings (Настройки)

В ТЕС-сервере в разделе «Language/Unit» (Язык/Ед. измерения) предусмотрен пункт Web-интерфейса ТЕС «Language, Temperature unit and Date format» (Язык, единица измерения температуры и формат даты).

#### 4.5.1.1 Language/Unit (Язык/Единица измерения)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения страницы «Language/Unit» (Язык/Ед. измерения). На этой странице пользователь может задать следующие настройки:

- Page language (Язык страницы)
- Temperature units (Единицы измерения температуры)
- Graph calendar culture (Национальный календарь для графика)
- CSV File delimiter (Разделительный знак файла CSV)

*ПРИМЕЧАНИЕ: региональные настройки Windows влияют на отображение значений даты и времени.*

### Settings

Select page language: English

Select temperature unit: Degrees celsius

Select graph calendar culture: Swedish (Sweden)

CSV file delimiter: Semicolon (;)

Apply

tec\_00684

Кнопки

Apply (Применить) Обновление системы новыми настройками.

## 4.5.2 Меню «Maintenance» (Обслуживание)

Меню «Maintenance» (Обслуживание) состоит из следующих пунктов:

- Database (База данных)
- Documentation/Video (Документация/Видео)
- TEC unit (Устройство TEC)
- Download TEC configuration (Загрузка конфигурации TEC)

*ПРИМЕЧАНИЕ: меню обслуживания доступно только при регистрации в качестве пользователя с правами администратора.*

### 4.5.2.1 Database (База данных)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения страницы «Database Maintenance» (Обслуживание базы данных). Эта страница позволяет выполнить определенное обслуживание базы данных, например, удаление регистрационных файлов и создание резервной копии/восстановление базы данных.



Удаление данных из базы данных (Alarm & Events and Collected Data) (Аварийные сигналы и события/Собранные данные)

Нажать [Alarm & Events] (Аварийные сигналы и события) или [Collected Data] (Собранные данные) (кнопка с названием данных в базе данных, которые требуется удалить), и эти данные удаляются из базы данных.

Создание резервной копии базы данных

1. Нажать [Create Backup] (Создать резервную копию).
2. Нажать [Yes] (Да) в диалоговом окне с вопросом, желаете ли вы создать резервную копию базы данных. Резервная копия базы данных сохраняется в виде zip-файла в каталоге с указанием даты и времени (например: 2007-12-24-18-00-00) создания. Каталог резервной копии (с zip-файлом) хранится по адресу D:\DBBACKUP на TEC-сервере.
3. Следует подождать несколько минут до завершения создания резервной копии базы данных.

Восстановление базы данных с резервной копии

1. Выбрать имеющуюся резервную копию из окна списка.
2. Нажать [Restore] (Восстановить).
3. Подождать несколько минут. Теперь база данных восстановлена.

Удаление резервной копии базы данных

1. Выбрать имеющуюся резервную копию из окна списка.
2. Нажать [Delete] (Удалить).

Загрузка резервной копии базы данных

1. Выбрать имеющуюся резервную копию из окна списка.
2. Нажать [Download] (Загрузить). Появится окно «Save As» (Сохранить как).
3. Указать, куда должна быть сохранена резервная копия, и нажать [Save] (Сохранить).

#### 4.5.2.2 Documentation/Video (Документация/Видео)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения страницы «Bind Document» (Присоединение документа). Эта страница позволяет присоединить существующие документы, сохраняемые на TEC-сервере. Присоединенные позиции отображаются в пункте меню «Document/Video» (Документы/Видео) в меню «Help» (Справка) (см. раздел 4.3.5).

*ПРИМЕЧАНИЕ: файлы в окне «Available files» (Имеющиеся файлы) доступны только из TEC-сервера.*

##### Bind Document

tec\_0687

Добавление новых позиций:

Скопировать файлы, которые необходимо включить в страницу «Documentation/Video» (Документация/Видео), в папку `C:\inetpub\wwwroot\TecWeb\Documentation`. Для отображения новых файлов нажать [Update] (Обновить).

Присоединение новой позиции

1. Выбрать область в меню *Select area* (Выбрать область).  
Выбранная область становится заголовком нового пункта меню.
2. Выбрать тип в меню *Select Type* (Выбрать тип).  
Выбранный тип становится подзаголовком нового пункта меню.
3. Ввести имя файла или выбрать файл в окне «Available files» (Имеющиеся файлы).
4. Нажать [Bind] (Присоединить) для присоединения выбранного файла.

Отсоединение существующей позиции

1. В меню *Select Area* (Выбрать область) выбрать область пункта меню, который необходимо отсоединить.
2. В меню *Select Type* (Выбрать тип) выбрать тип пункта меню, который следует отсоединить.
3. Ввести имя файла или выбрать файл в окне «Available files» (Имеющиеся файлы).
4. Нажать [Unbind] (Отсоединить) для отсоединения выбранного файла.

Создание новых типов и областей

1. Нажать [Add] (Добавить) рядом с меню *Select Area/Select Type* (Выбор области/Выбор типа). Откроется новое окно.
2. Ввести имя новой области/типа.
3. Ввести NLS для новой области/типа. NLS не переводится в инструменте перевода TEC и доступен только при использовании местного языка (о смене языков см. раздел 4.3.2).
4. Нажать [Save] (Сохранить) для сохранения новой области/типа.

#### 4.5.2.3 TEC Unit (Устройство TEC)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для открытия страниц обслуживания устройств TEC. Выбрать пункт меню «TEC unit» (Устройство TEC) для открытия страниц обслуживания.

На страницах обслуживания TEC можно произвести конфигурацию функций устройства TEC. Дополнительную информацию см. в *Руководстве по техобслуживанию*.

*ПРИМЕЧАНИЕ: подключение к TEC можно выполнить только с TEC-сервера.*

#### 4.5.2.4 Download TEC configuration (Загрузка конфигурации TEC)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для загрузки отчета о конфигурации TEC. Нажать [Save as] (Сохранить как) для сохранения отчета о конфигурации в виде текстового файла на локальном компьютере.

Дополнительную информацию о файлах HEX см. в *Руководстве по техобслуживанию*.

#### 4.5.3 Меню «Reports» (Отчеты)

Меню «Reports» (Отчеты) состоит из следующих пунктов меню:

- Status report (Отчет о состоянии)
- Configuration report (Отчет о конфигурации)
- Service log (Журнал обслуживания)

##### 4.5.3.1 Status report (Отчет о состоянии)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для создания отчета о состоянии устройства TEC в формате PDF. В отчете указаны текущие показания датчиков и активные события.

##### 4.5.3.2 Configuration report (Отчет о конфигурации)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для создания отчета о конфигурации устройства TEC в формате PDF. В отчете указаны текущие настройки устройства TEC и TEC-сервера.

### 4.5.3.3 Service log (Журнал обслуживания)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения записей на странице журнала обслуживания «Service Log». Оператор системы TEC может добавить различные позиции с указанием операций обслуживания и т. д.

**Service Log**

**Add New Entry**

Performed cooler group service

Comment:

Signature: BW

---

4/16/2008 3:16:59 PM

System check:

LE

tec\_0685

Добавление записи в журнал обслуживания

1. Нажать [Add entry] (Добавить запись).
2. Записать свой комментарий.
3. Ввести подпись в поле подписи.
4. Когда все готово, нажать [OK], и комментарий будет сохранен.

**Service Log**

4/16/2008 3:16:59 PM

System check:

LE

tec\_0686

### 4.5.4 Меню «Links» (Ссылки)

Внешние ссылки определяются в устройстве TEC. Например, они могут выводить на другие устройства TEC, web-серверы или web-камеры.

#### 4.5.5 Меню «Help» (Справка)

Меню «Help» (Справка) состоит из следующих пунктов меню:

- Contents and index (Содержание и индекс)
- Documentation/Video (Документация/Видео)
- About (О системе)

##### 4.5.5.1 Contents and index (Содержание и индекс)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для доступа к оперативной справке TEC-сервера.

##### 4.5.5.2 Documentation/Video (Документация/Видео)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для доступа к документам, присоединенным к меню обслуживания «Maintenance» (см. раздел 4.3.4.2).

##### 4.5.4.3 About (О системе)

Рекомендуется использовать этот пункт меню для отображения страницы «About» (О системе). На этой странице указана системная информация об устройстве TEC, TEC-сервере и его периферийном оборудовании.

#### About

TEC Unit		AdvancedPC		Network	
Description	Article Number	Version	Release Date		
Bootloader data	1ZSC000015	3.01.000	10/6/2004		
Application software data	1ZSC000849-ADW	1.00.000	10/28/2007		
Parameter file	1ZSC000849A11569	2.01.000	1/6/2008		
Web software data	1ZSC000849-AAG	1.00.003	9/20/2007		

tec\_0664

#### About

TEC Unit		AdvancedPC		Network	
Description	Article Number	Version	Release Date		
Sybase DB	1ZSC001984	1.00.000	12/21/2006		
TEC Client	1ZSC001986	1.00.000	2/21/2008		
OPC	1ZSC000956	1.0.1	11/16/2006		
PCU	1ZSC001727	4.4	4/9/2006		
TEC Server	1ZSC002008	1.00.000	11/16/2006		
Computer Image File	1ZSC001978AAB	1.00.001	10/24/2007		
Web Application	1ZSC001985	1.00.001	12/19/2006		

tec\_0665

#### About

TEC Unit		AdvancedPC		Network	
Description	IP Address	Port			
TEC Cabinet	192.168.1.104				
TEC Cabinet Subnet mask	255.255.255.0				
TEC Cabinet Default gateway	192.168.1.1				
OPC Server/TEC PC	192.168.1.10	2731			
NTP Server	192.168.1.200				

tec\_0666

## Приложение А

### Файл со значениями, разделенными запятыми (CSV)

Файл CSV содержит данные по значениям датчиков, выбранных на странице с графиком всей предыстории (см. раздел 4.3.1.8). Столбцы по умолчанию отделяются запятыми, а строки отсортированы в порядке убывания в столбце времени. Знак разделения можно изменить на странице «Settings» (Настройки) (см. раздел 4.3.2).

В первом столбце всегда отображается местное время сервера.

Следующие столбцы такие же, которые были выбраны на странице с графиком.

Импорт файла CSV в MS Excel

1. Открыть MS Excel.
2. В меню «File» (Файл) выбрать «Open» (Открыть).
3. Выбрать экспортированный файл CSV и нажать [OK].  
Запускается мастер импорта текста.
4. Когда появится отображение шага 1 из 3 мастера импорта текста «Text Import Wizard», нажать [Next] (Далее).
5. Когда появится отображение шага 2 из 3 мастера импорта текста «Text Import Wizard», выбрать правильный разделительный знак. По умолчанию используется точка с запятой. См. страницу «Settings» (Настройки) (см. раздел 4.3.2) для проверки использования правильного разделительного знака.
6. Когда появится отображение шага 3 из 3 мастера импорта текста «Text Import Wizard Step», выбрать крайний левый столбец и изменить формат данных столбца на «Date YMD» (Дата Год/месяц/день).
7. Нажать [Finish] (Завершение) для завершения импорта файла CSV.

## Приложение В

### Часто задаваемые вопросы (FAQ)

Главный экран системы ТЕС не отображается

Главный экран системы ТЕС не отображается при вводе IP-адреса шкафа ТЕС в поле адреса обозревателя Internet Explorer®. В чем причина проблемы и что необходимо сделать?

1. Проверить правильность используемых IP-адресов как для шкафа системы ТЕС, так и для ПК.
2. Убедиться в том, что сетевой кабель и оптоволоконный кабель подсоединены правильно.
3. Убедиться в том, что шкаф системы ТЕС находится в нормальном состоянии и работает.

Значение на главном экране «\*» (звездочка)

Датчик выключен или поврежден. Дополнительную информацию см. в *Техническом руководстве*.

Когда я вычерчиваю график, линия проходит ниже графика или отсутствует

Датчик выключен, поврежден, или устройство ТЕС в это время было отключено. См. дополнительную информацию о включении датчиков в *Руководстве по техобслуживанию*, а информацию о неисправностях датчика – в *Техническом руководстве*.

На графиках отсутствуют значения и невозможно создать файл CSV

Убедиться в правильности времени устройства ТЕС. Время можно проверить и настроить в панели ТЕС «web/Maintenance/Settings/TEC/Set time» (web-интерфейс ТЕС/Обслуживание/Настройки/ТЕС/Настройка времени) в ТЕС. Дополнительную информацию см. в *Руководстве по техобслуживанию*.

Некоторые страницы невозможно распечатать

Проверить отключение всплывающих блокировщиков и попытаться распечатать еще раз

Некоторые страницы не работают надлежащим образом

Проверить отключение JavaScript в своем обозревателе

Не удастся увидеть весь интерфейс на моем экране

Убедиться в том, что разрешение экрана составляет по меньшей мере 1024 x 768. Можно также нажать F11 при использовании Web-приложения ТЕС-сервера для максимального увеличения интерфейса.

При распечатке график не соответствует области печати

Убедиться в установке параметра ориентации листа при распечатке «Landscape» (Альбомная).

## Приложение С

### Указания относительно нагрузки и температур

Максимальный ток и температуры зоны температурного максимума – согласно IEC 60076 (2005-12).

Типы нагрузки	Предельные значения для трансформаторов средней мощности (см. ПРИМЕЧАНИЕ)	Предельные значения для трансформаторов большой мощности (см. ПРИМЕЧАНИЕ)
<b>Нагрузка с нормальным циклом</b>		
Нагрузка К (ток (отн. ед.))	1,5	1,3
Температура зоны температурного максимума обмотки и металлические части в контакте с целлюлозным изоляционным материалом	120 °C	120 °C
Температура зоны температурного максимума других металлических частей (в контакте с маслом, арамидной бумагой, стеклопластиком)	140 °C	140 °C
Температура масла верхней части	105 °C	105 °C
<b>Длительная аварийная нагрузка</b>		
Нагрузка К (ток (отн. ед.))	1,5	1,3
Температура зоны температурного максимума обмотки и металлические части в контакте с целлюлозным изоляционным материалом	140 °C	140 °C
Температура зоны температурного максимума других металлических частей (в контакте с маслом, арамидной бумагой, стеклопластиком)	160 °C	160 °C
Температура масла верхней части	115 °C	115 °C
<b>Кратковременная аварийная нагрузка</b>		
Нагрузка К (ток (отн. ед.))	1,8	1,5
Температура зоны температурного максимума обмотки и металлические части в контакте с целлюлозным изоляционным материалом	160 °C	160 °C
Температура зоны температурного максимума других металлических частей (в контакте с маслом, арамидной бумагой, стеклопластиком)	180 °C	180 °C
Температура масла верхней части	115 °C	115 °C

*ПРИМЕЧАНИЕ: предельные значения температуры и тока не должны действовать одновременно. Ток может быть ограничен до более низкого значения, чем показано, чтобы отвечать требованиям ограничений по температуре. И наоборот, температура может быть ограничена до более низкого значения, чем показано, чтобы отвечать требованиям ограничений по току.*

Для силовых трансформаторов с превышением температуры 65 °С, согласно IEEE PC57.91–1995.

Типы нагрузки	Рекомендуемые максимальные предельные значения нагрузки
<b>Нагрузка при нормальном ожидаемом сроке службы</b>	
Температура зоны температурного максимума изолированного проводника	120 °С (110 °С длительно на базе 24 ч)
Температура зоны температурного максимума других металлов (в контакте и не в контакте с изоляцией)	140 °С
Температуры масла верхней части	105 °С
<b>Запланированная нагрузка за пределами номинальных значений на паспортной табличке</b>	
Температура зоны температурного максимума изолированного проводника	130 °С
Температура зоны температурного максимума других металлов (в контакте и не в контакте с изоляцией)	150 °С
Температуры масла верхней части	110 °С
<b>Длительная аварийная нагрузка</b>	
Температура зоны температурного максимума изолированного проводника	140 °С
Температура зоны температурного максимума других металлов (в контакте и не в контакте с изоляцией)	160 °С
Температуры масла верхней части	110 °С
<b>Кратковременная аварийная нагрузка</b>	
Температура зоны температурного максимума изолированного проводника	180 °С
Температура зоны температурного максимума других металлов (в контакте и не в контакте с изоляцией)	200 °С
Температуры масла верхней части	110 °С

#### ВНИМАНИЕ

*Когда температура зоны температурного максимума достигает уровня 140–160 °С, могут появиться пузырьки газа, снижающие электрическую прочность диэлектрика трансформатора. (Если в масле содержится влага, опасность образования пузырьков возрастает, и предельные значения могут даже быть ниже).*

*ПРИМЕЧАНИЕ: возможны ограничения для компонентов на трансформаторе при высоких нагрузках или температурах.*

## Приложение D

### Метод расчета зоны температурного максимума

Для расчета использовались следующие формулы:

повышающая ступень:

$$\theta_h = \theta_a + \Delta\theta_{o,start} + \left\{ \frac{100}{X} \cdot \Delta\theta_{or} \cdot \left[ \frac{1+R \cdot K^2}{1+R} \right]^{x_0} - \Delta\theta_{o,start} \right\} \cdot \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau_0}} \right) + Hg_r K^{y_w}$$

tec\_eq\_001

понижающая ступень:

$$\theta_h = \theta_a + \frac{100}{X} \cdot \Delta\theta_{or} \cdot \left[ \frac{1+R \cdot K^2}{1+R} \right]^{x_0} + \left\{ \Delta\theta_{o,start} - \frac{100}{X} \Delta\theta_{or} \cdot \left[ \frac{1+R \cdot K^2}{1+R} \right]^{x_0} \right\} \cdot e^{-\frac{t}{\tau_0}} + Hg_r K^{y_w}$$

tec\_eq\_002

В формуле используются следующие значения для обмотки с самой высокой температурой зоны температурного максимума:

$\theta_h$	температура зоны температурного максимума обмотки (°C)
$\Delta\theta_{o,start}$	превышение температуры масла верхней части бака при пуске (K)
$\theta_a$	температура окружающей среды (°C)
$\Delta\theta_{or}$	превышение температуры масла верхней части бака при номинальных потерях (K)
H	коэффициент зоны температурного максимума
R	потери при нагрузке/потери без нагрузки
$K = I_{load} / I_{rated}$	ток нагрузки/номинальный ток
X	охлаждающая способность в процентах (полная охлаждающая способность для используемого трансформатора)
$x_0$	экспонента масла
gr	разница температур обмотка-масло при номинальном токе нагрузки (K)
yw	экспонента обмотки
$\Delta g_{h-s,start}$	превышение температуры температурного максимума над температурой масла верхней части бака при пуске (K)
$\tau_0$	средняя постоянная времени масла (мин.)





**ABB AB  
Components**

*Адрес для посещений:* Lyviksvägen 10  
*Почтовый адрес:* SE-771 80 Ludvika, SWEDEN (ШВЕЦИЯ)  
Тел. +46 240 78 20 00  
Факс +46 240 121 57  
E-mail: [sales@se.abb.com](mailto:sales@se.abb.com)  
[www.abb.com/electricalcomponents](http://www.abb.com/electricalcomponents)