SIEMENS

SIPROTEC 5 Эксплуатация

V7.80 и выше

Руководство по эксплуатации

Введение	
Программное обеспечение с открытым	
исходным кодом	
Оглавление	
	1
Первые шаги	
	7
Модули расширения	
	3
Установка устройств	<u> </u>
	4
Работа со съемными модулями	
Использование интегрированной	5
панели управления	
NA 510015	4 5 6
Использование DIGSI 5	
Управление при помощи браузер-	7
подобного пользовательского интер-	
фейса	
Эксплуатация в рабочем режиме	8
ополитический разовий	
Ввод в эксплуатацию	9
Обслуживание, действия при неисправ-	10
ности и тестирование	10
	11
Настройки безопасности устройства	
Словарь терминов	
Алфавитный указатель	



ПРИМЕЧАНИЕ

Для вашей собственной безопасности, пожалуйста, обращайте внимание на предупреждения и соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в настоящем руководстве.

Отказ об ответственности

Данный документ до публикации подвергался строгому техническому анализу. Информация, содержащаяся в документе, регулярно пересматривается, и изменения и дополнения включаются в следующие редакции. Содержание данного документа носит только информативный характер. Хотя компания Siemens AG предприняла все меры, чтобы содержание этого документа было как можно более точным и современным, она не несет ответственность за дефекты и повреждения, которые возникают из-за информации, содержащейся в данном документе.

Содержание документа не является частью контракта или деловых отношений и не изменяет их. Все обязательства компании Siemens AG изложены в соответствующих договорных соглашениях.

Компания Siemens AG оставляет за собой право время от времени пересматривать данный документ.

Версия документа: C53000-G5056-C003-9.07

Статус редакции: 08.2019 Версия изделия: V7.80 и выше

Авторское право

Copyright © Siemens AG 2018. Все права защищены. Раскрытие, копирование, распространение и редактирование этого документа, использование и передача его содержания не допускается без разрешения в письменной форме. Все права, включая права, вытекающие из патента или регистрации используемой модели или конструкции, защищены.

Торговая марка

Наименования SIPROTEC™, DIGSI™, SIGUARD™, SIMEAS™ и SICAM™ являются зарегистрированными марками компании Siemens AG. Любое несанкционированное использование является незаконным. Все остальные обозначения в данном документе, могут являться товарными знаками, использование которых третьими сторонами для собственных целей может нарушать права владельца.

Введение

Цель данного руководства

В данном руководстве описана работа устройства, кроме того, здесь представлена информация об обеспечении безопасности, вводе в эксплуатацию и непосредственно эксплуатации, а также проверках и испытаниях.

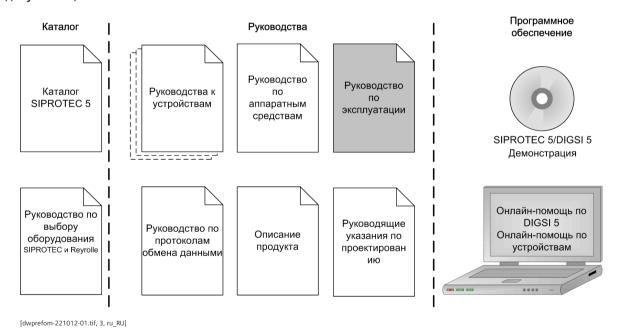
Предполагаемые пользователи

Инженеры по релейной защите, специалисты по вводу в эксплуатацию, наладке, проверке и обслуживанию устройств защиты, автоматики и управления, эксплуатационный и оперативный персонал электроустановок и электростанций.

Объем

Настоящее руководство действительно для семейства устройств SIPROTEC 5.

Прочая документация



• Руководства к устройствам

Руководства к устройствам содержат описание функций и применений каждого конкретного устройства SIPROTEC 5. Отпечатанная документация и электронные справочные материалы имеют одну и ту же структуру.

Руководство по аппаратным средствам
 В руководстве по аппаратным средствам описываются аппаратные компоновочные блоки и комбинации линейки устройств SIPROTEC 5.

• Руководство по эксплуатации

В руководстве по эксплуатации описываются основные принципы и процедуры по эксплуатации и монтажу линейки устройств SIPROTEC 5.

• Руководство по протоколам обмена данными

В руководство по протоколам обмена данными входит описание специальных протоколов связи линейки устройств SIPROTEC 5 и протоколов обмена данными с сетевыми центрами управления высшего уровня.

• Информация о продукте

В информации о продукте содержатся основные сведения об установке устройства, технические данные, предельные значения для модулей входов и выходов и условия подготовки к эксплуатации. Данный документ поставляется с каждым устройством SIPROTEC 5.

• Руководящие указания по проектированию

В руководящих указаниях по проектированию описываются важные этапы проектирования с использованием DIGSI 5. Кроме того, в руководстве описано, как загрузить спроектированную конфигурацию в устройство SIPROTEC 5 и обновить функциональные возможности SIPROTEC 5.

• Онлайн-справка по DIGSI 5

В онлайн-справке по DIGSI 5 содержится справочная информация по DIGSI 5 и CFC.

В справочной информации по DIGSI 5 содержится описание основных операций ПО, принципы DIGSI и описание редакторов. В справочной информации СFC содержится введение в программирование CFC, основные примеры работы с CFC и справочная глава с элементами CFC для линейки SIPROTEC 5.

• Демонстрация SIPROTEC 5/DIGSI 5

В демонстрации на DVD содержится краткая информация о важных характеристиках продукта, более подробная информация о конкретных технических характеристиках, а также последовательность действий с заданиями, основанными на практических задачах с краткими объяснениями.

• Каталог устройств SIPROTEC 5 Каталог SIPROTEC 5 описывает характеристики системы и устройства SIPROTEC 5.

Руководство по выбору SIPROTEC и Reyrolle
 Руководство по выбору предлагает обзор серии устройств защиты Siemens и таблицу для их выбора.

Соответствие стандартам



Данный продукт соответствует требованиям директивы Совета Европейского Сообщества по согласованию законодательств государств-членов ЕС в отношении электромагнитной совместимости (Директива ЭМС 2014/30/ЕС), касающимся электрооборудования для использования в заданных пределах напряжения (Директива о низком напряжении 2014/35/ЕС).

Такое соответствие устройства подтверждается результатами испытаний, проведенных Siemens AG в соответствии с Директивой Совета EC согласно производственному стандарту EN 60255-26, (директива по ЭМС) и производственному стандарту EN 60255-27 (для низковольтных устройств).

Данное устройство разработано и произведено для использования на промышленных объектах.

Изделие соответствует международным требованиям МЭК 60255 и немецкому стандарту VDE 0435.

Прочие стандарты

IEEE Std C 37.90

Технические данные продукта утверждены в соответствии с UL.

Для получения дополнительной информации о базе данных UL, см. certified.ul.com

Выберите Каталог онлайн-сертификатов и введите E194016 в качестве номера файла UL.



IND. CONT. EQ. 69CA

[ul_listed_c_us, 1, --_--]

Дополнительная поддержка

По всем вопросам касательно системы, пожалуйста, обращайтесь к вашему торговому представителю Siemens.

Поддержка

Наш центр сервисной поддержки работает 24 часа в сутки.

Телефон: +49 (180) 524-7000 Факс: +49 (180) 524-2471

Электронный адрес: support.energy@siemens.com

Учебные курсы

Запросы о проведении индивидуальных курсов обучения следует направлять в наш Центр Обучения:

Siemens AG

Siemens Power Academy TD

Humboldtstraße 59 90459 Nürnberg Германия

Телефон: +49 (911) 433-7415 Факс: +49 (911) 433-7929

Электронный адрес:poweracademy@siemens.comИнтернет:www.siemens.com/poweracademy

Замечания по безопасности

Данный документ не является полным руководством всех мер безопасности, необходимых при эксплуатации оборудования (модуля или прибора). Однако он содержит информацию, на которую следует обратить внимание в целях обеспечения собственной безопасности, а также в целях избежания материального ущерба. Информация выделяется и иллюстрируется следующим образом в зависимости от степени опасности.



ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **приведет** к смерти или тяжелым травмам персонала.

Чтобы избежать смерти и тяжелых травм, следуйте всем инструкциям техники безопасности.



ВНИМАНИЕ!

ВНИМАНИЕ означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **может привести** к смерти или тяжелым травмам персонала.

Чтобы избежать смерти и тяжелых травм, следуйте всем инструкциям техники безопасности.



осторожно!

ОСТОРОЖНО означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **может привести** к травмам средней степени тяжести и легким травмам.

Во избежание подобных травм следуйте всем инструкциям техники безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **может привести** к материальному ущербу.

Во избежание материального ущерба следуйте всем инструкциям техники безопасности.



ПРИМЕЧАНИЕ

Важная информация о продукте, работе с продуктом или определенном разделе документации, на которую необходимо обратить особое внимание.

Квалифицированный электротехнический персонал

Только квалифицированный в области электротехники персонал может выполнять пуско-наладочные работы и эксплуатировать оборудование (модуль, прибор), описанное в данном документе. Квалифицированный в области электротехники персонал по данному руководству — это люди, которые имеют квалификацию электрика. Эти специалисты могут проводить пусконаладочные работы систем и цепей, проверять изоляцию, заземление и маркировку приборов в соответствии со стандартами по технике безопасности.

Использование по назначению

Оборудование (устройство, модуль) может быть использовано только для перечисленных в каталогах и технических описаниях конфигураций и только в комбинации с рекомендованным и разрешенным компанией Siemens оборудованием сторонних производителей.

Беспроблемная и безопасная эксплуатация изделия зависит от следующих факторов:

- Правильная транспортировка
- Правильное хранение, установка и монтаж
- Правильные эксплуатация и техническое обслуживание

При работе электрооборудования на некоторых его частях обязательно присутствуют опасные напряжения. Несоблюдение всех мер безопасности может привести к смерти, тяжелым травмам персонала и ущерба имуществу:

- Оборудование необходимо заземлить через клемму заземления до выполнения каких-либо подключений.
- Все компоненты схемы, подключенные к источнику питания, могут находиться под опасным напряжением.

- Опасные напряжения могут присутствовать в оборудовании даже после снятия напряжения питания (конденсаторы еще могут быть заряжены).
- Запрещена работа оборудования с разомкнутыми цепями трансформатора тока. До отключения оборудования убедитесь, что цепи трансформатора тока закорочены.
- Запрещается превышать предельные значения, приведенные в данном документе. То же самое относится к испытаниям и пуско-наладочным работам.

Программное обеспечение с открытым исходным кодом

Продукт, помимо прочего, содержит программное обеспечение с открытым исходным кодом, разработанное третьими сторонами. ПО с открытым исходным кодом, используемое в продукте, и лицензионные соглашения, касающиеся этого ПО, можно найти в файле Readme OSS. Файлы ПО с открытым исходным кодом защищены авторскими правами. Ваше согласие с этими условиями лицензионного соглашения дает Вам право использовать ПО с открытым исходным кодом таким образом, как это указано в соответствующей лицензии. В случае противоречий между условиями лицензирования Siemens и условиями лицензирования ПО с открытым исходным кодом, условия лицензирования ПО с открытым кодом будут иметь преимущество применительно к фрагментам ПО с открытым исходным кодом. ПО с открытым исходным кодом лицензируется без требований выплаты авторских отчислений. В той мере, в которой позволяют применяемые условия лицензирования ПО с открытым исходным кодом, Вы можете заказывать исходный код этого ПО у Вашего агента по продажам Siemens, оплачивая транспортные расходы и расходы на обработку груза, в течение, по крайней мере, 3-х лет с момента покупки Продукта. Мы несем ответственность за Продукт, включая содержащееся в нем ПО с открытым исходным кодом, согласно условиям лицензирования, применяемым к Продукту. Любая ответственность за ПО с открытым исходным кодом вне рамок исполнения программного кода Продукта, полностью исключается. Кроме того, исключается любая ответственность за дефекты, появившиеся вследствие внесения изменений в ПО с открытым исходным кодом Вами или третьими сторонами. Мы не предоставляем техническую поддержку по Продукту в случае внесения в него изменений.

При использовании DIGSI 5 в режиме онлайн у вас есть возможность открыть пункт меню **Показать информацию о ПО с открытым исходным кодом**, считать и вывести на экран файл Readme_OSS, содержащий оригинальный текст лицензии и информацию об авторском праве.

Для этого необходимо сделать следующее:

- Переключиться в режим онлайн.
- Выбрать устройство.
- Выбрать в меню раздел Режим онлайн.
- Нажать на Показать информацию о ПО с открытым исходным кодом.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для открытия файла Readme_OSS на компьютере должна быть установлена программа для просмотра PDF-файлов.

Для работы с устройствами SIPROTEC 5 требуется действующая лицензия DIGSI 5.

Оглавление

	Введение.		3
	Программ	ное обеспечение с открытым исходным кодом	9
1	Первые ш	аги	17
	1.1	Распаковка, повторная упаковка, возврат и хранение	18
	1.2	Входной контроль	20
	1.3	Проверка электрических элементов	21
2	Модули ра	осширения	23
	2.1	Устройства утопленного монтажа	24
	2.1.1	Основные правила подключения модулей расширения	
	2.1.2	Расширение 1-го ряда устройств	25
	2.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления	27
	2.2.1	Основные правила подключения модулей расширения	27
	2.2.2	Расширение 1-го ряда устройств	28
	2.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления	31
	2.3.1	Основные правила подключения модулей расширения	31
	2.3.2	Расширение 1-го ряда устройств	32
3	Установка устройств		
	3.1	Устройства утопленного монтажа	36
	3.1.1	Установка устройства	44
	3.1.2	Активация батареи	44
	3.1.3	Заземление и подключение устройства	45
	3.1.4	Моменты затяжки крепежных винтов	45
	3.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления	47
	3.2.1	Установка устройства	55
	3.2.2	Активация батареи	56
	3.2.3	Заземление и подключение устройства	56
	3.2.4	Моменты затяжки крепежных винтов	57
	3.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления	58
	3.3.1	Установка устройств	61
	3.3.2	Активация батареи	62
	3.3.3	Заземление и подключение устройства	62
	3.3.4	Моменты затяжки крепежных винтов	63
4	Работа со	съемными модулями	65
	4.1	Установка, демонтаж, замена	66
	4.1.1	Крепления	66
	4.1.2	Vстановка	66

	4.1.3	Демонтаж	67		
	4.1.4	Замена	69		
5	Использов	ание интегрированной панели управления	71		
	5.1	Общие данные	72		
	5.2	Обзор элементов оператора и элементов дисплея	73		
	5.3	Дисплеи для сообщений и управления	83		
	5.4	Структура меню	85		
	5.5	Дерево меню	86		
	5.6	Окна уведомления и диалоги	88		
	5.7	Отображение режима устройства	90		
	5.8	Отображение маршрутизации сигналов и их текущего состояния			
6	Использов	ание DIGSI 5	99		
	6.1	Общие сведения	100		
	6.2	Действия пользователя в режиме офлайн и онлайн	102		
	6.3	инициализировать устройство			
	6.4	Передача данных устройства с компьютера на устройство			
	6.5	Изменение данных в онлайн-устройстве			
	6.6	Получение осциллограмм и содержимое журнала			
7	Управлени	ие при помощи браузер-подобного пользовательского интерфейса			
	7.1	Общие данные			
	7.2	Эксплуатация	113		
	7.3	Пример	125		
	7.4				
	7.5	Уставки			
8	Эксплуатация в рабочем режиме1				
	8.1	Обзор			
	8.2	Указания по безопасности и права доступа			
	8.2.1	Уведомления о безопасности			
	8.3	Варианты работы			
	8.3.1	Общие данные			
	8.3.2	Работа в режиме онлайн с использованием DIGSI 5	132		
	8.3.3	Офлайн-работа с использованием DIGSI 5	135		
	8.3.4	Использование панели управления	137		
	8.4	Сообщения	138		
	8.4.1	Общие данные	138		
	8.4.2	Считывание сообщений с панели управления	139		
	8.4.3	Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5	140		
	8.4.4	Отображение сообщений	141		
	8.4.5	Окно спонтанных сообщений в DIGSI 5	144		
	8.4.6	Спонтанные сообщения с панели управления			
	8.4.7	Сохраненные сообщения в устройстве SIPROTEC 5			
	8.4.8	Квитирование сохраненных сообщений			
	8.4.9	Тестовый режим и влияние сообщений на АСУ ТП подстанции	152		

8.5	Журналы	.153
8.5.1	Общие данные	.153
8.5.2	Журнал рабочих сообщений	. 154
8.5.3	Журнал повреждений	.156
8.5.4	Журнал замыканий на землю	158
8.5.5	Журнал изменения уставок	.160
8.5.6	Журнал пользователя	.162
8.5.7	Журнал безопасности	.164
8.5.8	Журнал диагностики устройства	166
8.5.9	Журнал обмена данными	. 167
8.5.10	Журнал контроля связи	.169
8.5.11	Журнал пусков двигателей	.170
8.5.12	Сохранение и удаление журналов	. 172
8.6	Изменить измеренные и вычисленные величины	.175
8.6.1	Обзор измеряемых и учитываемых величин	175
8.6.2	Считывание измеряемых и учитываемых величин	.176
8.6.3	Установка и сброс значений энергии	178
8.6.4	Установка и сброс счетно-импульсных величин, определяемых пользователем	179
8.6.5	Сброс мин./макс./средних значений	. 180
8.6.6	Установка и сброс статистических значений	. 180
8.7	Осциллографирование	. 182
8.7.1	Общие данные	.182
8.7.2	Считывание осциллограмм повреждений	.182
8.7.3	Загрузка осциллограмм	183
8.7.4	Сохранение и экспорт осциллограмм повреждений	.184
8.7.5	Удаление осциллограмм повреждений	184
8.7.6	Запись тестовых осциллограмм повреждений	. 185
8.7.7	Конфигурация каналов осциллографирования	.185
8.7.8	Конфигурация критерия запуска	. 186
8.8	Изменить настройки устройства	.189
8.8.1	Синхронизация даты и времени	189
8.8.2	Установка времени и даты	189
8.8.3	Установка параметров сохранения времени	190
8.8.4	Статус и контроль хранения времени	.192
8.8.5	Установка контрастности дисплея устройства	. 194
8.8.6	Изменение языка на устройстве	.195
8.8.7	Изменение кодов подтверждения	197
8.8.8	Настройка уставок функции	.198
8.8.9	Переключение групп уставок	202
8.9	Локальная система управления	.205
8.9.1	Общие сведения	. 205
8.9.2	Структура меню	. 205
8.9.3	Права на выполнение коммутационных операций	. 206
8.9.4	Режим переключений	207
8.9.5	Управление с помощью графического дисплея	207
8.9.6	Управление с помощью маленького дисплея	210

	8.9.7	Блокировка сбора данных и обновление вручную	211
	8.9.8	Дисплей состояния коммутационных аппаратов	214
	8.9.9	Установка маркера	214
	8.9.10	Назначение авторизации с вводом кода подтверждения	215
	8.9.11	Управление с помощью функциональных клавиш	216
9	Ввод в эксг	плуатацию	217
	9.1	Обзор	218
	9.2	Набор проверок, встроенный в устройство	219
	9.2.1	Функции испытаний	219
	9.2.2	Тестирование токовых клемм и клемм напряжения	220
	9.2.3	Тестирование функций защиты	221
	9.2.4	Создание сигналов для коммуникационных интерфейсов	223
	9.2.5	Тестирование коммутационных аппаратов	224
	9.2.6	Проверка выключателя	225
	9.2.7	Информация об устройстве и диагностика	226
	9.3	Первичный запуск	228
	9.3.1	Подготовка устройства к работе	228
	9.3.2	Использование проекта DIGSI 5	228
	9.3.3	Инициализация устройства и проверка базового статуса	229
	9.3.4	Тестирование готовности к работе	230
	9.4	Испытания вторичными величинами	231
	9.4.1	Объем проверок и методология	231
	9.4.2	Рекомендации по тестированию функций	232
	9.4.3	Тестирование интерфейсов комплексной системы	233
	9.5	Испытания первичными величинами	235
	9.5.1	Тестирование интеграции системы	235
	9.5.2	Методология испытаний функций первичными величинами	237
	9.5.3	Тестирование измеряемых величин во время работы	238
10	Обслужива	ание, действия при неисправности и тестирование	241
	10.1	Обслуживание	242
	10.1.1	Общая информация	242
	10.1.2	Проверка защитной функции	242
	10.2	Поиск и исправление ошибок	244
	10.2.1	Поиск и устранение неисправностей	244
	10.2.2	Меры по исправлению ошибок	246
	10.2.3	Режим отката	246
	10.2.4	Сообщения об ошибках	249
	10.3	Замена и возврат неисправного устройства	254
	10.3.1	Резервный модуль	254
	10.3.2	Замена устройства	254
	10.3.3	Возврат устройства	254
	10.4	Обновление ПО (прошивки) и конфигурации	256
	10.4.1	Общие данные	
	10.4.2	Импорт драйверов и управление ими	256
	10.4.3	Особенности при обращении с протоколами	262

	10.4.4	Обновление версии конфигурации	262
	10.5	Проверка и диагностика	268
	10.5.1	Установление тестового режима	268
	10.5.2	Включение и отключение тестового режима	269
	10.5.3	Включение и отключение блокировки канала мониторинга	269
11	Настройки	безопасности устройства	273
	11.1	Проект безопасности	274
	11.2	Многоуровневая концепция безопасности	275
	11.3	Параметры безопасности	276
	11.4	Код подтверждения	277
	11.5	Пароль для подключения	279
	11.6	Идентификация, пароль для подключения и код подтверждения во время р	аботы280
	11.7	Использование паролей для подключения и кодов подтверждения	281
	11.8	Регистрация событий кибербезопасности	283
	11.9	Эксплуатационная безопасность и контроль доступа	289
	11.10	Аварийное восстановление	295
	11.11	Вывод из эксплуатации	298
	Словарь те	рминов	301
	Алфавитнь	ый указатель	305

1 Первые шаги

1.1	Распаковка, повторная упаковка, возврат и хранение	18
1.2	Входной контроль	20
1.3	Проверка электрических элементов	21

1.1 Распаковка, повторная упаковка, возврат и хранение

Распаковка устройства



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед поставкой все устройства тестируются. Протокол испытаний является компонентом устройства и может быть вызван с помощью DIGSI.

Устройства упакованы в соответствии с требованиями стандарта ISO 2248.

- Проверьте упаковку на наличие внешних повреждений при транспортировке. Поврежденная упаковка может указывать на то, что устройства, находящиеся внутри, также получили повреждения.
- Аккуратно распакуйте устройства; не применяйте силу.
- Выполните приемку устройства, чтобы убедиться в его идеальном техническом состоянии. \diamond
- Проверьте вложенные принадлежности на соответствие накладной, чтобы убедиться в их комплектности.
- Сохраните упаковку на случай, если устройства должны храниться или транспортироваться в другое место.
- Верните поврежденные устройства производителю с указанием дефекта. Используйте оригинальную или транспортную упаковку, которая соответствует стандарту ISO 2248.

Повторная упаковка устройства

- Если устройства после приемочного контроля остаются на хранении, они должны быть упакованы в соответствующую упаковку для хранения.
- Если устройство подлежит транспортировке, оно должно находиться в транспортной упаковке.
- \diamond Поместите принадлежности и протокол испытаний в упаковку вместе с устройством.

Возврат устройства

Возвратите устройства производителю с указанием дефекта. Используйте оригинальную или транспортную упаковку, которая соответствует стандарту ISO 2248. Поврежденные устройства возвращаются по следующему адресу.

Siemens AG

EM DG PRO MF Rückwaren

Rohrdamm 7

13629 Berlin

Германия

Убедитесь, что устройства были поставлены с оригинальными электрическими клеммами или (если клеммы, подключенные к проводам, остаются на объекте) с надлежащими средствами защиты при транспортировке.

При наличии зеленых клемм напряжения, идущих в один ряд, для транспортировки неважно, подключены ли эти клеммы. Для них не требуются альтернативные средства защиты при транспортировке.

Обеспечьте защиту оптических интерфейсов на модулях связи и модулях дуговой защиты от попадания пыли. Например, используйте защитные колпачки, входящие в комплект поставки.

Хранение устройства

18

Допускается хранение только тех устройств, для которых был проведен входной контроль. Это действие обеспечивает сохранение гарантии. Входной контроль описан в руководстве по эксплуатации.

- ♦ Устройства SIPROTEC должны храниться в чистых и сухих помещениях. Устройства или соответствующие модули для замены необходимо хранить при температуре от -25 °C до +55 °C.
- Относительная влажность воздуха должна быть на таком уровне, чтобы не допустить образования конденсата влаги и льда.
- ♦ Siemens рекомендует соблюдать ограниченный температурный диапазон хранения от 10 °С до 35 °С, чтобы предохранить электролитические конденсаторы, используемые в блоке питания, от преждевременного старения.
- ⇒ Если устройство хранилось на складе более 2 лет, присоедините его к источнику напряжения оперативного тока на 1 2 дня. Это действие поможет зарядиться электролитическим конденсаторам на узлах печатных плат.
- → Если устройства должны быть отправлены в другое место, вы можете повторно использовать транспортную упаковку. При использовании другой упаковки вы должны убедиться в соблюдении требований к транспортной упаковке согласно ISO 2248. Упаковка для хранения отдельных устройств не подходит для транспортировки.

Утилизация батарей

ПРИМЕЧАНИЕ

Утилизация батарей

- ◆ Батареи могут быть заменены только аналогичными батареями такого же типа или батареями другого типа, рекомендованного производителем. Установка батарей неправильного типа может привести к взрыву. Соблюдайте соответствующие государственные/международные нормы по утилизации батарей.
- Замена литиевых батарей, установленных в устройстве, может выполняться только квалифицированным персоналом.
- → Допускается замена батареи на аналогичную типа VARTA, Panasonic CR 2032 или BR 2032. Использование другого типа аккумулятора может привести к пожару или взрыву. Соблюдайте указания по технике безопасности, представленные в руководстве.
- ♦ Осторожно! Неправильное обращение с батареей, используемой в устройстве, может привести к пожару или химическим ожогам. Не допускается повторная зарядка, разборка или нагрев батарей до температуры, превышающей 100 °C.
- ♦ Немедленно замените разряженные батареи и уберите их за пределы досягаемости детей.

1.2 Входной контроль

Siemens рекомендует проверять устройства в разобранном виде.

Уведомления о безопасности



ОПАСНОСТЬ

Опасность при входном контроле

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным травмам, смерти или материальному ущербу.

- При проведении входного контроля необходимо придерживаться всех указанных правил техники безопасности.
- Примите во внимание, что при проведении осмотра при получении устройства присутствуют опасные напряжения.
- ◆ Если вы обнаружили дефект во время входного контроля, не исправляйте его самостоятельно. Переупакуйте это устройство и возвратите производителю, указав на дефект. Используйте оригинальную или транспортную упаковку, которая соответствует стандарту ISO 2248.

Выполнение последующей проверки устройства

Сразу после распаковки устройств визуально осмотрите их на наличие внешних повреждений;
 они не должны иметь признаков вмятин или трещин.

Проверка номинальных характеристик и функций

- Проверьте номинальные характеристики и функции, используя полный заказной код/код продукта. Руководство для устройства содержит все технические данные и описание функций.
- Проверьте также информацию, указанную на табличке. Устройство оснащено наклейкой продукта, которая содержит технические данные.
- ♦ Убедитесь, что номинальные характеристики устройства соответствуют данным системы питания.
 Вы можете найти необходимую информацию в руководстве для устройства.

1.3 Проверка электрических элементов

Защита устройств



ОПАСНОСТЬ

Опасность при подсоединении устройства SIPROTEC 5

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным травмам, смерти или материальному ущербу.

- → Перед первой подачей питания на устройство оно должно находиться в рабочем помещении не менее 2 часов. Это предотвращает формирование конденсата в устройстве.
- ◆ Если устройство хранилось на складе более 2 лет, присоедините его к источнику напряжения оперативного тока на 1 – 2 дня. Это поможет снова зарядиться электролитическим конденсаторам на узлах печатных плат.
- Проведите осмотр электрических элементов.

Активация батареи



ПРИМЕЧАНИЕ

Батарея покрыта защитной пленкой, которая также предотвращает преждевременную разрядку. Батарейный отсек расположен с обратной стороны базового модуля. Для извлечения защитной пленки не нужно вытягивать батарею из отсека.

- ♦ Вытяните батарейный отсек с батареей.
- ♦ Снимите защитную пленку с батареи, просто вытянув закладку пленки.
- ♦ Снова вставьте батарейный отсек с батареей.

Заземление устройства

Устройства SIPROTEC 5 являются оборудованием класса защиты I и должны быть соединены с контуром заземления до ввода в эксплуатацию.

- ♦ Заземлите каждый модуль на контур заземления с низким сопротивлением (поперечное сечение $≥ 4,0 \text{ мм}^2$, область заземления ≥ M4, момент затяжки: не менее 1,2 Hм).
- ♦ Чтобы обеспечить электромагнитную совместимость (EMC) устройства, компания Siemens рекомендует подключать нейтральную точку заземления на базовом модуле.

Подключение устройства

- Выполните монтаж цепей и подключите кабели связи. Используйте схемы подключения в руководствах по аппаратному обеспечению и по устройству.
- ♦ Затяните винтовые клеммы до указанных значений затяжки.

Заземление панели управления

Соедините несколько панелей управления вместе до плотного контакта.
Компания Siemens рекомендует использовать контактные узлы на покрытых металлом монтажных панелях. Если монтажная панель не металлическая, разместите на ней слой металла, например, металлический лист между монтажной панелью и панелями управления. После этого присоедините этот лист к контуру заземления.

1.3 Проверка электрических элементов

Уведомления о безопасности



ОПАСНОСТЬ

Опасность при осмотре электрических элементов

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным травмам, смерти или материальному ущербу.

- ♦ При проведении осмотра электрических элементов необходимо придерживаться всех указанных правил техники безопасности.
- ⋄ Примите во внимание, что при проведении осмотра электрических элементов присутствуют опасные напряжения.
- При проведении осмотра электрических элементов проверьте готовность устройства к работе сразу после присоединения к питанию.

Проведение осмотра электрических элементов

- Присоедините питание.
- ♦ Включите питание.
 - После (начальной) активации в устройстве нет файла конфигурации устройства (CFG), а устройство находится в режиме устранения неисправности. В режиме устранения неисправности горят зеленые и красные светодиоды.
- ◆ Если файл CFG загружен в устройство SIPROTEC 5, зеленый светодиод RUN (готов) постоянно светится, устройство готово к работе.
- Если устройство не запускается в нормальном режиме работы (рабочий режим), отключите питание. Отсоедините проводку и заземление.
- Упакуйте это устройство и возвратите производителю, указав на дефект. Используйте транспортную упаковку, которая соответствует стандарту ISO 2248.

2 Модули расширения

2.1	Устройства утопленного монтажа	24
2.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления	27
2.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления	31

2.1 Устройства утопленного монтажа

2.1.1 Основные правила подключения модулей расширения



ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения модулей расширения устройства подготовьте следующие инструменты:

- Отвертка Phillips размер PZ1 и PZ2
- Отвертка DIN 4 x 0,8
- Во время сборки используйте предписанные моменты затяжки

При подключении модулей расширения придерживайтесь следующих основных правил:

- Всегда вставляйте базовый модуль слева в 1-м ряду устройств.
- ♦ Всегда вставляйте модули расширения слева направо.
- Всегда вставляйте модули расширения с ключами выбора режима управления в качестве 1-го модуля рядом с базовым модулем.
- ♦ Всегда вставляйте модули расширения без светодиодов последними.
- Всегда устанавливайте модуль питания PS203 слева в качестве первого блока во 2-м ряду устройств.
- ◆ Примите во внимание, что PS203 всегда должен иметь то же номинальное напряжение, что и базовый модуль.
- 💠 💮 Во втором ряду устройств следует устанавливать только модули ввода/вывода без светодиодов.



[dweinzei-030211-01.tif, 2, --_--]

Рисунок 2-1 Ряд устройств утопленного монтажа

2.1.2 Расширение 1-го ряда устройств

Подготовка



ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

- ♦ Выключите устройство.
- ♦ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов на панели обратной стороны клеммами наружу.
- ♦ Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ♦ Отсоедините все кабели связи.
- ♦ Снимите пластиковые крышки.
- ♦ Извлеките устройство.
- ♦ Увеличьте размер выреза в шкафу управления до нужной ширины.
- ♦ После этого начните сборку.

Сборка устройств

- Снимите защиту шины с крайнего правого модуля расширяемого устройства.
- ♦ Снимите пластиковую защиту винтов с модуля расширения.
- ♦ Снимите правые уплотнительные ленты с базового устройства.
- Разместите модуль расширения справа, возле устройства. Вставьте 2 угловые планки модуля расширения в вырезы устройства.
- Переместите кольцо модуля расширения в направлении устройства, таким образом, чтобы прижать нижнюю защелкивающуюся пружину.
- ♦ Прикрутите 2 панели управления модуля одну к другой через контактные выступы.
- ♦ Убедитесь, что соединительная шина закреплена в крайнем правом положении модуля расширения.

Установка и приемка

- ♦ Повторно установите устройство.
- ♦ Повторно установите пластиковые крышки.
- ♦ Повторно защелкните клеммные блоки и необходимые коммуникационные контакты.
- ♦ Присоедините блоки тока и напряжения модуля расширения.
- ♦ Присоедините доступные съемные модули.
- ♦ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.
- ♦ Раскройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите эту конфигурацию в устройство.
- ♦ Продолжите работу с устройством.

2.2 Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления

2.2.1 Основные правила подключения модулей расширения



ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения модулей расширения устройства подготовьте следующие инструменты:

- Отвертка Phillips размер PZ1 и PZ2
- Отвертка DIN 4 x 0,8
- Во время сборки используйте предписанные моменты затяжки

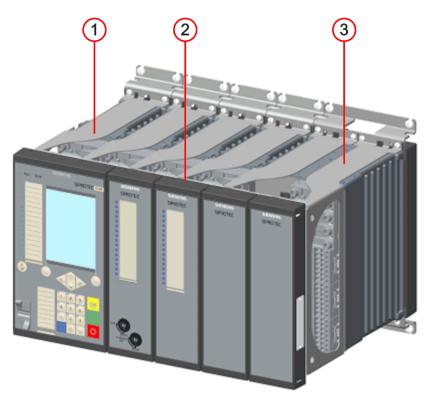
При подключении модулей расширения придерживайтесь следующих основных правил:

- Всегда вставляйте базовый модуль справа в 1-м ряду устройств.
- Всегда вставляйте модули расширения справа налево.
- Всегда вставляйте панель управления базового модуля слева.
- Всегда вставляйте панели управления модулей расширения слева направо.
- Всегда вставляйте панель управления модуля расширения с ключами выбора режима управления на 1-е место рядом с панелью управления базового модуля.
- Всегда вставляйте панели управления без светодиодов последними.
- Соедините панели управления вместе с помощью 2 монтажных скоб.
- Всегда устанавливайте модуль питания PS203 справа в качестве первого блока во 2-м ряду устройств.
- Примите во внимание, что PS203 всегда должен иметь то же номинальное напряжение, что и базовый модуль.
- Во 2-м ряду устройств не нужно никаких панелей управления, монтажных скоб или дистанционных рамок.



ПРИМЕЧАНИЕ

При расширении устройства в 1-м ряду устройств, закажите 2 монтажных скобы, соответствующих ширине расширяемого устройства.



[dwauize1-040211-01.tif, 2, --_--]

Рисунок 2-2 Ряд устройств

- (1) Дистанционная рамка
- (2) Монтажная скоба
- (3) Дистанционная рамка на базовом модуле, повернутая на 180°

2.2.2 Расширение 1-го ряда устройств

Подготовка



ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

- ♦ Выключите устройство.
- ♦ Отключите панели управления от дистанционных структур.
- ♦ Снимите монтажные скобы.



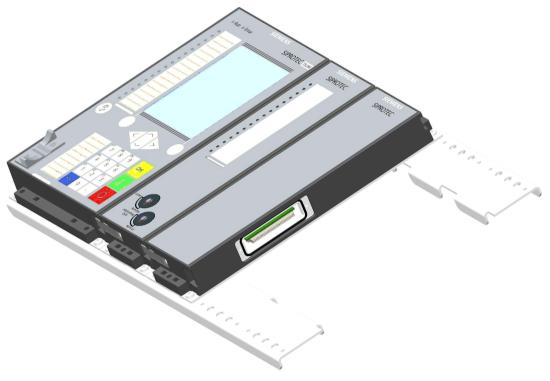
ПРИМЕЧАНИЕ

Если устройство является расширяемым устройством, то отсоедините 2 монтажных скобы. Нужно заменить эти монтажные скобы 2 новыми монтажными скобами, которые соответствуют ширине устройства.

 Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов клеммами наружу.

- Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ♦ Отсоедините все кабели связи.
- ♦ Извлеките устройство полностью.

Сборка панели управления в один блок



[dwaublo1-040211-01.tif, 2, --_--]

Рисунок 2-3 Панель управления, установленная на монтажную скобу

- ◆ Разместите 2 монтажных скобы, предназначенных для расширения, параллельно на плоской поверхности.
- ♦ Прикрутите 1-ю (левостороннюю) панель управления к 2 монтажным скобам. Не затягивайте винты сильно.
- ◆ Разместите вторую панель управления справа от первой и привинтите обе панели на две монтажных скобы. Не затягивайте винты сильно. Убедитесь, что защелкивающаяся пружина прижата!
- ♦ Прикрутите 2 панели управления одну к другой через контактные выступы. Не затягивайте винты сильно.
- Повторите последних 2 шага для оставшихся панелей оператора. Оставьте все винты незатянутыми.

Сборка устройств

- Извлеките дистанционную рамку из модуля расширения.
- ♦ Снимите защиту шины с крайнего левого модуля.
- ♦ Снимите пластиковые крышки с крайнего левого модуля и с модуля расширения.
- ◆ Разместите модуль расширения слева, возле устройства. Вставьте 2 угловые планки модуля расширения в вырезы устройства.

- Поверните модуль расширения в направлении устройства, таким образом, чтобы прижать нижнюю защелкивающуюся пружину.
- ♦ Прикрутите контактные выступы к 2 модулям.

Установка и приемка

- ♦ Установите дистанционную рамку, предназначенную для расширения.
- Подключите проводку, и, если нужно, защелкните токовые клеммные блоки и клеммные блоки напряжения.
- ♦ Установите устройство назад на стену, не защелкивая панели управления.
- ♦ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.
- ♦ Защелкните соединительный кабель панели управления на крайней левой панели управления из тех, которые ранее были собраны в блок.
- ♦ Установите блок собранных панелей оператора на дистанционных рамках устройства. При этом направьте соединительный кабель панели управления через вырезы дистанционной рамки к клемме базового модуля.
- Закрепите соединительный кабель для панели управления на базовом модуле.
- ♦ Прикрутите панели оператора к дистанционным рамкам и прочно затяните винты.
- ♦ Затяните все недотянутые винты на контактных выступах и на монтажных скобах.
- Повторно установите все пластиковые крышки.
- ♦ Раскройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите ее в устройство.
- ♦ Продолжите работу с устройством.

2.3 Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления

2.3.1 Основные правила подключения модулей расширения



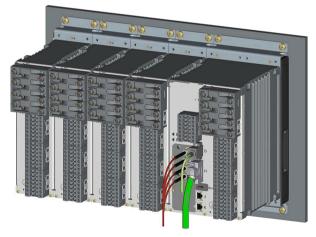
ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения модулей расширения устройства подготовьте следующие инструменты:

- Отвертка Phillips размер PZ1 и PZ2
- Отвертка DIN 4 x 0,8
- Во время сборки используйте предписанные моменты затяжки

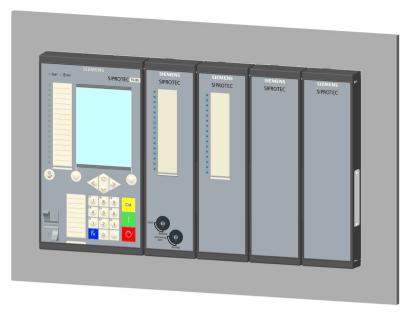
При подключении модулей расширения придерживайтесь следующих основных правил:

- Всегда вставляйте базовый модуль справа в 1-м ряду устройств.
- Всегда вставляйте модули расширения справа налево.
- Всегда вставляйте панель управления базового модуля слева.
- Всегда вставляйте панели управления модулей расширения слева направо.
- Всегда устанавливайте модуль питания PS203 справа в качестве первого блока во 2-м ряду устройств.
- Примите во внимание, что PS203 всегда должен иметь то же номинальное напряжение, что и базовый модуль.
- Расстояние между устройством и расположением панели управления ограничено длиной соединительного кабеля и не превышает 5 м.



[dwauizei-040211-01.tif, 1, --_--]

Рисунок 2-4 Ряд устройств



[dwabosop-040211-01.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 2-5 Съемная панель управления

2.3.2 Расширение 1-го ряда устройств

Подготовка



ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

- ♦ Выключите устройство.
- ♦ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов наружу.
- Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ♦ Отсоедините все кабели связи.
- ♦ Если необходимо расширить устройство, то снимите его полностью.
- Если необходимо расширить панель управления, то снимите панель управления с места установки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство и панель управления можно расширять независимо друг от друга. Поэтому необходимо снять только такие компоненты, которые нужно расширить.

Установка устройств (с видом на установочную плоскость)

- ♦ Снимите защиту шины с крайнего левого модуля устройства, которое надо расширить.
- ♦ Снимите пластиковые крышки с крайнего правого модуля и с модуля расширения.
- ◆ Разместите модуль расширения слева, возле устройства. Вставьте 2 угловые планки модуля расширения в вырезы устройства.

- ♦ Поверните модуль расширения в направлении устройства, таким образом, чтобы прижать нижнюю защелкивающуюся пружину.
- ♦ Прикрутите панели управления 2 модулей одну к другой через контактные выступы.
- Убедитесь, что соединительная шина закреплена в крайнем левом положении модуля расширения.

Сборка и ввод в эксплуатацию

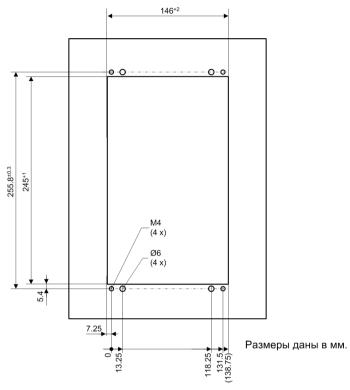
- ♦ Повторно установите пластиковые крышки.
- ♦ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.
- ♦ Установите устройство назад на стену.
- ◆ Расширьте панель управления панелью управления модулей расширения. Убедитесь, что соединительная шина надежно вставлена, а защелкивающаяся пружина прижата.
- ♦ Прикрутите панели управления одну к другой через контактные выступы.
- ♦ Проверьте, что на модуле расширения в крайнем правом положении осталась заглушка для защиты гнезда соединительной шины.
- ♦ Повторно подключите все кабели связи.
- ♦ Раскройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите эту конфигурацию в устройство.
- ♦ Продолжите работу с устройством.

3 Установка устройств

3.1	Устройства утопленного монтажа	36
3.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления	47
3.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления	58

3.1 Устройства утопленного монтажа

Схемы сверления и спецификации размеров



[dw_z1_1-3, 2, ru_RU]

Рисунок 3-1 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/3, первый ряд устройств

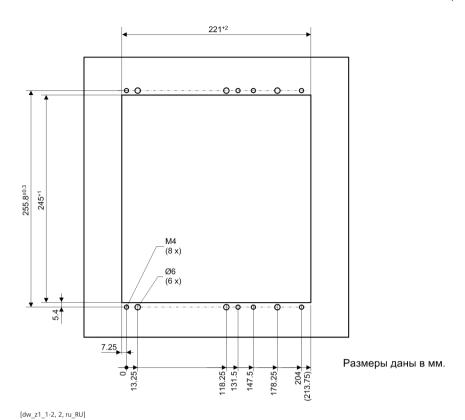


Рисунок 3-2 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/2, первый ряд устройств

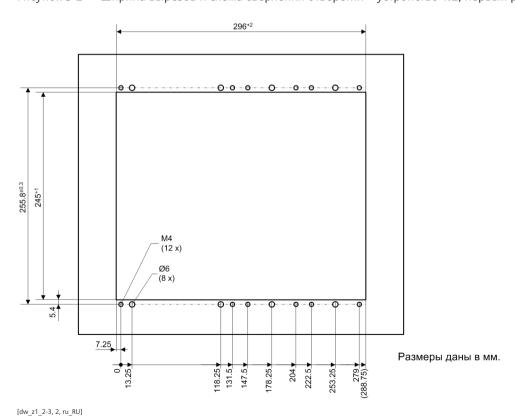


Рисунок 3-3 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 2/3, первый ряд устройств

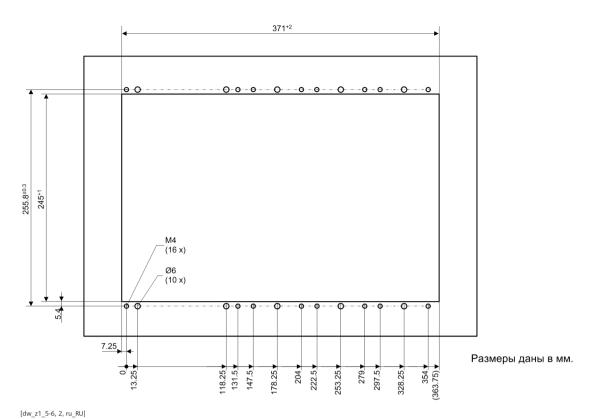


Рисунок 3-4 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 5/6, первый ряд устройств

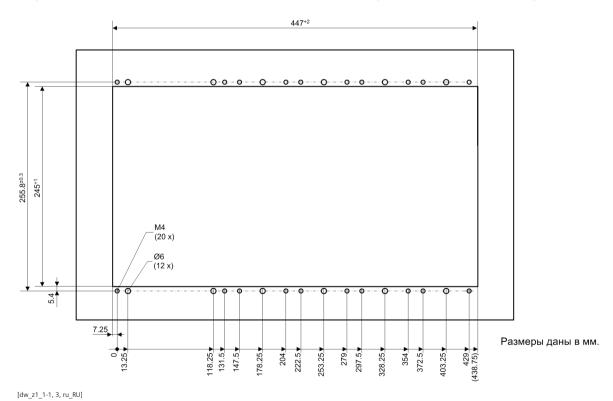
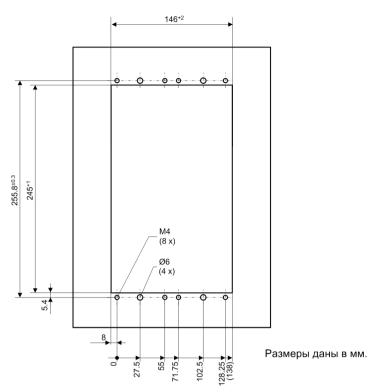


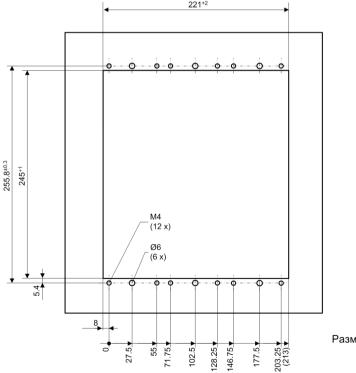
Рисунок 3-5 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/1, первый ряд устройств

Ширина вырезов для определенных устройств (см. *Таблица 3-1*) должна соответствовать размерам, указанным на соответствующих иллюстрациях.



[dw_z2_2-6, 2, ru_RU]

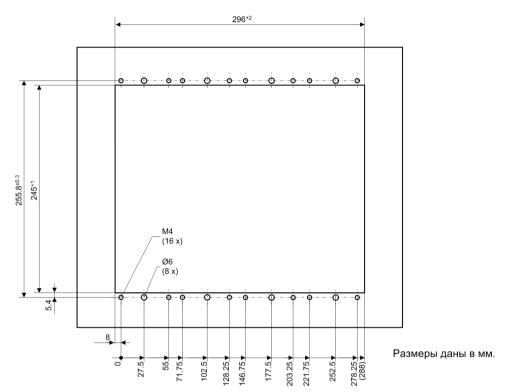
Рисунок 3-6 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/3, второй ряд устройств



Размеры даны в мм.

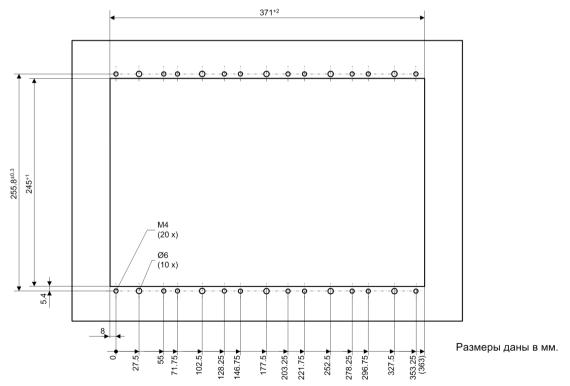
[dw_z2_3-6, 2, ru_RU]

Рисунок 3-7 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/2, второй ряд устройств



[dw_z2_4-6, 2, ru_RU]

Рисунок 3-8 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 2/3, второй ряд устройств



[dw_z2_5-6, 2, ru_RU]

Рисунок 3-9 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 5/6, второй ряд устройств

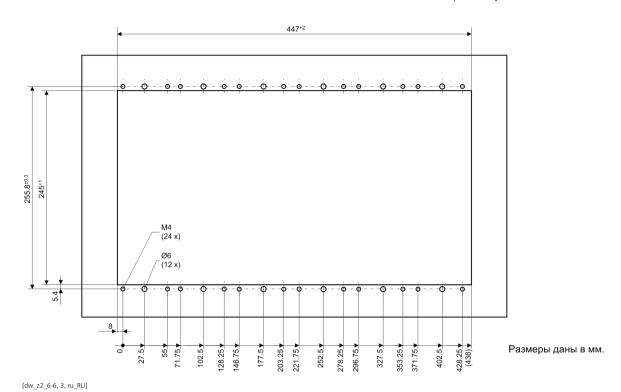
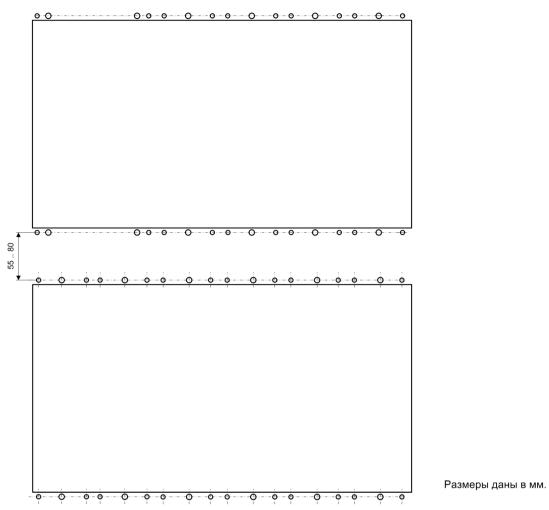


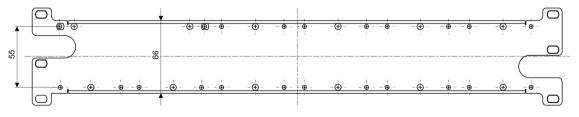
Рисунок 3-10 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/1, второй ряд устройств



[dw_first and second device row, 1, ru_RU]

Рисунок 3-11 Схема сверления отверстий – устройство 1/1, первый и второй ряд устройств

Компания Siemens рекомендует расстояние между первым и вторым рядами не менее 55 мм. В связи с длиной соединительного кабеля максимальное расстояние может составлять около 80 мм. Длина кабеля составляет 890 мм от центра штекера до центра штекера.



Размеры даны в мм.

[dw_angle rail, 1, ru_RU]

Рисунок 3-12 Угловой рельс для соединения первого и второго ряда устройств

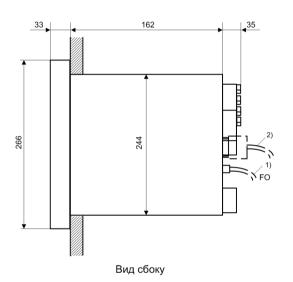
Таблица 3-1 Ширина вырезов

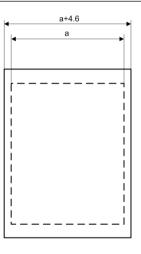
	Ширина для установки в мм
Устройство 1/3 (базовый модуль)	146+2 мм
Устройство 1/2 (базовый модуль с одним модулем расширения)	221 ⁺² MM
расширения)	

	Ширина для установки в мм
Устройство 2/3 (базовый модуль с двумя модулями расширения)	296+2 мм
Устройство 5/6 (базовый модуль с тремя модулями расширения)	371 ⁺² мм
Устройство 1/1 (базовый модуль с четырьмя модулями расширения)	447 ⁺² мм

Таблица 3-2 Варианты ширины корпуса

	Размер а
	Ширина корпуса в мм
	(Общая ширина: ширина корпуса + 4,6 мм)
Устройство 1/3	145
Устройство 1/2	220
Устройство 2/3	295
Устройство 5/6	370
Устройство 1/1	445





Вид спереди

Размеры даны в мм.

Внимание!

- Э Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба R = 50 мм
- R 50 мм.

 Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля.

 Минимальный радиус изгиба R = 50 мм

[dw_surface_mounting_in, 2, ru_RU]

Рисунок 3-13 Устройства утопленного монтажа, размеры сбоку и спереди

3.1.1 Установка устройства

Подготовка



ПРИМЕЧАНИЕ

Глубина установки для 1 устройства не меньше 275 мм. Этот размер включает необходимый радиус изгиба для различных разъемов вставных модулей.

Отверстия М4 представляют собой отверстия для крепежных винтов устройства. Отверстия диаметром 6 мм являются отверстиями для крепежных винтов панели управления.



ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте крестовую отвертку размера PZ2.

Для каждого модуля необходимо использовать 4 крепежных винта с диаметром хвостовика 4 мм.



ВНИМАНИЕ!

Опасность из-за неправильного прикручивания устройства

Неполное и небрежное закручивание винтов может стать причиной смерти, тяжелых травм и значительного материального ущерба.

- ♦ Убедитесь, что винтовое крепление выполнено надлежащим образом во всех требуемых точках крепления. Затяните винты с приложением усилия 1,2 Нм.
- Если монтажное отверстие не подготовлено, вырежьте требуемое монтажное отверстие.
- Выполните отверстия, как показано на плане сверления.

Установка устройства

- 💠 Снимите верхнюю и нижнюю пластиковые винтовые крышки каждой панели управления.
- ♦ Вставьте устройство в монтажное отверстие. Убедитесь, что крепежные винты панели управления попадают точно в отверстия (диаметром 6 мм).
- ♦ Используя винты М4 с овальной головкой, прикрутите устройство в верхней и нижней части во всех 4 точках крепления каждого модуля.
- Проверьте надежность крепления.
- Установите на место верхнюю и нижнюю пластиковые крышки.

3.1.2 Активация батареи

Снятие защитной пленки



ПРИМЕЧАНИЕ

Батарея покрыта защитной пленкой, чтобы защитить ее от механических повреждений и от преждевременного разряда.

Не обязательно вынимать батарею из батарейного отсека для активации.

- ♦ Вытяните батарейный отсек.
- ♦ Снимите защитную пленку с батареи, просто вытянув закладку пленки.
- ♦ Снова вставьте батарейный отсек.

3.1.3 Заземление и подключение устройства

Заземление устройств

Устройства SIPROTEC 5 являются оборудованием класса защиты I и должны быть соединены с системным заземлением до ввода в эксплуатацию.



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за неправильного заземления устройства

Неполное и небрежное заземление может стать причиной смерти, тяжелых травм и значительного материального ущерба!

- ♦ Перед первой подачей питания на устройство оно должно находиться в рабочем помещении не менее 2 часов. Это предотвращает формирование конденсата в устройстве.
- ◆ Если устройство хранилось на складе более 2 лет, присоедините его к источнику напряжения оперативного тока на 1 2 дня. Это поможет зарядиться электролитическим конденсаторам на узлах печатных плат.
- ◆ Заземлить каждый модуль на глухое системное заземление с низким сопротивлением (поперечное сечение ≥ 4,0 мм², область заземления ≥ М4).

Подключение устройства

- Выполните монтаж цепей и подключите кабели связи. Используйте схемы подключения в руководствах по аппаратному обеспечению и по устройству.
- ♦ Затяните винты с приложением требуемого момента затяжки.

Заземление панели управления

❖ Соедините несколько панелей управления вместе до плотного контакта. Siemens рекомендует использовать контактные узлы на покрытых металлом монтажных панелях. Если монтажная панель не является металлической, разместите на ней слой металла, например, металлический лист между монтажной панелью и панелью управления. После этого присоедините этот лист к системному заземлению.

3.1.4 Моменты затяжки крепежных винтов

Моменты затяжки винтовых соединений

Тип линии	Токовые клеммы	Зажим напряжения с пружинными клем- мами	Клемма напряжения с винтовым соедине- нием
Многожильный провод с коль-	2,7 Нм	Без кольцевого нако-	Без кольцевого нако-
цевым наконечником		нечника	нечника
Стандартные провода с цилиндрическими наконечниками или наконечники втычного типа	2,7 Нм	1,0 Нм	0,6 Нм
Одножильный провод, оголенный (2 мм^2)	2,0 Нм	1,0 Нм	_



ПРИМЕЧАНИЕ

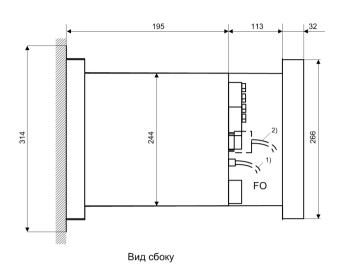
Убедитесь, что кабели и линии низковольтных цепей проложены достаточно далеко от цепей сети электропитания.

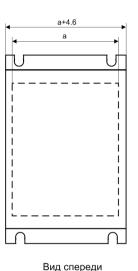
Момент затяжки для других типов винтов

Тип винта	Момент затяжки
M4 × 20	1,2 Нм
M4 × 8	1,2 Нм
M2.5 × 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2.5 × 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2.5 × 8	0,39 Нм
Винт с заплечиком под головкой, M4 × 20	0,7 Нм

3.2 Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления

Схемы сверления и спецификации размеров (модульное устройство)





Размеры даны в мм.

Внимание!

[dwosopin-070211-01.tif, 3, ru_RU]

Рисунок 3-14 Устройство навесного монтажа 1/3 со встроенной панелью управления, размеры для вида сбоку и спереди



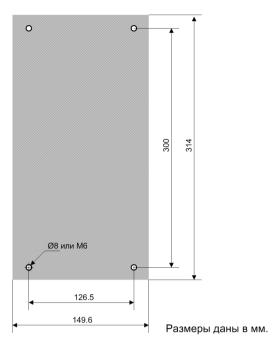
ПРИМЕЧАНИЕ

Для устройств навесного монтажа следует убедиться, что размер отверстий соответствует винтам M6.

¹⁾ Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба R = 50 мм.

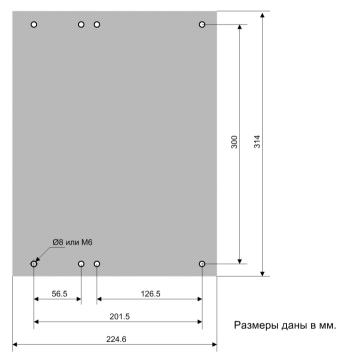
Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля. Минимальный радиус изгиба R = 50 мм

3.2 Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления



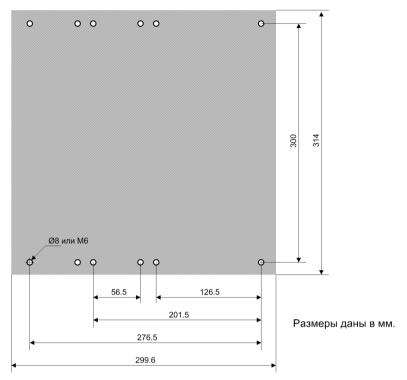
[dwbohrge-1_3.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-15 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/3, первый ряд устройств



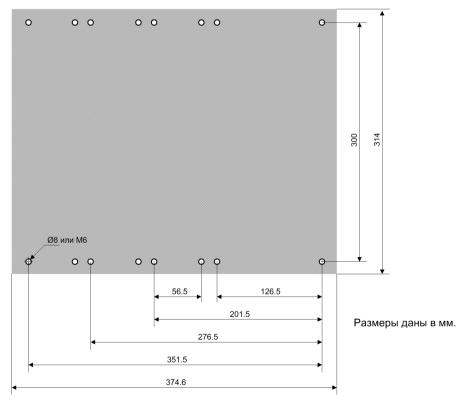
[dwbohrge-1_2.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-16 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/2, первый ряд устройств



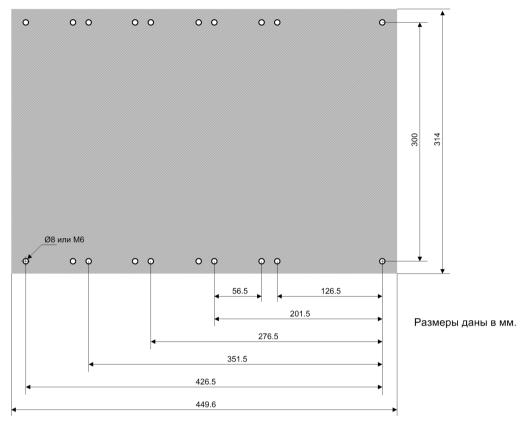
[dwbohrge-2_3.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-17 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 2/3, первый ряд устройств



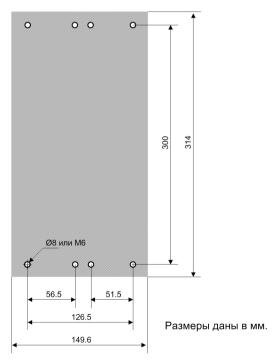
[dwbohrge-5_6.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-18 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 5/6, первый ряд устройств



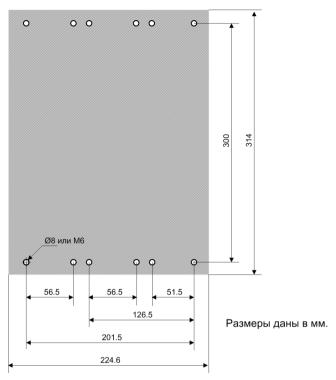
[dwbohrge-070211-01.tif, 3, ru_RU]

Рисунок 3-19 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/1, первый ряд устройств



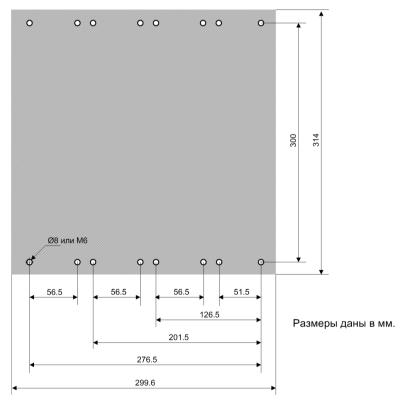
[dw_z2_bohr_1-3.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-20 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/3, второй ряд устройств



[dw_z2_bohr_1-2.vsd, 2, ru_RU]

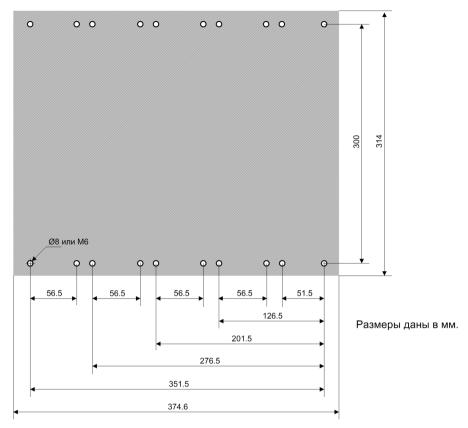
Рисунок 3-21 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/2, второй ряд устройств



[dw_z2_bohr_2-3.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-22 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 2/3, второй ряд устройств

3.2 Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления



[dw_z2_bohr_5-6.vsd, 2, ru_RU]

Рисунок 3-23 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 5/6, второй ряд устройств

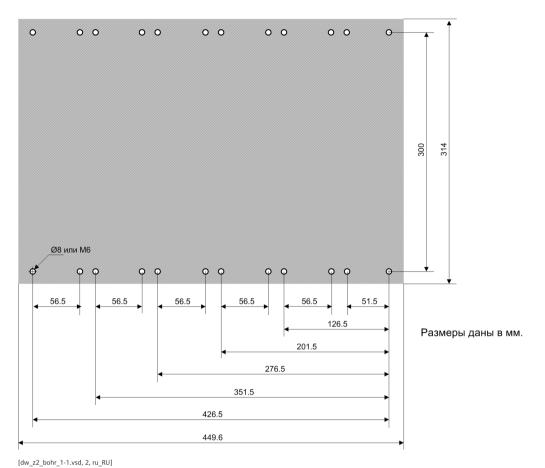
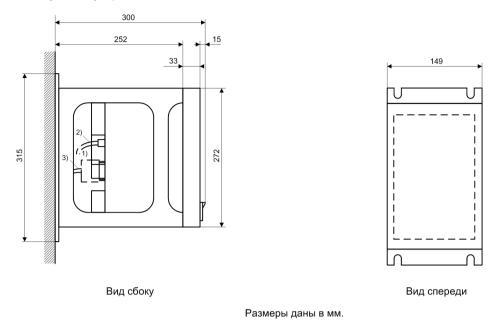


Рисунок 3-24 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/1, второй ряд устройств

Размеры, немодульное устройство для навесного монтажа



Внимание!

- 1) FO
- 2) Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба R = 50 мм.
- 3) Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля. Минимальный радиус изгиба R = 50 мм

[dw_console side view.vsd, 3, ru_RU]

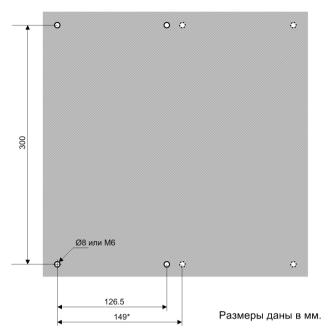
Рисунок 3-25 Немодульные устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления, размеры для вида сбоку и спереди

Схема сверления отверстий, немодульное устройство для навесного монтажа



ПРИМЕЧАНИЕ

Для устройств навесного монтажа следует убедиться, что размер отверстий соответствует винтам M6.



[dw_drilling non modular surface mounting with several consoles, 1, ru_RU]

Рисунок 3-26 Схема сверления отверстий для немодульного устройства навесного монтажа, несколько консолей

* Размеры 149 мм действуют, если несколько консолей монтируются рядом друг с другом.

3.2.1 Установка устройства

Подготовка



ПРИМЕЧАНИЕ

Siemens рекомендует перед установкой устройства снять панель управления. Установите панель управления после завершения подключения электрических цепей и их проверки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте крестовую отвертку размера PZ2.

Для каждого модуля необходимо использовать 4 крепежных винта диаметром 6 мм.



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за неправильного прикручивания устройства

Незавершенная и небрежная установка винтов может стать причиной смерти, тяжелых травм или значительного материального ущерба!

- ♦ Убедитесь, что винтовое крепление выполнено надлежащим образом во всех требуемых точках крепления. Затяните винты с приложением усилия 1,2 Нм.
- \diamond Выполните отверстия, как показано на плане сверления.

Установка устройства

Сначала вкрутите в стену нижние крепежные винты.

- ♦ Опустите нижний монтажный кронштейн устройства на нижние крепежные винты.
- Совместите устройство с продолговатыми отверстиями. Убедитесь, что винтовое крепление выполнено надлежащим образом во всех требуемых точках крепления.
- ♦ Прикрутите устройство крепежными винтами к верхнему монтажному кронштейну.
- ♦ Проверьте надежность крепления устройства на стене.

3.2.2 Активация батареи

Снятие защитной пленки



ПРИМЕЧАНИЕ

Батарея покрыта защитной пленкой, чтобы защитить ее от механических повреждений и от преждевременного разряда.

Не обязательно вынимать батарею из батарейного отсека для активации.

- ♦ Вытяните батарейный отсек.
- ♦ Снимите защитную пленку с батареи, просто вытянув закладку пленки.
- ♦ Снова вставьте батарейный отсек.

3.2.3 Заземление и подключение устройства

Заземление устройства



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за неправильного заземления устройства

Неполное и небрежное заземление может стать причиной смерти, тяжелых травм и значительного материального ущерба!

- ♦ Перед первой подачей питания на устройство оно должно находиться в рабочем помещении не менее 2 часов. Это предотвращает формирование конденсата в устройстве.
- ◆ Если устройство хранилось на складе более 2 лет, присоедините его к источнику напряжения оперативного тока на 1 – 2 дня. Это поможет снова зарядиться электролитическим конденсаторам на узлах печатных плат.
- \diamondsuit Заземлите каждый модуль на глухое системное заземление с низким сопротивлением (поперечное сечение ≥ 4,0 мм², область заземления ≥ М4).

Подключение устройства

- Выполните монтаж цепей и подключите кабели связи. Используйте схемы подключения в руководствах по аппаратному обеспечению и по устройству.
- ♦ Затяните винты с приложением требуемого момента затяжки.

3.2.4 Моменты затяжки крепежных винтов

Моменты затяжки винтовых соединений

Тип линии	Токовые клеммы	Зажим напряжения с пружинными клем- мами	Клемма напряжения с винтовым соедине- нием
Многожильный провод с кольцевым наконечником	2,7 Нм	Без кольцевого нако- нечника	Без кольцевого нако- нечника
Стандартные провода с цилиндрическими наконечниками или наконечники втычного типа	2,7 Нм	1,0 Нм	0,6 Нм
Одножильный провод, оголенный (2 мм^2)	2,0 Нм	1,0 Нм	_



ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что кабели и линии низковольтных цепей проложены достаточно далеко от цепей сети электропитания.

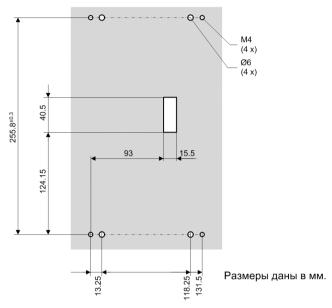
Момент затяжки для других типов винтов

Тип винта	Момент затяжки
M4 × 20	1,2 Нм
M4 × 8	1,2 Нм
M2.5 × 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2.5 × 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2.5 × 8	0,39 Нм
Винт с заплечиком под головкой, M4 × 20	0,7 Нм

3.3 Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления

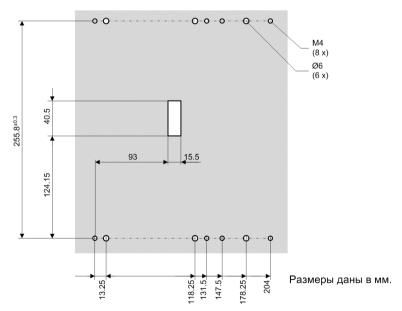
Схемы сверления отверстий и спецификации размеров панелей управления

Дополнительную информацию о схемах сверления отверстий можно найти в разделе Схемы сверления и спецификации размеров (модульное устройство), Страница 47.



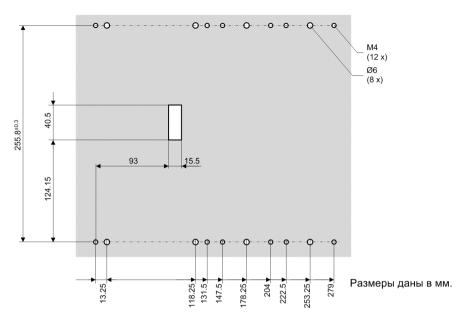
[dw_z1_osop_1-3, 1, ru_RU]

Рисунок 3-27 Схема сверления отверстий панели управления устройства 1/3



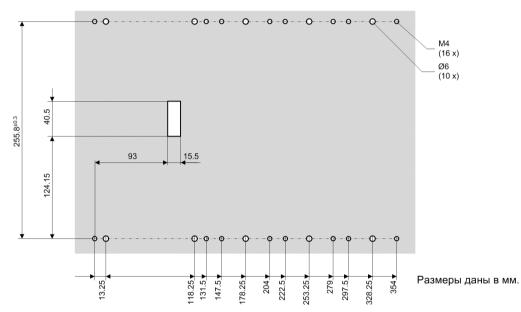
[dw_z1_osop_1-2, 1, ru_RU]

Рисунок 3-28 Схема сверления отверстий панели управления устройства 1/2



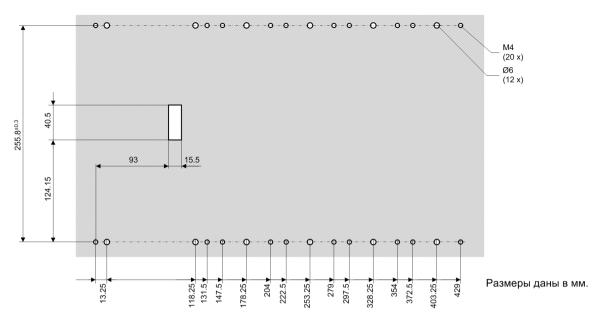
[dw_z1_osop_2-3, 1, ru_RU]

Рисунок 3-29 Схема сверления отверстий панели управления устройства 2/3



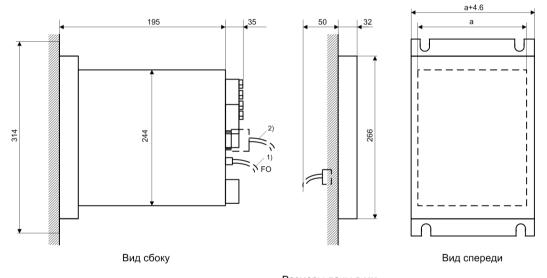
[dw_z1_osop_5-6, 1, ru_RU]

Рисунок 3-30 Схема сверления отверстий панели управления устройства 5/6



[dw_z1_osop_1-1, 1, ru_RU]

Рисунок 3-31 Схема сверления отверстий панели управления устройства 1/1



Размеры даны в мм.

Внимание!

[dwosopab-070211-01.tif, 3, ru_RU]

Рисунок 3-32 Устройства навесного монтажа со съемной панелью управления, размеры для вида сбоку и спереди

По ссылке Таблица 3-2 приведены варианты значений размера а.

Схемы сверления отверстий соответствуют рисункам с Рисунок 3-15 по Рисунок 3-24.

Длина кабеля для съемной панели оператора равна 5 м.

¹⁾ Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба R = 50 мм.

²⁾ Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля. Минимальный радиус изгиба R = 50 мм

3.3.1 Установка устройств

Подготовка



ПРИМЕЧАНИЕ

Расстояние между местом установки устройства и панелью управления не должно превышать 5 м. Соедините панели управления вместе до плотного контакта. Siemens рекомендует использовать контактные узлы на покрытых металлом монтажных панелях. Если монтажная панель не является металлической, разместите на ней слой металла, например, металлический лист между монтажной панелью управления, затем подсоедините этот лист к заземлению системы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте крестовую отвертку размера PZ2.

Для каждого базового модуля необходимо использовать 4 крепежных винта диаметром 6 мм. Для каждой панели управления понадобится 4 крепежных винта М4, минимальная длина винта М4х8 плюс толщина контактной шайбы.

Кроме того, для каждой панели управления необходимо использовать 2 контактные шайбы, производитель Böllhoff.



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за неправильного прикручивания устройства

Незавершенная и небрежная установка винтов может стать причиной смерти, тяжелых травм или значительного материального ущерба!

- ♦ Убедитесь, что винтовое крепление выполнено надлежащим образом во всех требуемых точках крепления. Затяните винты с приложением усилия 1,2 Нм.
- ◆ Просверлите отверстия в корпусе для установки устройства. Диаметр просверленных отверстий должен быть настолько большим, чтобы туда можно было вставить винт диаметром 6 мм.
- Просверлите отверстия в корпусе для установки панели управления.
- ♦ Вырежьте выемку в корпусе для соединительного кабеля. Соединительный кабель устанавливается между панелями управления и устройством.
- Поместите металлический лист, например, металлическую пластину, на корпус, если он не металлический.

Установка устройства

- ♦ Вначале вкрутите в корпус нижние крепежные винты.
- Наденьте нижний монтажный кронштейн на нижние крепежные винты.
- ♦ Совместите устройство с продолговатыми отверстиями.
- ♦ Прикрутите устройство крепежными винтами к верхнему монтажному кронштейну.
- ♦ Проверьте надежность крепления устройства на корпусе.

Установка панелей управления



ПРИМЕЧАНИЕ

Соедините несколько панелей управления вместе до плотного контакта. Siemens рекомендует использовать контактные узлы на покрытых металлом монтажных панелях. Если монтажная панель не является металлической, разместите на ней слой металла, например, металлический лист между монтажной панелью и панелью управления, затем подсоедините этот лист к заземлению системы.

- Подключите соединительный кабель к панели управления на базовом модуле.
- ♦ Проложите соединительный кабель через вырез в корпусе.
- ♦ Поместите 2 контактные шайбы на верхние крепежные отверстия.
- ♦ Скрепите болтами панели управления на корпусе.
- ♦ Проверьте надежность крепления панели управления к корпусу.

3.3.2 Активация батареи

Снятие защитной пленки



ПРИМЕЧАНИЕ

Батарея покрыта защитной пленкой, чтобы защитить ее от механических повреждений и от преждевременного разряда.

Не обязательно вынимать батарею из батарейного отсека для активации.

- ♦ Вытяните батарейный отсек.
- ♦ Снимите защитную пленку с батареи, просто вытянув закладку пленки.
- ♦ Снова вставьте батарейный отсек.

3.3.3 Заземление и подключение устройства

Заземление устройства



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за неправильного заземления устройства

Неполное и небрежное заземление может стать причиной смерти, тяжелых травм и значительного материального ущерба!

- ⋄ Перед первой подачей питания на устройство оно должно находиться в рабочем помещении не менее 2 часов. Это предотвращает формирование конденсата в устройстве.
- ◆ Если устройство хранилось на складе более 2 лет, присоедините его к источнику напряжения оперативного тока на 1 – 2 дня. Это поможет зарядиться электролитическим конденсаторам на узлах печатных плат.
- → Заземлите каждый модуль на глухое системное заземление с низким сопротивлением (поперечное сечение ≥ 2,5 мм², область заземления ≥ М4).

Подключение устройства

 Выполните монтаж цепей и подключите кабели связи. Используйте схемы подключения в руководствах по аппаратному обеспечению и по устройству. ♦ Затяните винты с приложением требуемого момента затяжки.

3.3.4 Моменты затяжки крепежных винтов

Моменты затяжки винтовых соединений

Тип линии	Токовые клеммы	Зажим напряжения с пружинными клем- мами	Клемма напряжения с винтовым соедине- нием
Многожильный провод с коль- цевым наконечником	2,7 Нм	Без кольцевого нако- нечника	Без кольцевого нако- нечника
Стандартные провода с цилиндрическими наконечниками или наконечники втычного типа	2,7 Нм	1,0 Нм	0,6 Нм
Одножильный провод, оголенный (2 мм²)	2,0 Нм	1,0 Нм	-



ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что кабели и линии низковольтных цепей проложены достаточно далеко от цепей сети электропитания.

Момент затяжки для других типов винтов

Тип винта	Момент затяжки
M4 × 20	1,2 Нм
M4 × 8	1,2 Нм
M2.5 × 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2.5 × 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2.5 × 8	0,39 Нм
Винт с заплечиком под головкой, M4 × 20	0,7 Нм

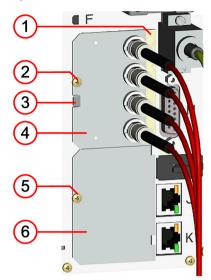
4 Работа со съемными модулями

4.1 Установка, демонтаж, замена 66

4.1 Установка, демонтаж, замена

4.1.1 Крепления

Крепежи съемных модулей показаны на следующей схеме с примером установленного модуля и пустого, защищенного гнезда.



[le_fxing_elements, 1, --_--]

Рисунок 4-1 Крепления

- (1) Пружинный контакт ЕМС
- (2) Крепежный винт
- (3) Вырез для наблюдения модулей
- (4) Съемный модуль
- (5) Крепежный винт
- (6) Крышка

4.1.2 Установка



ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**.

Подготовка к установке



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за подаваемого напряжения при установке съемных модулей.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.

Устанавливайте съемные модули только на обесточенное устройство.



осторожно!

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических съемных модулей.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.

- → Не смотрите прямо на клеммы оптоволокна активных оптических съемных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
- ♦ Обесточьте устройство.



ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании оптических коммуникационных модулей поддерживается класс лазера 1 в соответствии с EN 60825-1 и EN 60825-2, при наличии оптоволокна ≤ 62,5 мкм/125 мкм.

При использовании модуля ARC-CD-3FO поддерживается класс лазера 1 в соответствии с EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметрового пластикового оптоволокна.

- ♦ В случае устройства навесного монтажа с интегрированной панелью управления снимите всю панель управления.
- Открутите крепежный винт и снимите крышку с положения съемного модуля.

Установка съемного модуля

- ♦ Вставляйте съемный модуль по внутренней направляющей до остановки.
- Убедитесь, что пружина контакта EMC правильно установлена.
- ♦ Прикрутите съемный модуль на каркас узла с крутящим моментом в 0,4 Нм.
- ♦ Присоедините линии к клеммам.
- ♦ После этого проверьте заглушки на надежность соединения.
- Если необходимо, опять установите панель управления.

Завершение установки

♦ Продолжите работу с устройством.

4.1.3 Демонтаж

Аксессуары



ПРИМЕЧАНИЕ

Закройте отсек без съемного модуля крышкой.

 Закажите набор крышек установки на устройство вместо съемного модуля, если он не используется.

Подготовка извлечения



ОПАСНОСТЬ

Риск из-за подаваемого напряжения при извлечении съемных модулей.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.

💠 Извлекать съемные модули допустимо только на обесточенном устройстве.



осторожно!

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических съемных модулей.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.

- ♦ Не смотрите прямо на разъемы оптоволокна активных оптических съемных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
- ♦ Обесточьте устройство.



ПРИМЕЧАНИЕ

Лазер класса 1 должен соответствовать EN 60825-1 и EN 60825-2 в случае с оптоволокном \leq 62,5 мкм/125 мкм.

♦ В случае устройства навесного монтажа с встроенной панелью управления снимите панель управления до базового модуля.

Демонтаж съемного модуля

- Отсоедините все коммуникации.
- ♦ Открутите крепежный винт, которым зафиксирован съемный модуль на устройстве.
- ♦ Вставьте отвертку (DIN 4 x 0,8) в вырез под овальным отверстием.
- ♦ Осторожно вытяните съемный модуль.

Защелкивание крышки

♦ Установите и закрутите крышку крепежным винтом до усилия 0,4 Нм. Крепежный винт включен в поставку съемного модуля.

Завершение демонтажа

- ♦ В случае устройства навесного монтажа с встроенной местной панелью управления снова установите панель управления базового модуля.
- ♦ Продолжите работу с устройством.

4.1.4 Замена

Подготовка к замене



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за подаваемого напряжения при замене съемных модулей.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.

Устанавливайте съемные модули только на обесточенное устройство.



осторожно!

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических съемных модулей.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.

- → Не смотрите прямо на клеммы оптоволокна активных оптических съемных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
- ♦ Обесточьте устройство.



ПРИМЕЧАНИЕ

Лазер класса 1 должен соответствовать EN 60825-1 и EN 60825-2 в случае с оптоволокном \leq 62,5 мкм/125 мкм.

При использовании модуля ARC-CD-3FO поддерживается класс лазера 1 в соответствии с EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметрового пластикового оптоволокна.

- ♦ В случае устройства навесного монтажа со встроенной панелью оператора снимите панель оператора до базового модуля.
- ♦ Отсоедините все коммуникации.
- ♦ Открутите крепежный винт, которым зафиксирован съемный модуль на устройстве.
- ❖ Установите отвертку (DIN 4 x 0,8) в вырезе под удлиненным отверстием в каркасе узла и размонтируйте съемный модуль.
- Осторожно вытяните съемный модуль.

Защелкивание съемного модуля

- Вставляйте новый съемный модуль по внутренней направляющей положения съемного модуля до остановки
- ♦ Прикрутите съемный модуль на каркас узла с крутящим моментом в 0,4 Нм.
- Присоедините линии к клеммам.
- ♦ После этого проверьте разъемы на безопасность соединения.
- Если необходимо, опять установите панель оператора.

Завершение замены

 Установите устройство в режим обслуживания и проведите обновление прошивки коммуникационных модулей. 4.1 Установка, демонтаж, замена



ПРИМЕЧАНИЕ

Если оптоволоконные съемные модули не подключены, то установите защитные крышки. Это позволит предотвратить загрязнение зажимов.

5 Использование интегрированной панели управления

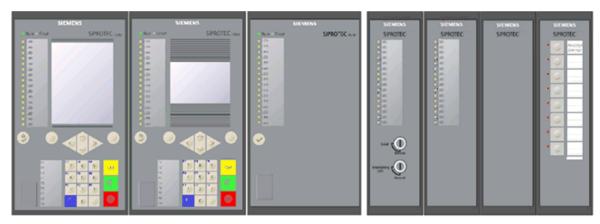
5.1	Общие данные	72
5.2	Обзор элементов оператора и элементов дисплея	73
5.3	Дисплеи для сообщений и управления	83
5.4	Структура меню	85
5.5	Дерево меню	86
5.6	Окна уведомления и диалоги	88
5.7	Отображение режима устройства	90
5.8	Отображение маршрутизации сигналов и их текущего состояния	92

5.1 Общие данные

Управление всеми устройствами SIPROTEC 5 может осуществляется через интерфейс компьютера DIGSI 5 и через панель управления. Эта функция доступна по желанию и реализована в виде интегрированной и отдельной съемной панели управления. Панель управления характеризуется плоской и компактной конструкцией.

Варианты

Панель управления состоит из различных модулей в зависимости от аппаратной конфигурации устройства. Управление осуществляется с помощью пленочной клавиатуры и переключателей, приводимых в действие с помощью ключа. В качестве элементов отображения используются светодиоды и дисплеи 2 различных размеров.



[dwosopva-040211-01.tif, 2, ru_RU] Рисунок 5-1 Варианты

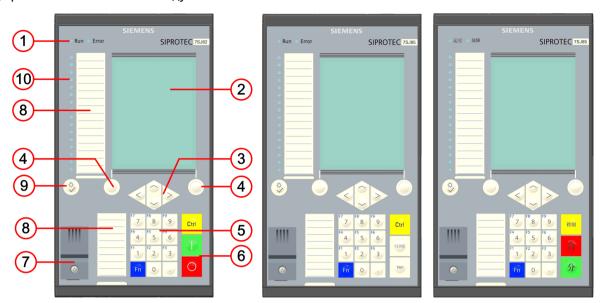
Концепция работы

Концепция управления позволяет оператору выполнять следующие действия на объекте:

- Навигация в дереве меню
- Смена уставок
- Сброс сохраненной информации
- Отображение дисплеев управления и по умолчанию, измеряемых величин и журналов
- Выполнение коммутационных операций
- Инициирование сконфигурированных действий с помощью функциональных клавиш
- Выполнение тестовых и диагностических функций
- Индикация состояния с помощью светодиодов

5.2 Обзор элементов оператора и элементов дисплея

Панель управления базового и 1/3 модуля



[le_base_module, 2, --_--]

Рисунок 5-2 Базовый модуль и модуль 1/3 доступны в стандартной версии и версиях для США и Китая

- (1) Светодиод режима работы
- (2) Дисплей в 2 конструктивных вариантах
- (3) Клавиши навигации
- (4) Программные клавиши
- (5) Клавиатура с цифровыми и функциональными клавишами
- (6) Кнопки управления
- (7) Крышка порта USB
- (8) Полоски с надписями
- (9) Кнопка сброса и проверки СИД
- (10) 16 2-цветных СИДов

В следующей таблице представлено подробное объяснение функций оператора и элементов дисплея.

Таблица 5-1 Обзор элементов оператора и элементов дисплея

Элемент оператора/элемент дисплея	Функция			
	Дисплей			
	Маленький дисплей			
	Разрешающая способность: 192 x 128 пикселей			
	Дисплей: Алфавитно-цифровые символы			
	Большой графический дисплей			
	Разрешающая способность: 240 x 320 пикселей			
	Дисплей: Алфавитно-цифровые символы, а также графический			
	дисплей по умолчанию и дисплеи управления			
• Run • Error	Отображение режима			
	Зеленый светодиод (Run)			
	Устройство включено. Вы можете увидеть наличие внешнего напряжения оперативного тока.			
	Красный светодиод (Error)			
	Устройство не готово для запуска или существует неисправность. Контакт готовности устройства разомкнут. После успешного запуска устройства светодиод отключается, демонстрируя, что устройство готово к работе.			

Элемент оператора/элемент дисплея

Функция



Клавиши навигации

Нажимая или удерживая клавиши навигации, вы можете перемещаться по меню, спискам и графическим изображениям (дисплей по умолчанию, дисплей управления).

Меню и списки (нажатие клавиши):

- Вверх
 - Движение по дисплею вверх
- Вниз
 - Движение по дисплею вниз
- Вправо
 - Движение по дисплею вправо
- Влево
 - Движение по дисплею влево

Меню и списки (удерживание клавиши):

- Вверх
 - Перемещение вперед на одну строку дисплея
- Вниз
 - Возврат на одну строку дисплея
- Вправо
 - Движение по дисплею вправо
- Влево
 - Возврат к дисплею по умолчанию

Дисплеи управления (нажатие/удерживание клавиш):

Дисплеи управления доступны только на большом дисплее. Навигация между страницами и переключение коммутационных объектов осуществляется в соответствии с последовательностями, определенными в редакторе дисплея DIGSI 5.

- Вверх
 - К предыдущему объекту переключения
- Вниз
 - К следующему объекту переключения
- Вправо
 - Переход на следующую страницу
- Влево
 - Переход на предыдущую страницу

Дисплеи по умолчанию (нажатие/удерживание клавиш):

Навигация между дисплеями по умолчанию (страницами) осуществляется в соответствии с последовательностями, определенными в редакторе дисплея DIGSI 5.

Элемент оператора/элемент дисплея	Функция		
Artenzion	• Вправо		
	 Переход на следующую страницу 		
	• Влево		
	 На предыдущую страницу (последовательность, предусмо- тренная в DIGSI 5) 		
	Навигационная поддержка		
φ.	Нижняя часть дисплея показывает авторизованные направления навигации в зависимости от текущего уровня дисплея.		
Режим	Диалоги выбора:		
откл вкл испытание Esc	В диалогах выбора предлагаются различные варианты выбора, расположенные друг под другом. Пример параметра Режим (<i>Откл/Вкл/Испытание</i>).		
	• Вверх		
	– Выбрать верхнюю запись		
	Автоматический перенос строки от первой до последней записи		
	• Вниз		
	– Выбрать нижнюю запись		
	Автоматический перенос строки от последней до первой записи		
Подтверждение ввода ID	Диалог цифрового ввода:		
Esc Ввод	В цифровой командной строке (например, код подтверждения) появляется курсор по правому краю.		
	• Влево		
	 Клавиша возврата, который ставит курсор на одну позицию назад. Вы должны повторно ввести все пропущенные позиции с помощью цифровых клавиш. 		
Контраст	Настройка контрастности:		
-###0000+	Контраст регулируется только с помощью клавиш навигации.		
Esc ◆◆ Beoд	• Влево и вправо одновременно		
	– Перейдите в меню Контраст		
	• Вправо		
	– Увеличить контрастность		
	• Влево		
	– Уменьшить контрастность		
	• Вверх и вниз одновременно		
	– Восстановление заводских настроек		

Элемент оператора/элемент	Функция
дисплея	
дисплея	Экранные клавиши Программные ключи расположены в левой и правой части под дисплеем. Они используются для подтверждения подсказок команд на дисплее. Контекстные действия всегда могут быть вызваны при помощи программных ключей. Задержка срабатывания (060.00)с Ввод
	BBOA BOA

Элемент оператора/элемент дисплея F7 F8 F9 7 9 8 F4 F5 F6 5 4 6 F1 F2 F3 3 2 Fn 0

Функция

Цифровые клавиши и конвертируемые функциональные клавиши

Эта клавиатура используется для ввода числовых значений (с десятичной точкой или без нее). Вы можете активировать действия функциональных клавиш с помощью этих цифровых клавиш. Клавиши с <1> по <9> предназначены для ввода чисел и запуска функций. Для активации функциональных клавиш нажмите кнопку <Fn> (от <F1> до <F9> синим цветом).

Цифровые клавиши

Эти клавиши используются для ввода значений и навигации по меню. В соответствии с нумерацией в правом краю дисплея вы можете перейти непосредственно в подменю или выполнить настройки.

Уставки	6/10
Общие данные	01
Энергосистема	02
Регистрация	03
U3ф.1	0.4
Выключатель 1	05
Линия 1	06
Аналог, модули	07
Счимп.вел. 1	08
Разъединитель 1	11
Разъединитель 2	12

Функциональные клавиши от <F1> до <F9>

Вы можете выполнять настроенные в DIGSI 5 действия с помощью функциональных клавиш. Для стандартных действий (например, просмотр оперативного журнала на объекте) это означает упрощение. Возможны следующие конфигурации для функциональных клавиш:

- Переход в определенное меню
- Переход к определенному журналу
- Активация сообщения дискретного входа (например, пуск осциллографа, проверка дискретных входов)
- Можно использовать режим регулируемой функциональной клавиши с помощью режимов Переключать (активация по фронту сигнала и завершение) и Импульс (по времени активации) и режимов Вкл и Откл.

Обратите внимание на режим функциональной клавиши **Пере- ключать**:

По умолчанию значением информации при запуске является **Откл**, каждое нажатие клавиши обеспечивает переключение между состояниями ОТКЛ и ВКЛ.

При маршрутизации объектов переключения (тип информации SPC или DPC) текущее положение переключателя не учитывается. Это означает, что если коммутационный объект уже находится в этом положении переключателя, то команда переключения не выполняется.

<F9> не конфигурируется и всегда назначается для переключения между языками

Элемент оператора/элемент	Функция			
дисплея	Активация функциональных клавиш:			
	Существует несколько методов активации функциональных клавиш			
	 Клавиша <fn> + NUM LOCK (одновременно)</fn> Пример: <f1> = клавиша <fn> + клавиша <1></fn></f1> 			
	 <fn> отдельная клавиша → переход в меню функциональной клавиши, выбор функциональной клавиши с помощью навига- ционных клавиш и подтверждение с помощью ОК или непосред- ственно с помощью цифрового ввода</fn> 			
	Меню функциональных клавиш			
F1: Режим(управляемый) F2: Режим(управляемый) F3: Режим(управляемый) F4: Режим(управляемый) F5: Не назначено F6: Не назначено F7: Не назначено F8: Не назначено F8: Не назначено	Сконфигурированное назначение функциональных клавиш отображается в меню функциональной клавиши. Назначение функциональных клавиш от <f1> до <f8> определяется в DIGSI 5. Они имеют различные значения по умолчанию в зависимости от шаблона применения. Назначение по умолчанию существует для:</f8></f1>			
F9: Выбрать язык	• <f9></f9>			
	Переключение языка: Переход в меню выбора языка <f9> нельзя настроить с помощью DIGSI 5</f9>			
Esc \$ OĶ	Кнопка управления для активации стандартного дисплея			
Ctrl	управления для активации стандартного дисплея			
	Если дисплей управления недоступен (не настроен или устройство имеет маленький дисплей), вы сразу перейдете к стандартному дисплею по умолчанию.			
	Если она еще не выбрана, в зависимости от конфигурации устройства, нажатие клавиши <ctrl> обеспечивает прямой переход к:</ctrl>			
	● Большой дисплей → дисплей по умолчанию			
	 Большой дисплей/по крайней мере один Дисплей управления → Стандартный дисплей управления 			
	● Маленький дисплей → дисплей по умолчанию			
	Кнопка управления для включения выбранного коммутационного аппарата			
	Выберите коммутационный аппарат в меню Управление или на дисплее управления (только для устройств с большим дисплеем).			
	Кнопка управления для выключения выбранного			
	коммутационного аппарата			
	Выберите коммутационный аппарат в меню Управление или на			
1111	дисплее управления (только для устройств с большим дисплеем). USB-порты			
	Доступно 2 USB-порта с пластиковой крышкой:			
0	• Верхний USB-порт (хост) Соединение с ПК DIGSI			
	• Нижний USB-порт			
	Зарезервировано для будущих применений			
	Tabasaban kasana Him alah manananan			

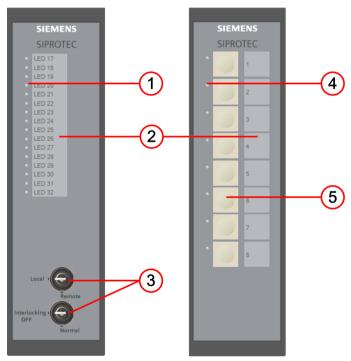
Элемент оператора/элемент	Функция
дисплея	
LED	 16 настраиваемых светодиодов Двухцветный регулируемый (красный и зеленый)
	Кнопка для сброса сохраненных дисплеев и контактов Используя эту кнопку, можно сбросить сохраненную информацию, сконфигурированную на светодиодах, на дисплее или на выходных контактах. Затем восстанавливается предыдущее состояние. При нажатии клавиши все светодиоды активируются одновременно, что позволяет протестировать их.



ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что сброс сохраненной информации на выходных контактах может привести к соответствующей реакции подключенного к устройству оборудования.

Панель управления базовых модулей



[dwerwmod-040211-01.tif, 2, -- --]

Рисунок 5-3 Модуль расширения

- (1) 16 монохромных СИДов
- (2) Полоски с надписями
- (3) 2 переключателя, приводимых в действие с помощью ключа

- (4) 8 монохромных светодиодов
- (5) 8 кнопок

В следующей таблице представлено подробное объяснение функций оператора и элементов дисплея.

Элемент оператора/элемент дисплея	Значение
LED	16 настраиваемых светодиодов● Монохромный (красный)
SIEMENS SIPROTEC 1 2 3 4 5 6 7 7	 8 настраиваемых светодиодов Монохромный (красный) Клавиатура Клавиатура с программируемыми функциональными клавишами для быстрого выполнения действий. Возле клавиатуры имеется сектор для размещения маркировки функциональных клавиш.

Кроме базового модуля, можно установить модуль расширения с ключами выбора режима. В следующей таблице объясняет значения позиций переключения:

Элемент оператора/элемент дисплея	Значение		
Local (Переключатель, приводимый в действие с помощью ключа, для права на выполнение коммутационных операций на объекте		
Remote	• Местное положение Переключение команды для настроенного оборудования возможно только на объекте с помощью кнопок управления или в меню управления. Вы не можете выполнить переключение команды удаленно (или из DIGSI).		
	• Удаленное положение Команды переключения для настроенного оборудования возможны и с передней панели, и с помощью дистанционного управления.		
	В устройствах с модулем расширения, оснащенных переключателями, приводимыми в действие с помощью ключа, соответствующие опции в меню управления являются статическими.		
Interlocking (OFF	 Переключатель для режима переключения на объекте ■ Блокировка ОТКЛ Разрешена операция переключения без оперативной блокировки для настроенного оборудования 		
	• Нормальное положение Переключение настроенного оборудования только при наличии определенных взаимосвязанных условий		
	В устройствах с модулем расширения, оснащенных переключателями, приводимыми в действие с помощью ключа, соответствующие опции в меню управления являются статическими.		

5.3 Дисплеи для сообщений и управления

Дисплеи

Дисплеи для сообщений и управления позволяют быстро просматривать важные режимы работы. Вы можете настроить в DIGSI 5 до 10 дисплеев, используя редактор дисплеев. Доступны следующие значения:

- Динамически обновляемые измеряемые величины
- Статус индикаторных сообщений
- Положение аппаратов
- Тексты
- Графические элементы



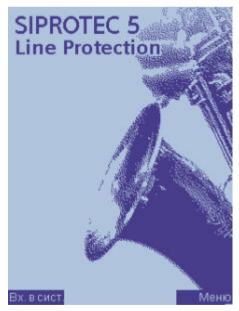
ПРИМЕЧАНИЕ

Дисплеи и элементы управления отображаются после их создания в DIGSI 5.

Дисплеи по умолчанию

В состоянии ожидания, т.е., при отсутствии какой-либо ошибки, дисплей DIGSI 5 может показать конфигурируемую рабочую информацию (например, измеряемые рабочие величины). Если это предварительно определено в DIGSI 5, в случае повреждения изображения на дисплее могут быть подавлены спонтанными дисплеями.

Если устройство готово к эксплуатации, то после загрузки появится изображение следующего экрана. Это означает, что вы не проводили настройку изображения дисплея с помощью DIGSI 5. Параметры стандартного экрана дисплея (дисплей по умолчанию) настраиваются и определяются в DIGSI 5. Если существует настроенный и определенный экран дисплея, то он отображается после загрузки.



[scligrdi-080413-01.tif, 1, ru_RU]

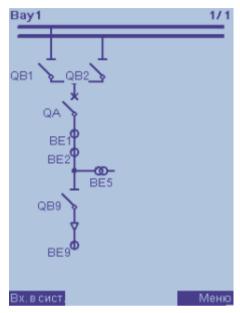
Рисунок 5-4 Стандартный экран дисплея

Вы в любой момент можете перейти на стандартный экран дисплея (исключение: в случае сбоя), удерживая левую клавишу навигации.

Если доступно несколько экранов дисплея, вы можете выбрать их в порядке заданной последовательности, нажимая правую и левую клавиши навигации.

Дисплеи управления

В устройствах с большим графическим дисплеем можно графически выводить на экран целые дисплеи управления. Дисплеи управления могут графически и динамически обновлять отображение положения коммутационных объектов. Кроме того, дисплеи управления предлагают вам возможность выбора отдельных коммутационных аппаратов и их активации в соответствии с правом на выполнение коммутационных операций и режимом переключения.



[scabzstb-100211-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 5-5 Дисплей управления

Готовое к запуску устройство с большим графическим дисплеем показывает дисплей управления, определенный в качестве стандартного экрана после загрузки. Нажав и удерживая левую клавишу навигации, вы получаете дисплей управления, определенный в качестве стандартного. При нажатии кнопки управления вы переходите в режим управления дисплея управления, отображаемого в данный момент.



ПРИМЕЧАНИЕ

Коммутационный аппарат в режиме управления выбирается с помощью следующих клавиш навигации:

- Вверх
- Вниз

Вы можете выйти из режима управления с помощью экранной клавиши **Exit.** Если в течение 15 минут не нажимаются никакие клавиши, автоматически включается дисплей по умолчанию, и режим управления сбрасывается.

При наличии нескольких дисплеев можно использовать левую и правую кнопки навигации для переключения между дисплеями. Если устройство было переведено в режим управления нажатием клавиши CTRL, этот режим поддерживается так, что вы можете также активировать 2-й и последующие дисплеи управления. Режим управления сбрасывается после процедуры переключения или в течение 15 минут отсутствия коммутационных операций.

Подробности можно найти в описании клавиш навигации в Таблица 5-1.

5.4 Структура меню



[scmnuebr-030914-01, 2, ru_RU]

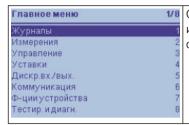
Рисунок 5-6 Пример главного меню

- (1) Строка заголовка с названием меню
- (2) Номер текущего пункта меню и общее количество доступных пунктов меню
- (3) Список пунктов меню с нумерацией по правому краю (ярлык)
- (4) Основная строка с дисплеем допустимых направлений навигации и назначением программных ключей
- (5) Текущее положение в меню отмечено более ярким шрифтом на темном фоне.

5.5 Дерево меню

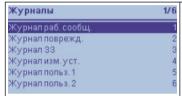
Дерево меню состоит из главного меню и несколько уровней подменю. Для навигации по меню используйте клавиши на панели управления базового модуля.

Главное меню



Основная структура меню установлена окончательно и не может быть изменена. Подменю зависят от аппаратной структуры и конфигурации функций.

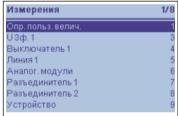
Меню журналов



В меню **Журналы** представлены доступные журналы, где записаны события, связанные с режимом работы устройства.

Информация о просмотре и удалении журналов представлена в главе 8.4.1 Общие данные.

Меню измерений



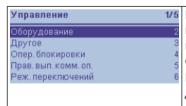
В меню **Измерения** можно отобразить различные измеряемые величины. Назначение существующих функциональных групп (например, линия 1) выполняется в соответствующем подменю.

Меню управления



ПРИМЕЧАНИЕ

Подменю **Режим переключений** и **Права на выполнение коммутационных операций** не будут показаны, если устройство оснащено переключателями, приводимыми в действие с помощью ключа, для управления.



Меню Управление предлагает все механизмы для управления. Доступ к отдельному оборудованию (например, выключателям) и настройкам механизмов блокировки, правам на выполнение коммутационных операций и режиму переключений осуществляется через подменю. Информация об управлении оборудованием и сбросе сохраненных дискретных выходов и светодиодов представлена в главе 8.4.1 Общие данные.

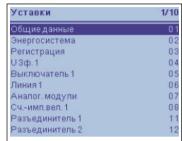
Меню Уставки

Меню **Уставки** используется для изменения и адаптации параметров защиты в устройстве. Меню реализовано на принципах практичности (например, запрос на подтверждение после выхода из меню определенного уровня).



ПРИМЕЧАНИЕ

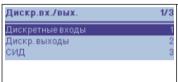
Все видимые параметры назначаются в определенной регулируемой группе уставок. Вы можете просмотреть количество групп уставок и установить активацию одной из групп настроек в подменю **Общие данные**.



Настройки сгруппированы в соответствующих подменю согласно их назначению по существующим функциональным группам (например, линия 1).

Информация о просмотре и изменении уставок представлена в главе 8.4.1 Общие данные.

Меню дискретного входа/выхода



Выбор меню **Дискретный вход/выход** позволяет просмотреть маршрутизацию для дискретных входов, выходов и отображаемых сигналов.

Более подробную информацию можно найти в главе 5.8 Отображение маршрутизации сигналов и их текущего состояния.

Меню Коммуникация

Меню обмена данными Меню **Коммуникация** используется для изменения и адаптации параметров обмена данными между материнской платой и модулями связи в устройстве. Меню реализовано на принципах практичности (например, запрос на подтверждение после выхода из меню определенного уровня).



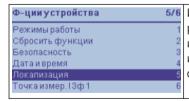
ПРИМЕЧАНИЕ

Ввод настроек модулей связи осуществляется только через DIGSI 5.



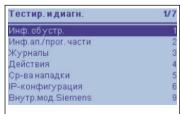
Меню **Коммуникация** позволяет узнать о состоянии сконфигурированных модулей связи (тип модуля, слот, порт и IP-адрес). Кроме того, вы можете, например, изменить IP-адрес устройства.

Меню функций устройства



Используя меню **Функции устройства**, можно определить режимы работы устройства или отдельных функций (например, тестирование), инициировать сброс сохраненных светодиодов и дискретных выходов, изменить пароли и выполнить региональные настройки (дата и время, форматы отображения).

Меню тестирования и диагностика



Меню **Тестирование и диагностика** предлагает вам поддержку при выполнении ввода в эксплуатацию и тестирования. Если вы хотите проверить системы и оборудование на объекте, вы можете прочитать всю необходимую информацию в соответствующих подменю и начать такие действия, как сброс устройства.

Дополнительную информацию можно найти в главе 10.5 Проверка и диагностика.

5.6 Окна уведомления и диалоги

Окна уведомления

Окна уведомлений ненадолго появляются в основной строке, чтобы предоставить важную информацию во время управления. Они закрываются автоматически. Такие окна могут содержать следующую информацию:



[scmitfen-080413-01.tif, 1, ru_RU]

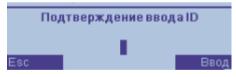
Рисунок 5-7 Примеры окон уведомлений

Диалоговые окна

Диалоговые окна представляют собой интерактивные окна уведомления в основной строке. В диалогах вам будет предложено активно выполнить действия. Диалог состоит из следующих элементов:

- Обозначение диалога
- Два программных ключа (внизу слева и справа)
- Текстовая информация с интерактивными текстовыми блоками или списками

Вы подтверждаете предлагаемые здесь контекстно-зависимые подсказки команд, нажимая программные ключи под подсказками.



[scdialpa-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 5-8 Диалоговое окно для ввода кода подтверждения



[scdiawrt-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 5-9 Диалоговое окно для Ввода значения

Если в диалоге показана командная строка, то вы можете активировать функции в следующем списке, нажав программные ключи под каждой функцией.

Программные клавиши	Функция	Программные клавиши	Функция
Слева		Справа	
Удалить	Удалить журнал	Ввод	Подтвердить значение
ESC	Отменить текущее действие	ОК	Подтвердить действие
Выход из системы	Выход из системы	Вход в систему	Вход в систему
Пуск/Тест	Начать действие	Меню	Главное меню
Выключатель	Оборудование выклю- чателя	Изменить	Изменить значение



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы не подтвердите диалог с помощью программного ключа, то желаемое действие будет отменено по истечении ранее установленного времени. Восстанавливается предыдущее состояние.

5.7 Отображение режима устройства

Неинициализированное устройство (состояние при поставке)

Устройства SIPROTEC 5 поставляются без инициализации. Если неинициализированное устройство будет подключено к источнику напряжения оперативного тока и запущено, то на дисплее отображается следующая информация:

- Тип устройства
- Версия прошивки
- Серийный номер
- Подсказка Инициализировать устройство



ПРИМЕЧАНИЕ

Инициализация устройства должна проводиться только через DIGSI 5 и непосредственно через USB-соединение вашего устройства SIPROTEC 5.

Дополнительную информацию по инициализации и вводу в эксплуатацию можно найти в разделе 9 Ввод в эксплуатацию.

Инициализированное устройство

Устройство может находиться в следующих режимах:

- Режим ввода в эксплуатацию
- Режим моделирования
- Режим работы
- Режим отката

В нормальном режиме (режиме работы) устройство будет находиться в состоянии, описанном в главе 5.4 Структура меню.



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство может изменить режим при вводе в эксплуатацию, тестировании или в случае выхода устройства из строя. Режим, отличающийся от нормального режима работы, показан соответствующим образом в строке заголовка экрана. Название режима мигает в верхней строке дисплея устройства (кроме режима отката и режима работы).

- Режим ввода в эксплуатацию
- Режим моделирования

Информация об этих режимах представлена в главе 9 Ввод в эксплуатацию и главе 10 Обслуживание, действия при неисправности и тестирование.

Режим ввода в эксплуатацию

Режим ввода в эксплуатацию устройства SIPROTEC 5 позволяет проверять существующую монтажную схему без блокировки функций защиты или иных функций устройства и без воздействия на них. Режим ввода в эксплуатацию можно выбрать вручную.

Дополнительную информацию можно найти в главе 9.2.2 Тестирование токовых клемм и клемм напряжения.

В режиме ввода в эксплуатацию также проверяется связь с АСУТП. В процессе проверки обмена данными можно генерировать тестовые сигналы в DIGSI, определяя те сигналы, которые систематически должны передаваться в АСУТП, и проверяя их получение.

Дополнительную информацию можно найти в главе *9.4.3 Тестирование интерфейсов комплексной системы*.

Режим моделирования

Режим моделирования позволяет проверить правильность настройки функций защиты и маршрутизации сигналов. Простые проверки можно выполнять без подключения электрических цепей и использования DIGSI. Для этого нужно подключить устройство к DIGSI и сгенерировать последовательности для испытаний. Испытания устройства можно проводить без использования внешнего оборудования. Последовательности тестирования DIGSI моделируют изменение значений на входах устройства.

Также вы можете организовать подачу тестовых сигналов с помощью цифрового испытательного оборудования. Цифровое испытательное оборудование предлагает вам несколько программ испытаний и тестовых последовательностей.

Режим работы

Режим работы — обычный режим работы устройства.

5.8 Отображение маршрутизации сигналов и их текущего состояния

Вы можете определить маршрут логической информации от устройства SIPROTEC 5 до дискретных входов, выходов и светодиодов. Используя меню **Дискретные входы/выходы** устройства, можно отобразить маршрутизацию логических сигналов и их статус.

Для того, чтобы отобразить маршруты в устройстве SIPROTEC 5, выполните следующие действия:

- Чтобы получить доступ к журналу **Дискретные входы/выходы** из главного меню, используйте клавиши управления на панели управления.
 - Главное меню → Дискретный вход/выход
- Используйте клавиши навигации на панели управления, чтобы перемещаться по отображенному списку, и выберите один из 3 следующих пунктов меню:
 - Дискретные входы
 - Дискретные выходы
 - Светодиоды



[scbinipt4-260814-01, 1, ru_RU]

Рисунок 5-10 Пункт меню дискретных входов/выходов

В следующих примерах показано, как действовать при считывании данных панели управления и как настроить DIGSI для дискретного входа при ранжировании информации.

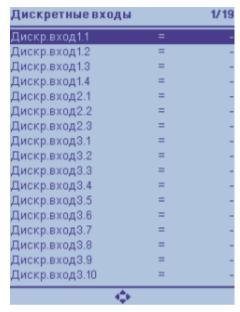
• Выберите пункт меню **Дискретные входы**. Будут показаны все доступные дискретные входы устройства SIPROTEC 5. Кроме того, после знака равенства отображается текущее состояние дискретного входа (см. *Рисунок 5-11*).

В следующей таблице представлены значения статусов отдельных пунктов меню **Дискретный вход**, **Дискретный выход** и **Светодиоды**.

Пункт меню	Статус	Описание
Дискретный вход	X	Вход активен
	_	Вход неактивен
Дискретный выход	X	Выход активен (контакт замкнут)
	_	Выход неактивен (контакт разомкнут)

Пункт меню	Статус	Описание
Светодиод	X	Светодиод включен
	_	Светодиод выключен

Статус соответствующих дискретных входов, выходов или светодиодов обновляется автоматически в соответствии с их фактическим состоянием в устройстве.



[scbinipt5-260814-01, 1, ru_RU]

Рисунок 5-11 Список дискретных входов

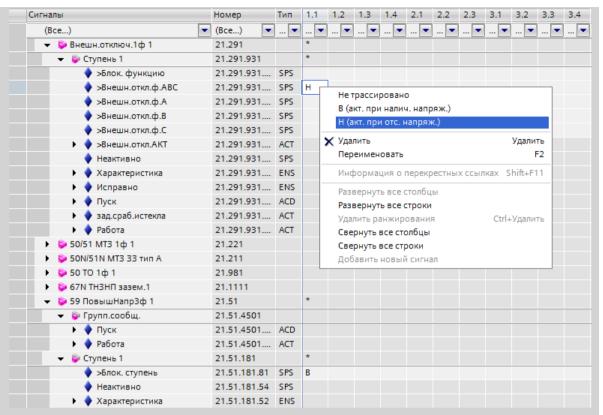
• Используя кнопки навигации, выберите дискретный вход, например, Дискр.вход1.1.

Все сигналы, направляемые на Дискр.вход1.1, отображаются в виде списка (см. Рисунок 5-13).

Пример сигнала

• Перейдите к разделу «Ранжирование информации» в DIGSI 5 и выберите свойства **В** или **Н** для активации входа >*Внешнее отключение*.

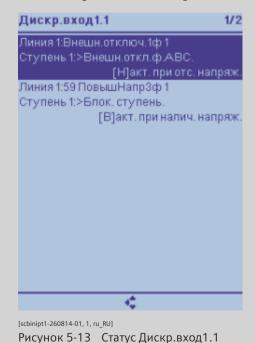
Этот статус также будет отображаться на панели управления устройства SIPROTEC 5. *Рисунок 5-12* и *Рисунок 5-13* показывает маршрутизацию сигнала >*Внешнее отключение* для ступени 1.



[scranma1-260814-01, 1, ru_RU]

Рисунок 5-12 Ввод маршрута информации

Рисунок 5-13 показывает, что [H] активно при отсутствии напряжения для сигнала >Внешнее отключение, который был спараметрирован. В функциональной группе Линия включена также Защита от повышения напряжения (ANSI 59). Кроме того, Дискр.вход1.1 может блокировать эту функцию защиты. Функция блокировки становится активной при активации дискретного входа [В] активно при наличии напряжения.



Пример выключателя Выключатель может иметь статус отключен или включен. Рисунок 5-14 отображает различные свойства выключателя в матрице ранжирования информации DIGSI 5. 301 Бр Логика отключ. 301.5341 🕶 🦆 Выключ. 301 4261 >Готовность 301.4261.500 SPS В >Блок.сбора данных 301.4261.501 SPS >Сбр.статист.коммут. 301.4261.502 SPS Испр.внеш.оборуд. 301.4261.503 ENS 301.4261.53 Исправно ENS 🔪 Положение 3ф 301.4261.58 DPC вв Не трассировано Маратичная полюса А 301.4261.459 DPC ВВ (вкл. (акт. при нал. напряж.) Позиция полюса В 301.4261.460 DPC ВН (вкл. (акт. при отс. напр.)) Маратичная полюса С 301.4261.461 DPC ОВ (откл. (акт. при нал. напр.)) 🔷 Ком.откл./вкл. 3ф 301.4261.300 SPS ОН (откл. (акт. при отс. напр.)) Отключ.только ф.А 301.4261.401 SPS 🗶 Удалить Удалить 301.4261.402 SPS Отключ.только ф.В. Переименовать F2 Отключ.только ф.С. 301.4261.403 SPS Команда включения 301.4261.301 SPS Информация о перекрестных ссылках Shift+F11 Команда активна 301.4261.302 SPS Развернуть все столбцы 301.4261.303 SPS Оконч.отключение Развернуть все строки 301.4261.304 SPS Подавл.авар.сигн. Ctrl+Удалить Удалить ранжирования 🔷 Сч.оп. 301.4261.306 INS Свернуть все столбцы 🔷 Сч.оп.А 301.4261.407 INS Свернуть все строки 🔷 Сч.оп.В 301.4261.408 INS Добавить новый сигнал Сч.оп.С 301.4261.409 INS

[scranma2-260814-01, 1, ru_RU]

ΣΙΟΤΚΠ.

ΣΙΑοτκ.

Рисунок 5-14 Свойства выключателя

На следующем рисунке показан пример маршрутизации для положения выключателя. Здесь Дискр.вход1.1 показывает замкнутое положение выключателя 1. [BB] показывает, что напряжение на дискретном входе 1.1 активно, и обозначает включенное положение выключателя.

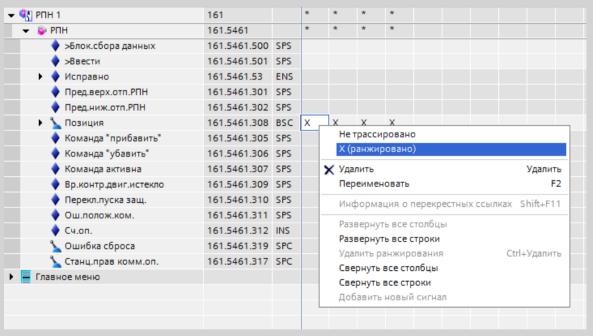
301.4261.307 BCR

301.4261.308 BCR



Пример РПН

Вы также можете использовать дискретный вход для отображения положения отпайки устройства РПН трансформатора. В этом случае вы должны установить свойство **X (ранжировано)** в таблице ранжирования информации DIGSI 5 (см. рисунок ниже). **X (ранжировано)** означает, что дискретный вход был направлен по определенному маршруту.



[scranma3-260814-01, 1, ru_RU]

Рисунок 5-16 Пример для переключателя отпаек 1:

На рисунке ниже показано, что Дискр.вход1.1 отображает положение переключателя отпаек трансформатора 1.

5.8 Отображение маршрутизации сигналов и их текущего состояния



6 Использование DIGSI 5

6.1	Общие сведения	100
6.2	Действия пользователя в режиме офлайн и онлайн	102
6.3	Инициализировать устройство	104
6.4	Передача данных устройства с компьютера на устройство	105
6.5	Изменение данных в онлайн-устройстве	108
6.6	Получение осциллограмм и содержимое журнала	109

6.1 Общие сведения

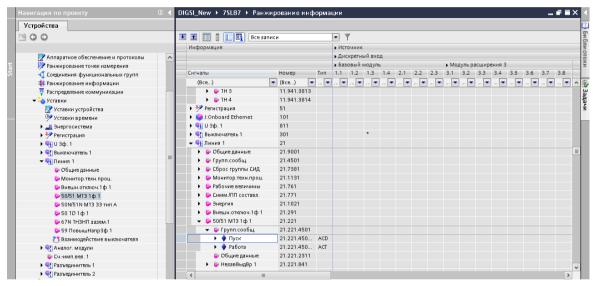
DIGSI 5 представляет собой инструмент для проектирования и управления всеми устройствами SIPROTEC 5. Используя DIGSI 5, можно создавать системные топологии, настраивать аппаратные и коммуникационные сети, а также решать различные другие задачи.

Вы можете выполнять все задачи по проектированию в режиме офлайн с вашего компьютера, при этом не обязательно подключать устройство SIPROTEC 5. Позже вы передадите все данные в устройство в режиме онлайн - например, непосредственно по сети связи или через USB-интерфейс. Для обмена данными между DIGSI 5 и устройством SIPROTEC 5 используются безопасные соединения TCP-IP

Еще более удобным способом является использование DIGSI версии 5. Встроенные элементы дерева проекта, редакторов, библиотек и окна свойств органично встроены в общий интерфейс. Вы можете настроить этот интерфейс для облегчения управления.

Проект, вид проекта и навигация проекта

После запуска DIGSI 5 появляется вид проекта. Изначально он пуст и заполняется определенным содержанием, как только вы создаете новый проект или открываете существующий.



[scproans-110413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 6-1 Пример вида проекта

DIGSI 5 управляет всеми компонентами системы и связанными с ними данными в зависимости от проекта. Следующие значения объединены под одним названием проекта (выдержка):

- Топология
- Устройства
- Задаваемые значения
- Параметры обмена данными
- Данные процесса

Это означает, что вы должны открыть файл проекта и таким образом получить доступ ко всем данным. И наоборот, вы можете сохранить все изменения любого типа всего одним щелчком мыши.

На интерфейсе вы видите проект с символами, которые интегрированы в иерархической структуре проекта. Эти символы представляют:

- Отдельные устройства
- Редакторы

- Листы уставок
- Таблицы
- Действия
- Папка

Используя отдельные символы, вы получаете доступ ко всем данным и инструментам. Достаточно двойного щелчка левой кнопкой мыши и символы будут отображать задаваемые значения функций защиты, выполнять такие действия, как загрузка значений параметров, или открывать один из редакторов.

DIGSI 5 доступен в 3-х вариантах. Точный объем функций см. в каталоге заказа и онлайн-справке DIGSI 5. DIGSI 5 Premium предлагает, среди прочего, следующие возможности:

- Управление в проекте всеми устройствами SIPROTEC 5 в системе
- Определение первичной топологии в однолинейном редакторе
- Простое задание уставок защиты и управление задаваемыми значениями через характеристики срабатывания
- Создание и тестирование логических символов на схемах логических элементов (СFC)
- Создание дисплеев устройства для различных вариантов отображения устройства
- Управление устройствами и данными процесса
- Обмен данными с одним или несколькими устройствами через прямое соединение
- Тестирование параметрирования устройства защиты с помощью тестового комплекта DIGSI 5

6.2 Действия пользователя в режиме офлайн и онлайн

Вы можете выполнить действия пользователя на устройстве в конфигурациях офлайн или онлайн.



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы исключить случайное изменение и операцию переключения во время работы, некоторые действия пользователя защищены кодом подтверждения.

Обезопасьте доступ к устройствам защиты с помощью надежного пароля соединения. Это позволит предотвратить нежелательные изменения, вносимые третьими лицами.

Режим офлайн (Вид проекта)

Конфигурации офлайн, указанные в проекте, включают все данные, которые могут быть отредактированы для устройства защиты на ПК разработчика. Соединение с физически существующим устройством отсутствует. В режиме офлайн вы можете выполнить следующие действия:

- Создание топологии в виде однолинейной схемы
- Добавление устройства SIPROTEC к топологии
- Настройка аппаратной части устройства SIPROTEC
- Определение объема функций устройства SIPROTEC
- Ввод индивидуальных настроек функций и графическое отображение кривых характеристик
- Ранжирование информации
- Редактирование экранов дисплея
- Проектирование логических функций, такие как оперативная блокировка
- Настройка сети и параметров обмена данными
- Отображение измеряемых величин и сообщений
- Отображение сохраненных осциллограмм и их оценка с помощью SIGRA
- Экспорт и печать данных

Устройства, доступные в режиме онлайн (Режим онлайн)

В онлайн-режиме установлено соединение между ПК и устройством. В этом режиме вы можете выполнять следующие действия:

- Передача задаваемых значений с ПК на устройство SIPROTEC
- Передача задаваемых значений из устройства SIPROTEC на ПК и сохранение в файлах
- Передача сообщений, измеряемых величин и осциллограмм из устройства SIPROTEC в компьютер и сохранение в файлах
- Выставление уставок
- Выполнение тестовых функций
- Управление оборудованием, размещение маркеров и отмена блоков
- Выполнение первого запуска или перезапуск устройства SIPROTEC
- Установка даты и времени
- Изменение кодов подтверждения и паролей
- Добавление устройств в проекты
- Полная обработка устройств



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы измените значения уставок или маршрутов для онлайн устройств, их необходимо активировать в устройстве. Это обеспечивает последовательную приемку данных.

6.3 Инициализировать устройство



ПРИМЕЧАНИЕ

Инициализация возможна, например, через USB-интерфейс или порт J устройства.



ПРИМЕЧАНИЕ

Физическое соединение между ПК и устройством SIPROTEC 5 может быть выполнено только 1 к 1. Если на вашем компьютере есть несколько свободных USB-интерфейсов, вы можете подключить только одно устройство SIPROTEC 5. В противном случае соединение с устройствами не будет установлено. Если вы установили концентратор между ПК и устройствами SIPROTEC 5, никакого соединения с устройствами не будет.

Подключите верхний USB-порт, находящийся на передней панели управления базового модуля устройства SIPROTEC 5, к ПК разработчика при помощи подходящего кабеля USB. Если вы подключили устройство защиты к ПК, то вы можете инициализировать устройство с помощью DIGSI 5.

- Определите соответствующую автономную конфигурацию в проекте DIGSI 5, выбрав имя устройства.
- Откройте контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши.
- Выберите Инициализировать устройство.
- Таким образом осуществляется передача конфигурации офлайн на устройство и конфигурации офлайн в проект DIGSI 5, подключенный через последовательный номер устройства.

Проверьте, существует ли соединение между вашим проектом DIGSI 5 и устройством. Если вы хотите сравнить серийный номер в редакторе и информацию устройства с его наклейкой, выполните следующие действия:

Дважды щелкните левой кнопкой мыши на вкладке дерева проекта Информация об устройстве под устройством. Вы найдете серийный номер в разделе Общие сведения.

6.4 Передача данных устройства с компьютера на устройство



ПРИМЕЧАНИЕ

Если устройства защиты подключены к ПК разработчика, можно осуществлять передачу данных устройства для одного или нескольких устройств. Для этой цели вы должны инициализировать устройства только с помощью DIGSI 5.

Если вы захотите передать данные устройства с компьютера на устройство, подключите устройство к компьютеру. Вы можете использовать для этого следующие интерфейсы:

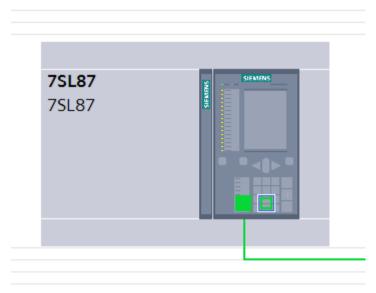
- USB-порт на панели управления базового модуля
- Любые Ethernet-интерфейсы устройства
- ♦ Проверьте, существует ли соединение между вашим проектом DIGSI 5 и устройством.
- ♦ Сравните серийный номер в редакторе и информацию об устройстве на этикетке.
- Чтобы сделать это, дважды щелкните левой кнопкой мыши на дереве проекта, пункте меню
 Информация об устройстве, под устройством. Вы найдете серийный номер в разделе Общие сведения.

Установление соединения через USB

- ♦ Подключите верхний USB-порт, находящийся на передней панели управления базового модуля устройства SIPROTEC 5, к ПК разработчика при помощи подходящего кабеля USB.
- ♦ В дереве вашего проекта DIGSI 5 дважды щелкните левой кнопкой мыши по пункту меню Загрузить конфигурацию в устройство в соответствующей офлайн конфигурации устройства.
- ♦ Введите код подтверждения для пользователя.

DIGSI 5 автоматически распознает, что устройство подключено через USB, и инициируется загрузка конфигурации из проекта DIGSI 5 в устройство.

Установление соединения через Ethernet



[scipadrs-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 6-2 Установка ІР-адреса

♦ Подключите, например, Ethernet-порт J на задней панели базового модуля SIPROTEC 5 к ПК разработчика с помощью подходящего кабеля Ethernet.

- ♦ В дереве вашего проекта DIGSI 5 дважды щелкните левой кнопкой мыши по пункту меню Устройства и сети.
- ❖ В разделе сети вы найдете все устройства вашего проекта с офлайн конфигурацией. Выберите устройство, к которому вы хотите подключиться, и нажмите поле с зеленой окантовкой для отображаемого устройства (см. Рисунок 6-2).
- Введите IP-адрес, маску подсети и IP-адрес (необязательно) маршрутизатора (стандартный сетевой шлюз).
- ♦ В дереве вашего проекта DIGSI 5 дважды щелкните левой кнопкой мыши по пункту меню Загрузить конфигурацию в устройство. Выполните это в соответствующей офлайн-конфигурации устройства.

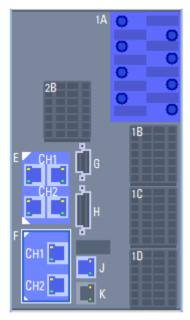
DIGSI 5 автоматически распознает, что устройство подключено через Ethernet. Затем инициируется загрузка конфигурации из проекта DIGSI 5 в устройство.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите использовать другой интерфейсный порт Ethernet, отличный от порта J, в пункте меню **Информация об устройстве** выберите интерфейс, через который DIGSI 5 должен обмениваться данными с вашим устройством SIPROTEC 5.

Кроме того, вы можете выбрать следующий путь для установки адреса Ethernet.



[scipruec-030311-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 6-3 Задняя панель устройства SIPROTEC 5

- ♦ Подключите, например, Ethernet-порт J на задней панели базового модуля SIPROTEC 5 к ПК разработчика с помощью подходящего кабеля Ethernet.
- ♦ В дереве вашего проекта DIGSI 5 дважды щелкните левой кнопкой мыши по пункту меню Устройства и сети.
- ♦ Вы найдете все устройства вашего проекта с офлайн-конфигурацией на вкладке **Просмотр устройств**. Выберите устройство, к которому вы хотите подключиться, и нажмите порт Ethernet для отображаемого устройства (см. *Рисунок 6-3*).
- ♦ Введите IP-адрес, маску подсети и IP-адрес (необязательно) маршрутизатора (стандартный сетевой шлюз).

♦ В дереве вашего проекта DIGSI 5 дважды щелкните левой кнопкой мыши по пункту меню Загрузить конфигурацию в устройство. Выполните это в соответствующей офлайн-конфигурации устройства.

DIGSI 5 автоматически распознает, что устройство подключено через Ethernet. Затем инициируется загрузка конфигурации из проекта DIGSI 5 в устройство.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите использовать другой интерфейсный порт Ethernet, отличный от порта J, в пункте меню **Информация об устройстве** выберите интерфейс, через который DIGSI 5 должен обмениваться данными с вашим устройством SIPROTEC 5.

6.5 Изменение данных в онлайн-устройстве

Всегда выполняйте изменения в дереве проектов выбранного устройства и загружайте изменения в устройство. Выполните следующее:

- ♦ В проекте нажмите на узел выбранного устройства.
- ♦ Выполните желаемые изменения, например, уставок.
- ♦ Выберите устройство снова и щелкните по нему правой кнопкой мыши.
- ♦ Выберите в меню пункт Загрузить конфигурацию в устройство.

DIGSI переместит измененные данные конфигурации на устройство. После успешной передачи устройство перезапустится.

6.6 Получение осциллограмм и содержимое журнала

Продолжайте работу в режиме онлайн, как описано в главе *6.4 Передача данных устройства с компьютера на устройство*. Загрузите конфигурацию и считайте данные процесса с устройства.

- ♦ Укажите ссылку на соответствующую офлайн-конфигурацию в своем проекте для вашего онлайнустройства.
- ↓ Для этого перетащите онлайн-устройство в дереве проекта на соответствующую офлайн-конфигурацию через меню Перетаскивание.

Вы определите соединение по изменению имени онлайн-устройства, которое предполагается в настоящее время, на имя офлайн-конфигурации с примечанием, **указанным** в скобках.

- Откройте дисплей журналов, дважды щелкнув левой кнопкой мыши по дереву на узле Журналы.
- Чтобы открыть содержимое журнала, нажмите на панели инструментов Журнал рабочих сообщений или Журнал повреждений в пункте Считать записи журнала.
- ♦ Для отображения осциллограмм, доступных для устройства, откройте раздел журналов и нажмите кнопку Считать осциллограммы.

При чтении осциллограмм сообщения о повреждениях также автоматически извлекаются и становятся доступными для вас.

Таким образом происходит одновременное сохранение содержания журнала, а также осциллограмм, в соответствующей офлайн-конфигурации. Кроме того, вы можете архивировать все записи в виде файлов, которые можно потом редактировать, например, в Microsoft Excel.

7 Управление при помощи браузер-подобного пользовательского интерфейса

7.1	Общие данные	112
7.2	Эксплуатация	113
7.3	Пример	125
7.4	Дополнительные возможности приложения	126
7.5	Уставки	127

7.1 Общие данные

Помимо использования инструментального средства настройки конфигурации и обслуживания (например, DIGSI 5 или SICAM TOOLBOX II), устройства SIPROTEC 5 имеют веб-интерфейс, доступный через стандартный веб-браузер. Пользовательский веб-интерфейс представляет собой комплексный инструмент мониторинга и ввода в эксплуатацию, обеспечивающий понятное отображение наиболее важных измеряемых данных. Устройством можно управлять дистанционно или локально, используя пользовательский веб-интерфейс и веб-браузер.

Пользовательский веб-интерфейс можно использовать через сеть передачи данных:

- Во время ввода в эксплуатацию
- Во время проверки
- Во время работы с защитами на всех концах объекта

Пользовательский веб-интерфейс специально оптимизирован для системы защиты и обеспечивает комплексную поддержку при тестировании и вводе в эксплуатацию с ПК или ноутбука. Вся актуальная информация об устройства и параметры настройки будут отображаться на экране.

7.2 Эксплуатация

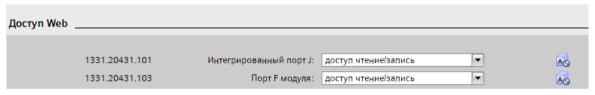
Если вы знакомы со структурой настройки в DIGSI 5 и работой на этой платформе, вы сможете использовать для навигации ту же структуру (например, функциональные группы, функциональные блоки и дисплеи на панели управления).

ПК, который вы хотите использовать для работы с устройством SIPROTEC 5, должен быть подключен к устройству с помощью сетевого кабеля. Для этого и ПК, и устройство SIPROTEC 5 должны быть включены.

Перед использованием устройства через веб-браузер необходимо проверить параметры безопасности. Параметры безопасности позволяют ограничить права доступа к сети (порт J и модуль связи Ethernet). В DIGSI параметры безопасности задаются в дереве проектов в разделе Надежность и безопасность → Ограниченный доступ.

Можно назначить следующие права доступа:

- Доступ только для чтения:
 Данный интерфейс может использоваться только для чтения с устройства.
- Доступ для чтения и записи:
 Данный интерфейс может использоваться для чтения с устройства и записи на него.



[sc_webaccess, 1, ru_RU]

Рисунок 7-1 Параметры безопасности в DIGSI

Чтобы работать с устройством через веб-браузер, необходимо выполнить следующие действия:

- Подключите устройство SIPROTEC 5 (например, порт J) к ПК с помощью сетевого кабеля. Если в устройстве имеется модуль связи Ethernet, вы также можете использовать порты E, F, N или P.
- Запустите веб-браузер на ПК.
- Введите IP-адрес устройства в адресную строку веб-браузера с номером порта 4443 (например, https://172.16.60.60:4443). Подтвердите ввод с помощью клавиши ENTER.



ПРИМЕЧАНИЕ

Вы можете работать с устройством SIPROTEC 5 через DIGSI 5 и через **пользовательский веб- интерфейс** одновременно.

В зависимости от конфигурации безопасности устройства SIPROTEC 5 могут быть доступны следующие диалоговые окна входа в систему:

Вариант 1:

Если вы ввели пароль для подключения в DIGSI 5 в разделе **Безопасность выполнения операций и управление доступом**, открывается диалоговое окно с именем пользователя **Siprotec 5**. Это имя пользователя нельзя изменять. Вы должны использовать пароль для подключения, заданный в DIGSI.

Вариант 2:

Если вы настроили разграничение уровней доступа (RBAC) в DIGSI 5 в разделе **Безопасность** выполнения операций и управление доступом, откроется диалоговое окно с требованием ввести имя пользователя и пароль, заданные на сервере RADIUS.

7.2 Эксплуатация

Вариант 3:

Если вы не настроили разграничение уровней доступа (RBAC) или пароль для подключения, откроется диалоговое окно с именем пользователя **Siprotec 5**. Это имя пользователя нельзя изменять. В этом случае поле пароля следует оставить пустым.

Когда веб-браузер успешно подключится к устройству, откроется следующее диалоговое окно (RBAC):



[scwebmonitor, 1, ru_RU]

Рисунок 7-2 Диалоговое окно входа в пользовательский веб-интерфейс

- Введите имя пользователя.
- Нажмите на текстовое поле и введите пароль.
- Выберите язык.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если разграничение уровней доступа (RBAC) активно, доступ будет возможен только после успешной проверки идентификации имени пользователя и пароля.

Дополнительную информацию об этом можно найти в главе 11.9 Эксплуатационная безопасность и контроль доступа.

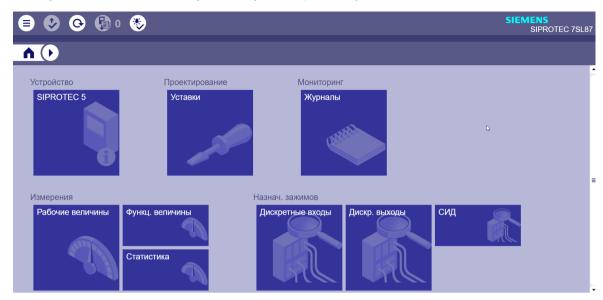


ПРИМЕЧАНИЕ

Выбор языка зависит от того, какой язык установлен для пользовательского интерфейса устройства.

• Нажмите кнопку с галочкой.

После успешного входа в систему можно будет выбрать следующее меню.



[scwebmonitor1, 2, ru_RU]

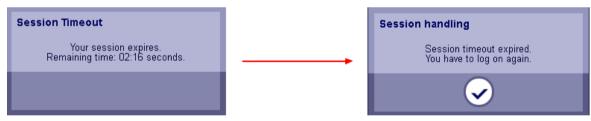
Рисунок 7-3 Выбор меню для пользовательского веб-интерфейса

Вы можете просмотреть соответствующие настройки, выбирая отдельные записи.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы не совершите никаких действий в **пользовательском веб-интерфейсе** в течение определенного промежутка времени, веб-браузер отключится от устройства. Появятся следующие сообщения. После истечения определенного промежутка времени вы должны войти на устройство с помощью веб-браузера (см. *Рисунок 7-4*).



[scwebmonitor14, 1, ru_RU]

Рисунок 7-4 Таймаут

Таблица 7-1 Кнопки

Кнопка	Значение
	Используйте эту кнопку для выхода из системы.
②	Используйте эту кнопку, чтобы применить измененные настройки.
©	Используйте эту кнопку, чтобы обновить отображаемую страницу.
() 0	Используйте эту кнопку, чтобы получить статус устройства.

7.2 Эксплуатация

Кнопка	Значение				
③	Используйте эту кнопку для контроля сброса светодиодов.				
(3)	Используйте эту кнопку для запуска экспорта (например, рабочих сообщений).				
ЯЗИРКОТЕС 5 УСТАВКИ Журналы Рабочие величины Функц. величины Статистика Дискретные входы Дискр. выходы СИД Измерения	Используйте эту кнопку для доступа к главному экрану и полю списка.				
Рабочие величины Primary Secondary	Используйте эти кнопки для переключения измеренных и статистических значений в первичные, вторичные или процентные значения.				
Percentage %	Используйте эту кнопку для приостановки передачи данных.				

Также вы можете использовать для навигации список. Вы можете напрямую открывать настройки и информацию, которые хотите просмотреть.



[schaviwebilion, 2, tu_ko]

Рисунок 7-5 Поле списка

Дополнительные кнопки пользовательского веб-интерфейса описаны далее:

• Устройство:

Сведения о коде продукта и версии прошивки и другая подобная информация отображаются при нажатии кнопки **SIPROTEC 5**.



[scwebmonitor2, 2, ru_RU]

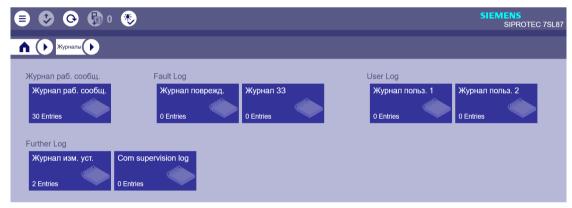
Рисунок 7-6 Информация об устройстве

• Мониторинг:

При нажатии кнопки Журналы отображаются следующие журналы.

Нажав на журнал, вы можете открыть его содержимое. В зависимости от устройства, могут быть доступны следующие журналы:

- Журнал раб. сообщ.
- Журнал поврежд.
- Журнал 33
- Журнал польз. 1, Журнал польз. 2
- Журнал изм. уст.
- ЖурнПусковДвиг
- Журнал конт. связи



[scwebmonitor3, 2, ru_RU]

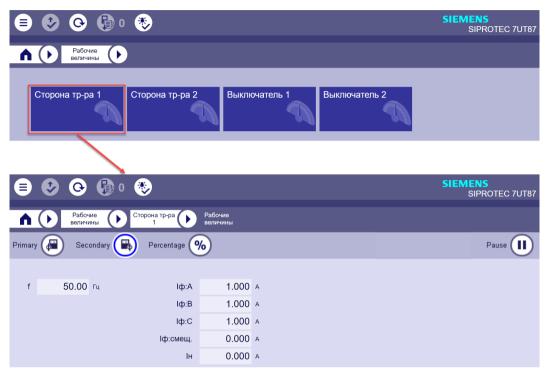
Рисунок 7-7 Меню журналов

• Измеряемые величины

Имеются 3 кнопки:

- Измеряемые рабочие величины

Обзор функциональных групп отображается с помощью кнопки **Измеряемые рабочие величины**. Измеряемые величины можно вывести, нажав на желаемую функциональную группу.



[scwebmonitor15, 2, ru_RU]

Рисунок 7-8 Измеряемые рабочие величины

- Измеряемые функциональные величины

Обзор функциональных групп отображается с помощью кнопки **Измеряемые функциональные величины**.

Измеряемые функциональные величины можно вывести, нажав на желаемую функциональную группу (см. *Рисунок 7-9*).

7.2 Эксплуатация



[scwebmonitor16, 2, ru_RU]

Рисунок 7-9 Измеряемые функциональные величины

Статистика:

Обзор функциональных групп, содержащих статистические значения, отображается с помощью кнопки **Статистика**. Статистические значения, такие как время работы устройства, можно вывести, нажав на желаемую функциональную группу (см. *Рисунок 7-10*).



[scwebmonitor18, 2, ru_RU]

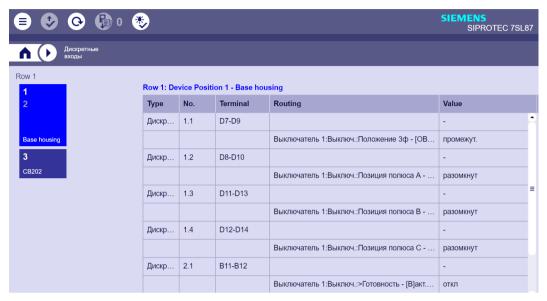
Рисунок 7-10 Статистика

• Ранжирование информации:

Имеются 3 кнопки:

- Дискретные входы:

Обзор подключенных дискретных входов отображается с помощью кнопки **Дискретные входы**. Вы можете вывести информацию о назначении дискретных входов для этого модуля, нажав кнопку в левом разделе (например, базовый модуль).



[scwebmonitor10BI, 1, ru_RU]

Рисунок 7-11 Назначение дискретных входов

Дискретные выходы:

Обзор подключенных дискретных выходов отображается с помощью кнопки **Дискретные выходы**. Вы можете вывести информацию о назначении дискретных выходов для этого модуля, нажав кнопку в левом разделе (например, базовый модуль).

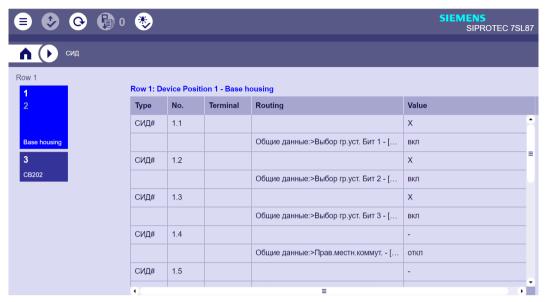


[scwebmonitor10BO, 1, ru_RU]

Рисунок 7-12 Назначение дискретных выходов

- Светодиоды:

Обзор подключенных светодиодов отображается с помощью кнопки **Светодиоды**. Вы можете вывести информацию о назначении светодиодов для этого модуля, нажав кнопку в левом разделе (например, базовый модуль).

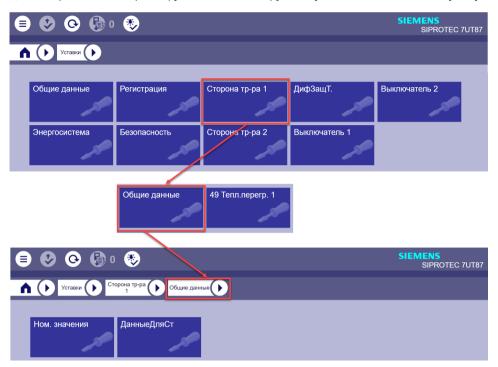


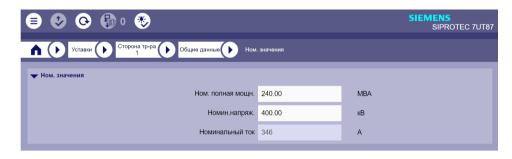
[scwebmonitor10LED, 1, ru_RU]

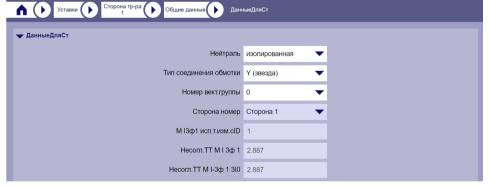
Рисунок 7-13 Назначение светодиодов:

• Проектирование:

Обзор функциональных групп отображается с помощью кнопки **Уставки**. Для отображения настроек функциональной группы нужно нажать соответствующую кнопку.







[scwebmonitor19, 2, ru_RU]

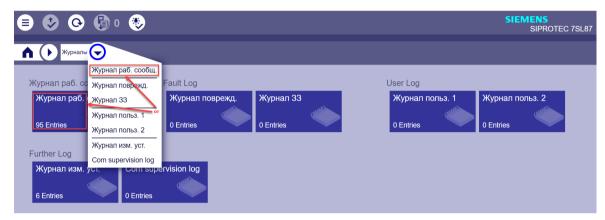
Рисунок 7-14 Отображение уставок

7.3 Пример

В примере ниже (считывание рабочих сообщений) показана процедура работы с пользовательским веб-интерфейсом.

Между ПК и устройством должно быть установлено соединение обмена данными.

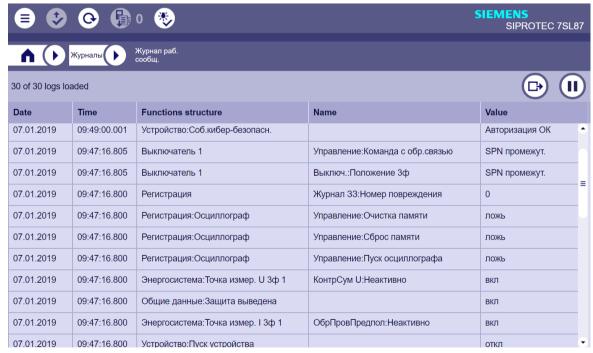
- Установите соединение между устройством и ПК.
- Войдите на устройство с помощью веб-браузера.
- Нажмите кнопку **Журналы** в меню **Мониторинг**.
- Выберите пункт **Журнал рабочих сообщений** в списке или нажмите кнопку **Журнал рабочих сообщений**.



[scwebmonitor11, 2, ru_RU]

Рисунок 7-15 Экспорт рабочих сообщений

Рабочие сообщения устройства выводятся в таблице.



[scwebmonitor4, 2, ru_RU]

Рисунок 7-16 Рабочие сообщения

7.4 Дополнительные возможности приложения

Также вы сможете использовать пользовательский веб-интерфейс для следующих применений:

- Проверка значений определенного параметра
- Сравнение значений для 2 или более устройств
- Сравнение значения настройки с пользовательскими настройками и определение отличий значения настройки от значений по умолчанию, установленных Siemens
- Запрос величины для коррекции тестового примера, например, определения тока отключения
- Просмотр всех типов измеряемых величин, в том числе измеряемых и производных величин, т.е., минимальных, максимальных и средних значений
- Отображение отклонения от ожидаемой величины измерения.

7.5 Уставки

Вы можете установить параметры **пользовательского веб-интерфейса** отдельно для интерфейса связи (порт J). Если в устройстве имеется модуль связи Ethernet, вы также можете использовать порты E, F, N или P.

Наиболее важные параметры — IP-адрес и номер порта интерфейса, используемые для связи между ПК и **пользовательским веб-интерфейсом**.

• Убедитесь, что 12-значный IP-адрес в веб-браузере правильно указан в формате ***.***.*** через DIGSI.

8 Эксплуатация в рабочем режиме

8.1	Обзор	130
8.2	Указания по безопасности и права доступа	131
8.3	Варианты работы	132
8.4	Сообщения	138
8.5	Журналы	153
8.6	Изменить измеренные и вычисленные величины	175
8.7	Осциллографирование	182
8.8	Изменить настройки устройства	189
8.9	Локальная система управления	205

8.1 Обзор

В этой главе описан порядок обращения с устройством SIPROTEC 5 в режиме работы. Она содержит следующую информацию:

- Считывание информации с устройства
- Влияние на функции устройства в режиме работы
- Управление системой через устройство

Более подробная информация о функционировании устройства не требуется. Вы должны знать принципы работы в соответствии с главой 5 Использование интегрированной панели управления и главой 6 Использование DIGSI 5

Обратите внимание, что показанные примеры являются общими, поэтому в части формулировок и подробных сведений они могут варьироваться для данного устройства в зависимости от его варианта и настроенного объема функций. Данные технологического процесса, которые может обрабатывать ваше устройство, можно посмотреть в соответствующей документации по устройству.

8.2 Указания по безопасности и права доступа

8.2.1 Уведомления о безопасности

Авторизованный оперативный персонал



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за недопустимых или неправильных действий оператора

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.

- → Эксплуатацию устройств могут осуществлять только квалифицированные электрики, хорошо знающие работу системы.
- Выполняйте все действия оператора по управлению в указанной последовательности.



ПРИМЕЧАНИЕ

Действия оператора по управлению защищены паролем (см. главу 11 Настройки безопасности устройства). Это гарантирует, что во время работы устройство будут использовать только члены оперативного персонала с соответствующими правами доступа.

8.3 Варианты работы

8.3.1 Общие данные

Устройство управляется с помощью ПК DIGSI 5 или непосредственно с панели управления. Во время работы вам предоставляются следующие эксплуатационные характеристики:

- Считывание сообщений
- Считывание показаний, резервное копирование и удаление журналов и записей
- Установка и сброс счетчиков событий
- Изменение настроек устройства, таких как дата, время, контрастность дисплея (только на самом устройстве) и язык интерфейса
- Изменение паролей (только с помощью DIGSI 5)
- Изменение параметров функций и переключения групп уставок
- Переключение рабочих режимов (например, режим проверки)
- Управление оборудованием



ПРИМЕЧАНИЕ

Обмен данными в DIGSI 5

В случае эксплуатации с использованием ПК DIGSI 5 необходимо обеспечить соединение обмена данными между ПК DIGSI 5 и устройством. Для этого вы можете использовать USB-интерфейс панели управления, интегрированные или другие интерфейсы Ethernet.



ПРИМЕЧАНИЕ

Защита от ошибок управления и несанкционированного доступа

- Изменения в настройках устройства и удаление данных технологического процесса могут быть выполнены после ввода кода подтверждения. Если за определенное время никаких действий не происходит (устройство: 3 минуты, DIGSI 5: 10 минут), то открытый запрос на подтверждение автоматически отменяется. Каждое действие, выполняемое во время этих интервалов, перезапускает таймер. Если запрос подтверждения был отменен из-за истечения времени, необходимо подтвердить изменения в настройках устройства путем повторного ввода кода подтверждения.
- Перед принятием измененных настроек или активацией команд управления система выдаст дополнительные запросы для ввода кода подтверждения. Вы подтверждаете эти запросы непосредственно на панели управления, используя экранные клавиши. Подтверждение интерактивного диалога в DIGSI 5 осуществляется по щелчку мыши.

8.3.2 Работа в режиме онлайн с использованием DIGSI 5

Работая в режиме онлайн, вы устанавливаете прямое соединение с эксплуатируемым устройством. Этот метод используется для:

- Приемки
- Тестирования и диагностики
- Изменения настроек в режиме работы

В этих режимах предпочтительно работать в режиме онлайн с помощью DIGSI 5, поскольку вам не надо сначала создавать устройство в проекте. Однако если вы создали соответствующее устройство в

проекте, то вы должны управлять устройством только оттуда. Ваши настройки будут сохранены на вашем компьютере и доступны для задач офлайн-конфигурации и параметрирования.

Порядок действий

- ♦ Во-первых, определите все устройства, доступные через интерфейсы связи ПК. Вы можете идентифицировать свое устройство с помощью дерева проектов в DIGSI 5.
- ♦ Установите соединение с выбранным устройством.
- При необходимости, вы можете назначить выбранное устройство для существующего проекта.

Идентификация устройства через дерево проекта DIGSI 5

- ♦ Выберите используемый интерфейс ПК в пункте Онлайн-доступ (a).
- ♦ Нажмите кнопку Обновить доступные абоненты (b).

На экране появятся доступные абоненты (устройства) (с).

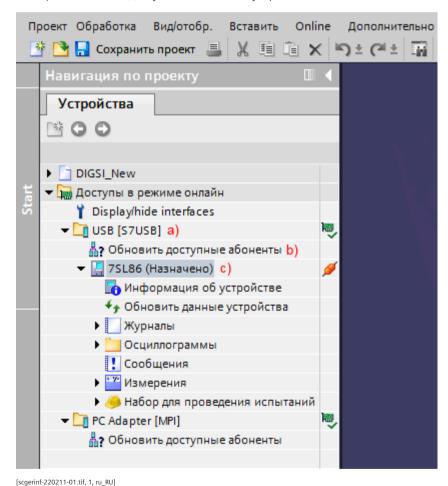
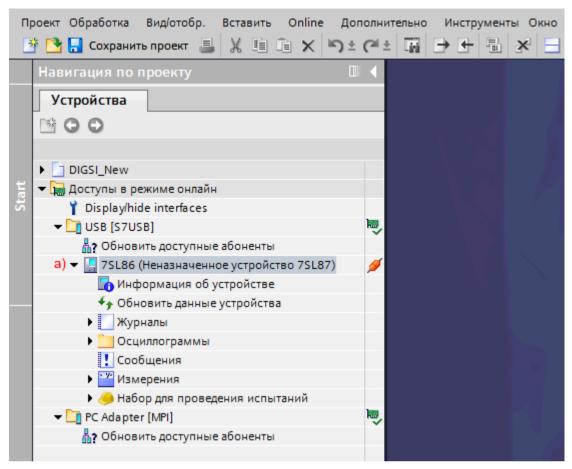


Рисунок 8-1 Идентификация устройства через дерево проекта DIGSI 5

Установка соединения с выбранными устройствами.

После идентификации устройства доступные устройства отображаются в дереве проекта под соответствующими интерфейсами связи ПК. Теперь вы можете установить соединение с устройствами.



[scwalger-110413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-2 Идентификация устройства через дерево проекта DIGSI 5

- ♦ Откройте назначенное устройство (а) в пункте Доступы в режиме онлайн → Интерфейс.
- ♦ Базовая информация отображается под устройством.

В пункте меню Информация об устройстве содержатся следующие вкладки:

- Информация об устройстве
- Потребление ресурсов
- Журналы диагностики устройства и безопасности
- Информация о времени
- Диагностическая информация
- ◆ Если выбрать пункт Обновить данные устройства, вы сможете прочитать набор параметров и
 данные технологического процесса для устройства. Загружаются данные устройства и просмотр
 завершается.
- ♦ Вы можете полностью управлять и настраивать устройства, подключенные в пункте Доступы в режиме онлайн в дереве проекта DIGSI 5.

Добавление выбранного устройства в проект

Вы можете принять устройства, определенные в режиме онлайн, в существующий проект. Устройства также доступны для возможной работы в офлайн-режиме. Вы можете добавить устройства двумя разными способами:

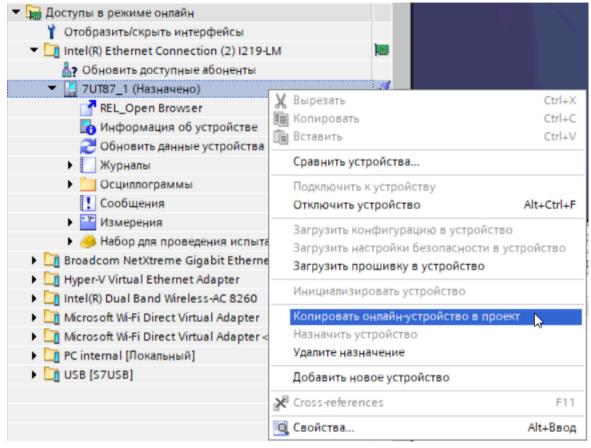
 Используйте Перетащить, чтобы назначить онлайн-устройство для соответствующего устройства, созданного в проекте.



ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что созданное устройство соответствует устройству, определенному в режиме онлайн. В противном случае оно не будет принято в проекте.

♦ Если этого не было сделано ранее, добавьте онлайн-устройство к открытому проекту (см. следующее изображение) с помощью контекстного меню (щелкнуть правой кнопкой мыши).



[scprohin-080916-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-3 Добавление выбранной конфигурации устройства в проект

8.3.3 Офлайн-работа с использованием DIGSI 5

Работа в автономном режиме позволяет настраивать полную и расширенную конфигурацию устройства. После завершения настройки вы можете загрузить конфигурацию с ПК DIGSI 5 на устройство. Если операция загрузки была успешной, устройство автоматически перезапустится.

Типичные применения офлайн-конфигурации

- ♦ Создание конфигурации путем выбора подходящего шаблона применения с последующим изменением настроек для конкретных условий
- ♦ Многократное использование стандартной конфигурации в нескольких устройствах
- ♦ Значительные изменения в конфигурации и параметрах уставок



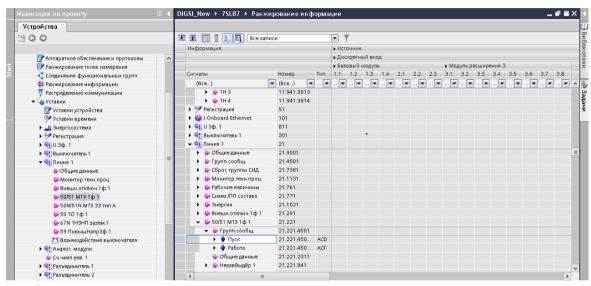
ПРИМЕЧАНИЕ

Если устройство редактируется в режиме офлайн, его сначала необходимо создать в проекте. После успешной загрузки конфигурации устройство автоматически перезапускается.

Порядок действий

- ♦ Выберите в дереве проектов тот проект, где было создано управляемое устройство.
- ♦ Выберите соответствующее устройство в проекте.
- ♦ Откройте устройство в дереве проектов.
- ♦ Теперь вы можете выполнить конфигурацию и настройки в режиме офлайн.

Все соответствующие подменю перечислены в дереве проекта под названием устройства.

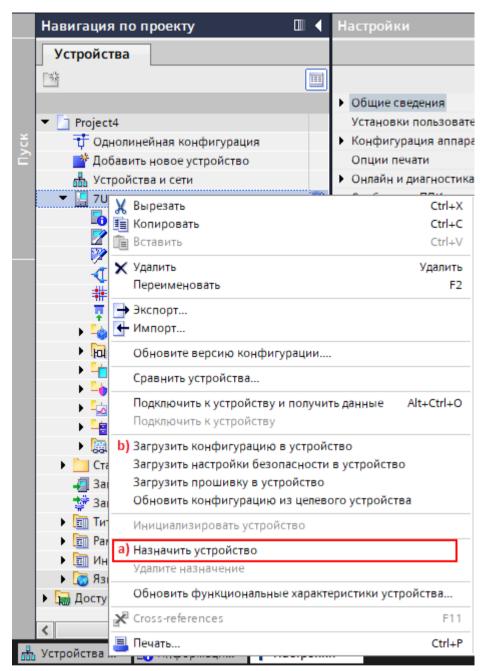


[scproans-110413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-4 Работа с устройством в режиме офлайн

- Чтобы установить подключение к устройству, щелкните правой кнопкой мыши на устройстве и выберите из появившегося контекстного меню Назначить устройство (Рисунок 8-5 а).
- Выберите пункт Загрузить конфигурацию в устройство (Рисунок 8-5 нажав b в контекстном меню) и введите код подтверждения.

Передается конфигурация, после успешного завершения передачи устройство автоматически перезагружается.



[scgerzu-070916-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-5 Подключение к устройству и загрузка конфигурации в автономном режиме

8.3.4 Использование панели управления

Вы можете управлять устройством непосредственно на панели управления, не используя ПК DIGSI 5. Для этой цели можно применять цифровую клавиатуру, навигационные и функциональные клавиши. Вы можете выбирать между маленьким или большим дисплеем.

Светодиоды позволяют отображать сигналы дискретных выходов. Переключатели, приводимые в действие с помощью ключа, предлагают вам дополнительную безопасность для коммутационных операций. Подробные описания компонентов панели управления и навигации в дереве меню устройства можно найти в главе 5 Использование интегрированной панели управления.

8.4 Сообщения

8.4.1 Общие данные

Во время работы сообщения позволяют получить информацию о рабочем состоянии. Они включают в себя:

- Данные измерений
- Данные энергосистемы
- Контроль устройства
- Функции устройства
- Процедуры функций во время тестирования и наладки устройства

Кроме того, сообщения предоставляют обзор важных событий о повреждениях в системе. Все сообщения имеют присвоенную метку времени, указывающую на время их появления.

Сообщения сохраняются в журнале устройства и доступны для последующего анализа. Количество сообщений, сохраняемых в соответствующих журналах, различно (зависит от объема сообщений):

- Журнал сообщений о замыканиях на землю, 100 сообщений
- Журнал повреждений, 1000 сообщений
- Журнал, определяемый пользователем, 200 сообщений
- Журнал рабочих сообщений, 2000 сообщений
- Журнал пусков двигателей, 200 сообщений

Если исчерпана максимальная емкость журнала пользователя или журнала рабочих сообщений, то перед внесением новых сообщений самые старые значения удаляются. Если достигнута максимальная емкость журнала сообщений о повреждениях или журнала сообщений о замыканиях на землю, то номер последней неисправности сообщается с помощью сигнала **Журнал сообщений о повреждениях заполнен**. Прописать маршрут этого сигнала можно в Ранжировании информации. Если сообщения в Ранжировании информации DIGSI 5 направляются в журнал, то они также сохраняются. При неисправности источника питания записанные данные безопасно сохраняются благодаря буферной батарее или флэш-памяти. Пользователь может считать и проанализировать журнал с устройства с помощью DIGSI 5. Для чтения и анализа журналов сообщений на рабочем месте применяются кнопки навигации и дисплей.

Сообщения могут выводиться в любое подходящее время через интерфейсы связи устройства и через внешний запрос по общему опросу. В DIGSI 5 можно спонтанно отслеживать сообщения в режиме онлайн в специальном окне. Сообщения могут быть направлены в систему АСУ ТП с помощью распределения на различные коммуникационные интерфейсы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Все сообщения назначаются в соответствии с определенными функциям устройства. Текст каждого сообщения содержит функциональное обозначение. Вы можете найти описание сообщения в соответствующей функции устройства. Тем не менее, вы также можете сами определить сообщения и сгруппировать их в свои собственные функциональные блоки. Это можно сделать с помощью дискретных входных сигналов или логики CFC.

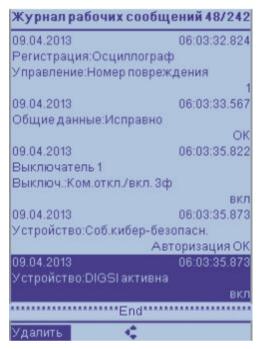
Просмотр сообщений

Чтобы увидеть сообщения, записанные вашим устройством SIPROTEC 5, необходимо использовать рабочую панель на рабочем месте устройства или компьютер, на котором вы установили DIGSI 5. Следующий раздел описывает основную процедуру.

8.4.2 Считывание сообщений с панели управления

Порядок действий

Меню журнала начинается с заголовка и двух чисел в правом верхнем углу дисплея. Число после косой черты обозначает количество доступных сообщений. Число перед косой чертой показывает, порядковый номер выбранного сообщения. В конце список сообщений заканчивается строкой ***END***



[scoprlog-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-6 Отображение списка сообщений панели управления (пример: журнал рабочих сообщений)

Путь в меню	Журнал
Главное меню → Сообщения →	Журнал рабочих сообщений
	Журнал повреждений
	Журнал замыканий на землю
	Журнал изменения уставок
	Журнал пользователя 1
	Журнал пользователя 2
	Журнал пусков двигателей
Главное меню → Тестирование и диагностика →	Диагностика устройств
Сообщения →	Сообщения безопасности
	Сообщения связи

Чтобы получить доступ к нужному журналу из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.

Перемещение по журналу обеспечивается с помощью навигационных клавиш (вверх/вниз). Текущее сообщение можно найти в верхней части списка. Выбранное сообщение будет выделено темным фоном.

То, какое сообщение может отображаться в выбранном журнале, зависит от назначений в матрице ранжирования данных DIGSI 5 или от ранее заданных параметров. Каждое сообщение содержит дату, время и состояние в виде дополнительной информации.

Более подробная информация об этих функциональных возможностях приведена в главе 8.5.1 Общие ланные.

В некоторых журналах можно полностью удалить список сообщений. Информация об этом приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для считывания сообщений из устройства пароль вводить не нужно.

8.4.3 Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

Порядок действий

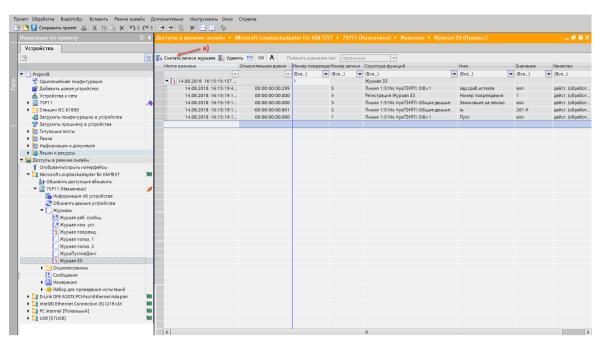
Путь в меню (Проект)	Журнал
Проект → Устройство → Данные технологиче-	Журнал рабочих сообщений
ского процесса → Журналы →	Журнал изменения уставок
	Журнал повреждений
	Журнал пользователя 1
	Журнал пользователя 2
	Журнал пусков двигателей
	Журнал замыканий на землю
Доступы в режиме онлайн → Устройство→	Журнал диагностики устройства
Информация об устройстве→ Вкладка Журнал →	Сообщения безопасности
Доступы в режиме онлайн → Устройство → Набор	Сообщения связи
для проведения испытаний → Коммуника-	
ционный модуль →	

Для считывания сообщений с помощью DIGSI 5 ПК пользователя должен быть подключен через **порт USB** на панели управления или через **интерфейс Ethernet** устройства. Прямое подключение к компьютеру можно установить через интерфейсы Ethernet. Также возможен доступ ко всем подключенным устройствам SIPROTEC 5 через сеть передачи данных от программы DIGSI 5 на вашем ПК.

♦ Чтобы получить доступ к нужному журналу устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта. Если устройство не создано в проекте, это можно сделать также через меню Доступы в режиме онлайн.

После выбора желаемого журнала вы увидите последнее сообщение журнала, загруженного из устройства. Для обновления необходимо выполнить синхронизацию с журналом на устройстве.

◆ Синхронизируйте журнал. Для этого нажмите на соответствующую кнопку в заголовке журнале (см. пример сообщений о замыкании на землю в Рисунок 8-7 а)).



[scgrflmd-191012-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-7 DIGSI 5 Экран со списком сообщений (пример журнала о замыкании на землю)

Дополнительную информацию об удалении и сохранении журналов можно найти в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

То, какое сообщение может отображаться в выбранном журнале, зависит от назначений в матрице ранжирования данных DIGSI 5 или от ранее заданных параметров. Более подробная информация об этих функциональных возможностях приведена в главе 8.5.1 Общие данные.

Установка относительного времени

Система позволяет сослаться на журнал входящих сообщений, и, если это необходимо, на реальное время конкретной записи журнала. Таким образом, вы определяете относительное время для всех остальных сообщений. Метки времени событий остаются без изменений.

8.4.4 Отображение сообщений

Отображаемые сообщения в DIGSI 5 и на панели управления имеют следующую дополнительную информацию:

Таблица 8-1 Обзор дополнительной информации

Сообщения в	Информация в DIGSI 5	Отображение информации в устройстве
Журнал для рабочих сообщений	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
и журнал для сообщений, опре-	Относительное время,	Структура функции,
деленных пользователем	Номер записи,	Имя,
	Структура функции,	Значение
	Имя,	
	Значение,	
	Качество,	
	Причина,	
	Номер	
Журнал сообщений о поврежде-	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
ниях	Относительное время,	Номер повреждения,
	Номер повреждения,	Значение
	Номер записи,	
	Структура функции,	
	Имя,	
	Значение,	
	Качество,	
	Причина,	
	Номер	
Журнал для сообщений пусков	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
двигателей	Время пуска двигателя,	Структура функции,
	Пусковой ток,	Имя,
	Пусковое напряжение,	Значение
	Длительность запуска	
Журнал сообщений о замыка-	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
ниях на землю	Относительное время,	Номер повреждения,
	Номер повреждения,	Значение
	Номер записи,	
	Структура функции,	
	Имя,	
	Значение,	
	Номер сообщения,	
	Качество,	
	Причина,	
	Номер	
Журнал изменений параметров	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
' '	Относительное время,	Структура функции,
	Номер записи,	Имя,
	Структура функции,	Значение
	Имя,	
	Значение,	
	Качество,	
	Причина,	
	Номер	
	1	

Сообщения в	Информация в DIGSI 5	Отображение информации в устройстве
Окно спонтанных сообщений	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
(DIGSI 5)	Относительное время,	Номер повреждения,
	Сообщение,	Значение
	Значение,	
	Качество,	
	Дополнительная информация	
Журнал сообщений безопас-	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
ности ¹	Номер сообщения,	Сообщение
	Сообщение	
Журнал сообщений о диагно-	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
стике устройства ¹	Номер сообщения,	Сообщение
	Сообщение	
Журнал сообщений связи ¹	Метка времени (дата и время),	Метка времени (дата и время),
	Номер сообщения,	Сообщение
	Сообщение	

Обзор отображаемых показателей достоверности

Если значения отображаются на дисплее устройства или в DIGSI, то для измеренных и учитываемых величин используются следующие показатели достоверности.

Таблица 8-2 Измеряемые величины

MЭK 61850				Дисплей/DIGSI	Описание
Признак каче-	Достоверность		устройства		
ства	Хорошее	Недосто- верное	Сомнительное		
_	X			Значение	Измеренное значение является действительным.
Неисправность		X		Повреждение	Устройство неисправно. Обратитесь в службу поддержки.
Неточное			X		Измеренное значение не было рассчитано (например, угол между током и напряжением, если отсутствует одна из двух переменных).
Неверная ссылка			X	≈ Значение	Измеренное значение может быть неточным (например, вне диапазона отслеживания частоты).
Вне диапазона			Х	> значения	Измеренное значение выходит за пределы диапазона измерения.

¹ Только онлайн-доступ

Таблица 8-3 Рассчитанные значения

МЭК 61850			Дисплей/DIGSI	Описание
Достоверность			устройства	
Хорошее	Недосто- верное	Сомнительное		
X			Значение	Учитываемое значение недей- ствительно.
	X			Учитываемое значение не было рассчитано.
		Х	≈ Значение	Учитываемое значение не имеет ссылки.

Столбцы сообщений

В следующей таблице показано значение отдельных столбцов журнала:

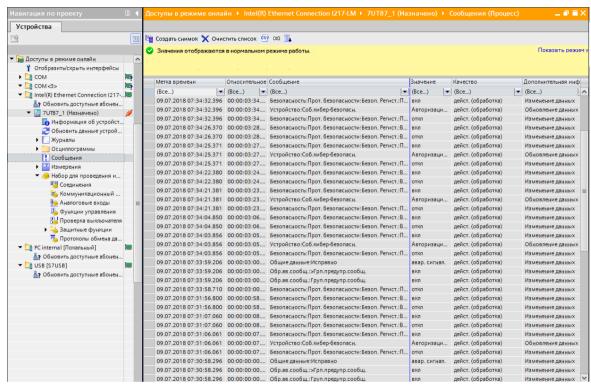
Столбец сообщений	Значение
Метка времени	Метка времени сообщения по времени устройства с использованием местного часового пояса устройства или времени запроса для журнала двигателя
Относительное время	Относительное время до ссылочной записи
Номер ошибки	Номер ошибки, возникшей в устройстве. Это число непрерывно увеличивается.
Номер записи	Идентификация записей в буфере. Этот номер отображает последовательность записей буфера
Номер сообщения	Номер сообщения, которое возникло в устройстве. Это число непрерывно увеличивается и необходимо для анализа специалистами Siemens.
Сообщение	Текст сообщения
Структура функции	Путь сигнала с именем сигнала
Имя	Имя сигнала
Значение	Текущее состояние команды. Также обратите внимание на достоверность значения, чтобы проверить, соответствует ли значение актуальным величинам.
Качество	Достоверность значения показывает источник и актуальность значения.
Причина Дополнительная информация, такая как причина и ность	
Номер	Адрес DIGSI для сигнала
Время пуска двигателя	Время запуска двигателя
Пусковой ток	Ток, необходимый для запуска двигателя
Пусковое напряжение	Напряжение, необходимое для запуска двигателя
Длительность пуска	Время, необходимое для запуска двигателя

8.4.5 Окно спонтанных сообщений в DIGSI 5

С помощью DIGSI 5 у вас есть возможность отображать все текущие передаваемые сообщения выбранного устройства в специальном окне сообщений.

Порядок действий

- Вызовите спонтанные сообщения выбранного вами устройства в навигационном окне, используя Доступы в режиме онлайн.
- В адресной строке нажмите Сообщения:
 Доступы в режиме онлайн → Интерфейс → Устройство → Сообщения
- Возникающие сообщения появятся немедленно без ожидания обновления цикла или инициации обновления меню.



[scspnmld-230211-01, 2, ru_RU]

Рисунок 8-8 Отображение спонтанных сообщений устройства в DIGSI 5

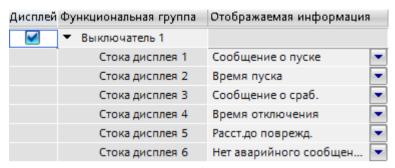
8.4.6 Спонтанные сообщения с панели управления

После повреждения самые важные данные о последнем повреждении можно автоматически отобразить на дисплее устройства без других измерений рабочих величин. В зависимости от варианта применения, в устройствах SIPROTEC 5 можно свободно создавать и конфигурировать защищаемые объекты и даже выключатели (возможно использование нескольких экземпляров). В DIGSI 5 в зависимости от применения можно сконфигурировать несколько экранов спонтанных сообщений о повреждениях; каждый отдельный экран назначается для конкретного выключателя. Эти экраны отображаются в устройстве до тех пор, пока они не будут квитированы вручную или не будут сброшены при сбросе светодиодов.

Конфигурация дисплея спонтанных сообщений при повреждении с помощью DIGSI 5

- Чтобы получить доступ к конфигурации дисплея повреждения вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта.
 - Проект → Устройство → Дисплеи → Конфигурация дисплея повреждения

- В главном окне показаны все сконфигурированные выключатели. Для каждого выключателя предлагается максимум 6 конфигурируемых строк на дисплее. Активация дисплея спонтанных сообщений о повреждении для каждого выключателя происходит при установке отметки в столбце Дисплей.
- С помощью параметра (_:139) **Диспл.** поврежд. (Устройство → Параметр → Уставки устройства) вы определяете, следует ли выводить на дисплей спонтанные сообщения о повреждении при каждом пуске устройства или только при пуске, после которого генерируется команда отключения.



[sckonstf-230211-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-9 Конфигурация дисплея спонтанных сообщений о повреждении в устройстве

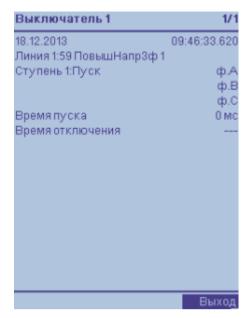
Для каждой строки дисплея можно выбрать следующие опции:

Таблица 8-4 Обзор опций дисплея

Отображаемая информация	Пояснения
Сообщение о пуске	Отображение информации о первой сработавшей ступени функции при повреждении. Если это необходимо, то выводится дополнительная информация (фазы/земля/направление).
Время пуска	Отображение общего времени пуска при повреждении
Работа	Отображение информации о первой ступени функции, сработавшей при повреждении. Если это необходимо, то выводится дополнительная информация (фазы).
Время отключения	Отображение времени срабатывания с момент начала повреждения (с момента пуска).
Расстояние до места повреждения	Отображение измеренного расстояния до места повреждения.

Квитирование дисплея спонтанных сообщений о повреждении

После повреждений на экране отображается информация по последнему из повреждений. В случае если конфигурация имеет больше одного выключателя, в устройстве могут сохраняться несколько дисплеев повреждений, при этом отображаться будет информация о самом последнем повреждении. Эти экраны отображаются в устройстве до тех пор, пока они не будут квитированы вручную или не будут сброшены при сбросе светодиодов.



[scstfanz-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-10 Дисплеи спонтанных сообщений о повреждении

Способ 1: Ручное квитирование

- Нажмите клавишу **Выход** на основной панели дисплея. Дисплей закроется без возможности вернуться к нему снова. Повторяйте этот шаг, пока не перестанет появляться дисплей спонтанных сообщений о неисправности.
- После квитирования всех дисплеев будет отображаться дисплей с последней перед повреждением информацией.

Способ 2: Квитирование через сброс светодиодов

• Сброс светодиодов (устройства) вызывает сброс всех сохраненных светодиодов и дискретных выходов устройства, а также квитирование сохраненных дисплеев повреждений.

Более подробную информацию о сбросе светодиодов можно найти в главе 8.4.7 Сохраненные сообщения в устройстве SIPROTEC 5

8.4.7 Сохраненные сообщения в устройстве SIPROTEC 5

На устройстве SIPROTEC 5 сообщения можно настроить как **сохраненные.** Этот тип конфигурации можно использовать для светодиодов, а также для выходных контактов. Сконфигурированный выход (светодиод или контактный выход) остается активированным до тех пор, пока он не будет квитирован. Квитирование осуществляется через:

- Панель управления
- DIGSI 5
- Дискретный вход
- Протокол АСУ ТП

Конфигурация сохраненных сообщений с помощью DIGSI 5

В разделе **Ранжирование информации** при программировании каждого устройства в DIGSI 5 можно ранжировать дискретные сигналы, среди прочих, на светодиоды или на выходные контакты.

- Чтобы сделать это, нажмите на дереве проекта:
 Проект → Устройство → Ранжирование информации
- Нажмите правой кнопкой мыши на поле ранжирования вашего дискретного сообщения в желаемом столбце, относящемся к светодиодам или выходным контактам, в части ранжирования целевых объектов.

Доступны следующие варианты:

Таблица 8-5 Обзор вариантов ранжирования

Варианты ранжирования		Свето	ДВых	ДВх	Описание
		диод ы			
В	(высокий)			X	Сигнал ранжируется как активный при наличии напряжения.
Н	(высокий)			X	Сигнал ранжируется как активный при отсутствии напряжения.
Б	(без фикс. сраб.)	Х	Х		Сигнал ранжируется без фиксации его состояния. Активация и сброс выходных объектов (светодиод, дискретный выход) происходит автоматически через значение дискретного сигнала.
С	(с фикс. сраб.)	Х	Х		Дискретный сигнал ранжируется с фиксацией состояния при активации выходного элемента (светодиод). Для его сброса должен появится соответствующий сигнал квитирования.

Варианты ранжирования Свето ДВых ДВх Описание диод		Описание			
ОФ	(фикс. только откл.)	X			Сообщения о повреждениях хранятся в течение времени управления дискретным выходом (светодиод) в зависимости от значения параметра (_:91:139) Диспл.поврежд В случае новой неисправности будут сброшены ранее сохраненные состояния. • Если повреждение устраняется командой отклю-
					чения, получаемой от выключателя, то состояние сообщения повреждения остается фиксированным с настройкой при отключении. Без команды отключения отображается информация, предшествующая повреждению (при необходимости, состояние последнего повреждения).
					• Настройка при пуске сохраняет информацию о текущем пуске. Здесь объединены все сообщения функций, работающих в момент срабатывания на одном выключателе, аналогичных пустившейся функции.
					К защите сборных шин относится следующее:
					• Если повреждение устраняется командой отключения, состояние сообщения повреждения остается фиксированным с настройкой при отключении.
					Это происходит отдельно в следующих случаях отключения:
					 Отключение защитой сборных шин (дифференциальная защита шин, отключение шин после отказа выключателя, срабатывание защиты от неисправностей или отключение сборных шин из-за внешнего отключения)
					 Отключение, вызванное функцией соответ- ствующей ячейки (например, ускорение защиты при КЗ в конце линии, УРОВ, АПВ и МТЗ)
					• Если установлена настройка при пуске, информация о текущем событии сохраняется с использованием тех же правил, что и при настройке при отключении, но с пуском защитной функции.
OC	(фиксация только при отключении)		X		Опция ранжирования ОС (фиксация при отключении) возможна только в том случае, если коммутационным объектом является выключатель.
					Состояние дискретного выхода сохраняется только при отключении от защиты. Контакт остается активированным до момента квитирования.
					На команды управления это не влияет. Команда управления опрашивается через заданный период опроса команд, пока не будет успешно получено сообщение обратной связи для команды.
					Примечание:
					Можно реализовать функцию Блокировка (ANSI 86) путем сохранения выхода реле с вариантом ранжирования ОС.

8.4.8 Квитирование сохраненных сообщений

Квитирование на панели управления

Квитирование с помощью клавиши Сброс светодиодов

Нажатие клавиши сначала вызывает активацию всех светодиодов (проверка светодиодов), а при отпускании клавиши происходит сброс всех сохраненных сообщений. Сохраненные светодиоды, выходные контакты и дисплеи спонтанных сообщений о повреждениях будут сброшены.

Квитирование через рабочее меню

- Для получения доступа к функциям сброса из главного меню используйте навигационные клавиши на панели управления.
- На дисплее устройства выберите:
 Главное меню → Функции устройства → Сбросить функции

Доступны различные варианты сброса.

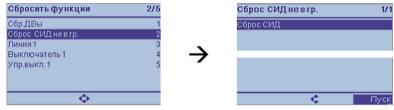


Рисунок 8-11 Функции сброса на панели управления (пример)

Детальный обзор функций сброса:

Сброс дискретных выходов

- Используйте функцию **Сброс дискретных выходов** для сброса выходных контактов с запоминанием срабатывания.
- Нажмите кнопку Старт на главной панели.
- При необходимости введите код подтверждения.
- Подтвердите нажатием экранной клавиши Ввод.

Не сбрасывать светодиоды в функциональной группе

- Используйте функцию **Сброс СИД не в гр.** для сброса светодиодов, которые не назначены специальной функциональной группе.
- Нажмите кнопку Старт на главной панели.
- При необходимости введите код подтверждения.
- Подтвердите нажатием экранной клавиши Ввод.

В зависимости от конфигурации устройства, другие функциональные группы защиты отображаются как подменю, для каждого из которых можно сбросить соответствующий светодиод. Переходите к другим функциональным группам, как показано в следующем примере.

Строка 1 (пример)

- Перейдите к подменю выбранной функциональной группы (например, Линия 1).
- Используйте функцию Сброс светодиодов для сброса светодиодов с запоминанием срабатывания в выбранной функциональной группе.
- Нажмите кнопку Старт на главной панели.
- При необходимости введите код подтверждения.
- Подтвердите нажатием экранной клавиши Ввод.

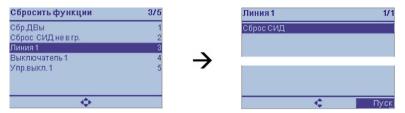


Рисунок 8-12 Сброс функций с панели управления (например, для ФГ "Линия")

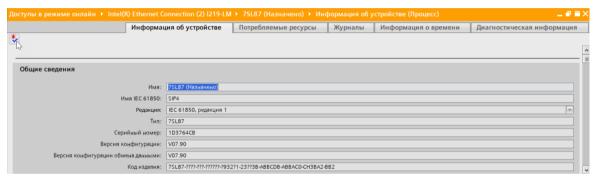
Квитирование сохраненных сообщений через дискретные входы

Квитирование дискретным входом **>Сброс СИД** включает все светодиоды (Проверка светодиодов). При активации сигнала все сохраненные сообщения, сохраненные светодиоды, выходные контакты и спонтанные сообщения о повреждениях сбрасываются.

Квитирование сохраненных сообщений с помощью DIGSI 5

Вы можете подтвердить сохраненные сообщения через DIGSI 5 при работе в режиме онлайн.

- Для этого перейдите к структуре проекта.
- Выберите:
 Доступы в режиме онлайн → Интерфейс → Устройство → Информация об устройстве
- Откройте вкладку Информация об устройстве.



[scquiled-140912-01, 2, ru RU]

Рисунок 8-13 Сброс светодиодов через DIGSI 5

- Нажмите кнопку "Сброс светодиодов".
- Введите код подтверждения.
- Подтвердите операцию, нажав ОК.

Сохраненные светодиоды, выходные контакты и дисплеи спонтанных сообщений о повреждениях будут сброшены на соответствующем устройстве.

Квитирование сохраненных сообщений через журнал

Вы можете также запустить квитирование сохраненных сообщений через канал связи от подключенной подстанции АСУ ТП. Это можно выполнить в соответствии со стандартами (МЭК 61850, МЭК 60870-5-103) или через конфигурацию (распределение) входного сигнала сброса светодиодов для любого протокола. Сохраненные светодиоды, выходные контакты и дисплеи спонтанных сообщений о повреждениях будут сброшены.



ПРИМЕЧАНИЕ

При отсутствии активных несохраненных сообщений на дискретных выходах и настроенных светодиодах квитирование сохраненных сообщений ведет к сбросу светодиодов и дискретных выходов.

8.4.9 Тестовый режим и влияние сообщений на АСУ ТП подстанции

Если устройство находится в тестовом режиме либо активны отдельные его функции, то устройство SIPROTEC 5 маркирует сообщения, отправленные в АСУ ТП подстанции, дополнительным битом тестового режима. Этот бит тестового режима позволяет определить тот факт, что сообщение возникло при работе устройства в тестовом режиме. Таким образом, в нормальном режиме работы на базе таких сообщений будут подавлены необходимые ответные действия устройства.

8.5 Журналы

8.5.1 Общие данные

Сообщения сохраняются в журнале устройства и доступны для последующего анализа. Разные журналы обеспечивают распределение сообщений на категории на основе текущего режима работы устройства (например, журнал рабочих сообщений или журнал сообщений о повреждениях) и в зависимости от применения.

Таблица 8-6 Область обзора журнала

Журнал	Регистрация
Журнал рабочих сообщений	Рабочие сообщения
Журнал повреждений	Сообщения о повреждениях
Журнал замыканий на землю	Сообщения о замыкании на землю
Журнал изменения уставок	Изменения уставок
Журнал пользователя	Сообщения, определенные пользователем
Журнал безопасности	Доступ в соответствии с безопасностью
Журнал диагностики устройства	Ошибка устройства (программная, аппаратная) и подключенных цепей
Журнал обмена данными	Статус интерфейсов связи
Журнал пусков двигателей	Информация о пуске двигателя
Журнал контроля связи	Контроль связи (GOOSE)

Управление журналом

Журналы имеют кольцевую структуру и управляются автоматически. Если исчерпана максимальная емкость журнала, то перед внесением новых сообщений самые старые значения удаляются. Если достигнута максимальная емкость журнала сообщений о повреждениях или журнала чувствительных повреждений на землю, то номер последней неисправности сообщается с помощью сигнала Журнал повреждений заполнен. Прописать маршрут этого сигнала можно в ранжировании информации. Если сообщения в ранжировании информации DIGSI 5 направляются в журнал, то они также сохраняются. При неисправности источника питания записанные данные безопасно сохраняются благодаря буферной батарее или флэш-памяти. Пользователь может считать и проанализировать журнал с устройства с помощью DIGSI 5. Для чтения и оценки журналов сообщений на рабочем месте служат кнопки навигации и дисплей.

Конфигурируемость журналов

Объем записываемых сообщений в конфигурируемый журнал (например, журнал чувствительных повреждений на землю) формируется из информации, ранжированной в матрице ранжирования в DIGSI 5, специально предназначенной для этих целей.

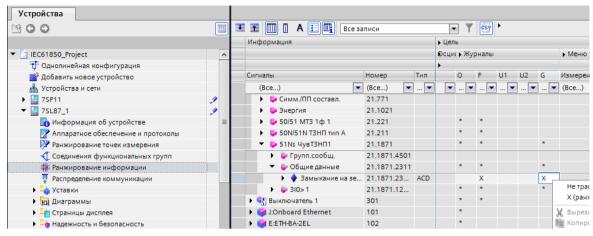
Порядок действий

Чтобы получить доступ к ранжированию сообщений вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта. Доступ возможен только через проект:

- Откройте «Ранжирование информации».
 Проект → Устройство → Ранжирование информации
- Выберите соответствующий столбец ранжирования.
 Цель → Журналы → Столбец Журнал замыканий на землю (G)

Ранжирование выбранного сообщения выполняется нажатием правой кнопки мыши.

- Выберите один из вариантов в окне списка:
 - (X) ранжировано
 - Не трассировано



[scinfpuf-191012-01, 2, ru RU]

Рисунок 8-14 Настройка сообщений в DIGSI 5 (пример: Журнал замыканий на землю, Столбец G)

Для не конфигурируемых журналов (например, журнал изменения уставок) объем и тип зарегистрированных сообщений описаны отдельно (см. следующую главу о журналах).

8.5.2 Журнал рабочих сообщений

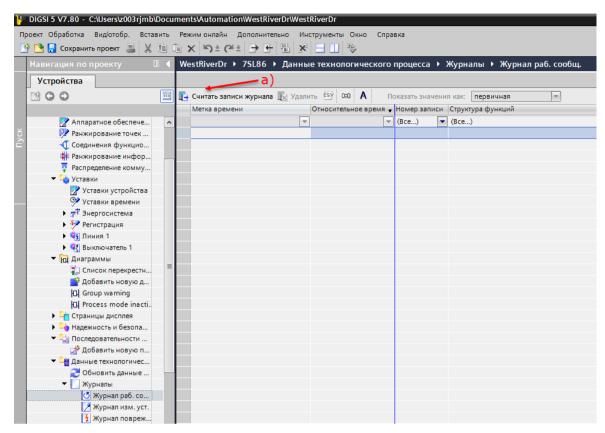
Рабочие сообщения - это данные о событиях, которые устройство генерирует во время работы. Это следующая информация:

- Состояние функций устройства
- Данные измерений
- Данные энергосистемы

Превышение или кратковременное снижение предельных значений выводится как рабочее сообщение. Короткие замыкания в сети выводятся как рабочее сообщение **Повреждение** с последующим номером повреждения. Дополнительная информация о регистрации повреждений в системе приведена в описании журнала повреждений (глава 8.5.3 Журнал повреждений). В журнале можно сохранять до 2000 сообщений.

Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

- Чтобы получить доступ к журналу рабочих сообщений вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта.
 - Проект o Устройство o Данные технологического процесса o Журналы o Журнал рабочих сообщений
- Вам будет показан статус последнего загруженного из устройства журнала рабочих сообщений. Для обновления журнала (синхронизации с устройством) нажмите кнопку **Считать записи** журнала в заголовке списка сообщений (*Рисунок 8-15* а)).

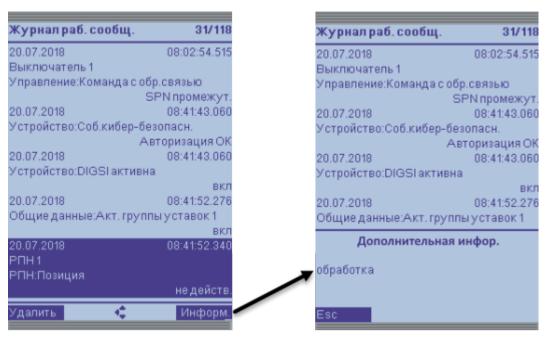


[scbetrmd-030211-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-15 Считывание журнала рабочих сообщений с помощью DIGSI 5

Считывание с устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу рабочих сообщений из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Журналы → Журнал рабочих сообщений
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.
- Используя программный ключ **Информация**, можно получить дополнительную информацию о записи в зависимости от контекста.



[scoperlog1-081217-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-16 Отображение списка сообщений панели управления (пример: журнал рабочих сообщений)

Возможность удаления

Журнал рабочих сообщений вашего устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Это выполняется обычно после тестирования и ввода устройства в эксплуатацию. Информация об этом приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Конфигурируемость

Объем журнала рабочих сообщений настраивается в специально предназначенном столбце матрицы ранжирования данных DIGSI 5:

Цель → Журнал → Столбец Журнал рабочих сообщений

Выбранные типовые проекты и функции из библиотеки определяют заранее установленный набор рабочих сообщений, которые можно настроить индивидуально в любое время.

8.5.3 Журнал повреждений

Сообщения о повреждениях — это события, возникающие при повреждении. Они регистрируются в журнале повреждений с меткой реального времени и с меткой относительного времени (опорная точка: появление повреждения). Повреждения нумеруются последовательно в порядке возрастания. При регистрации повреждения соответствующая запись о повреждении с тем же номером существует для каждого зарегистрированного повреждения в журнале сообщений о повреждениях. Всего в устройстве может храниться максимум 128 журналов повреждений. В каждый журнал повреждений можно записать максимум 1000 сообщений.

Определение повреждения

Обычно повреждение начинается с пуска защиты и заканчивается возвратом защиты после выдачи команды отключения.

При использовании функции АПВ полный цикл повторного включения (успешного или неуспешного) предпочтительно включить в повреждение. Если в цикле АПВ возникает развивающееся КЗ, то под одним номером регистрируется полный процесс ликвидации повреждения, даже если это займет

несколько циклов пуска. Без использования АПВ каждый пуск также регистрируется как отдельное повреждение.

Также имеется возможность пользовательской конфигурации журнала повреждений.



ПРИМЕЧАНИЕ

Определение повреждения выполняется через установленные параметры осциллографирования (см. Руководство пользователя устройства). События регистрируются в журнале повреждений, даже когда функция осциллографирования отключена.

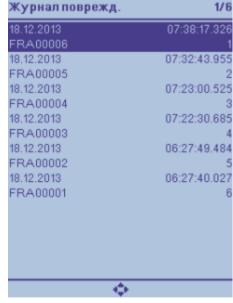
Отдельно от регистрации сообщений о повреждении в журнале повреждений, на экране устройства также выполняется отображение спонтанных сообщений о последнем повреждении. Более подробная информация об этих функциональных возможностях приведена в главе 8.4.6 Спонтанные сообщения с панели управления.

Возможность удаления

Журнал повреждений, находящийся на вашем устройстве SIPROTEC 5 можно удалить. Более подробная информация об этих функциональных возможностях приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Просмотр сообщений устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу повреждений из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Журналы → Журналы повреждений
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[scfaullg-090413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-17 Просмотр журнала повреждений через панель управления

Конфигурируемость

Объем журнала повреждений настраивается в специально предназначенном столбце матрицы ранжирования данных DIGSI 5:

Цель → Журналы → Столбец Журнал повреждений

Выбранные шаблоны применения и функции из библиотеки приводят к предустановленному набору рабочих сообщений, которые вы можете настроить индивидуально в любое время.

Измеренные величины рабочих параметров, а также основных и симметричных составляющих (см. Руководство к оборудованию) вычисляются через каждые 9 циклов (при частоте 50 Гц, т.е. через каждые 180 мс). Однако это может означать, что данные не синхронизированы с оцифрованными сигналами аналоговых каналов. Запись измеренных величин может использоваться для анализа медленно меняющихся процессов.

8.5.4 Журнал замыканий на землю

Сообщения о замыканиях на землю - это события, возникающие при замыкании на землю. Они регистрируются в журнале замыканий на землю с меткой реального времени и с меткой относительного времени (опорная точка: появление замыкания на землю). Замыкания на землю нумеруются последовательно в порядке возрастания. Система позволяет сохранять не более 10 журналов сообщений о замыканиях на землю, и для каждого журнала сообщений о замыканиях на землю гарантируется запись не менее 100 сообщений.

Следующие функции могут запускать регистрацию замыкания на землю при появлении фронта сообщения о замыкании на землю:

- Направленная чувствительная защита от повреждений на землю для систем с заземленной и изолированной нейтралью (67Ns)
- Чувствительная токовая защита от замыкания на землю по току IO (50Ns/51Ns)
- Защита от перемежающихся замыканий на землю

Регистрация заканчивается по нисходящему фронту сообщения о замыкании на землю.

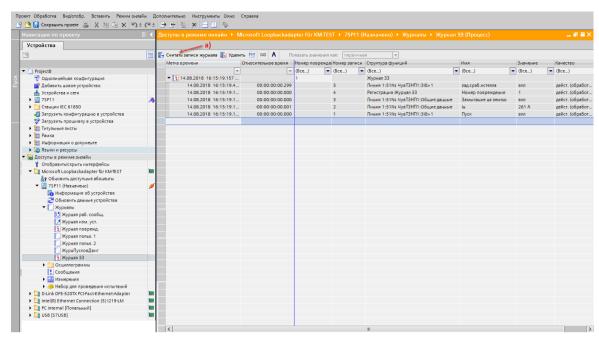
Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

 Чтобы получить доступ к журналу замыканий вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно дерева проекта.

Проект → Устройство → Данные технологического процесса → Журналы → **Журнал замыканий** на землю

Вам будет показан статус журнала диагностики устройства, загруженного последним из журнала замыканий на землю.

• Для обновления журнала (синхронизации с устройством) нажмите кнопку **Считать записи** журнала в заголовке списка сообщений (*Рисунок 8-18* а)).

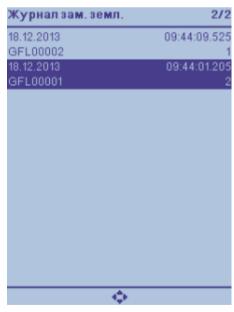


[scgrflmd-191012-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-18 Считывание журнала замыканий на землю с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу замыканий на землю из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Журналы → Журнал замыканий на землю
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[scgfllg1-191012-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-19 Просмотр журнала замыканий на землю устройства на панели управления

Возможность удаления

Журнал замыканий на землю вашего устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Подробная информация об этом приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Конфигурируемость

Объем журнала замыканий на землю настраивается в специально предназначенном столбце матрицы ранжирования данных DIGSI 5:

Цель → Журналы → Столбец Журнал замыканий на землю

Выбранные шаблоны применения и функции из библиотеки ведут к предустановленному набору рабочих сообщений, которые вы можете настроить индивидуально в любое время.

8.5.5 Журнал изменения уставок

Все изменения отдельных уставок и загрузки файлов с полными наборами параметров регистрируются в журнале изменения уставок. Это позволяет определить, связаны ли сделанные изменения с зарегистрированными событиями (например, повреждениями). С другой стороны, с помощью анализа повреждений можно доказать, что, например, текущее состояние всех уставок на самом деле соответствует параметрам в момент повреждения. В журнале изменения уставок можно сохранять до 200 сообщений.

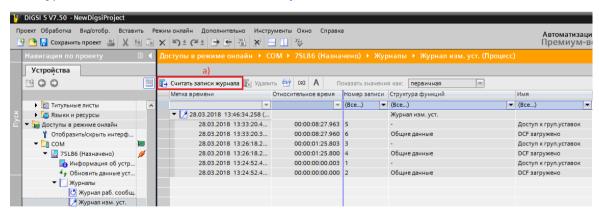
Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

• Для получения доступа к журналу изменения уставок вашего устройства SIPROTEC 5 используйте окно со структурой проекта.

Проект o Устройство o Данные технологического процесса o Журналы o Журнал изменения уставок

Вам будет показан статус журнала изменения уставок, загруженного последним из устройства.

• Для обновления журнала (синхронизации с устройством) нажмите кнопку **Считать записи** журнала в заголовке списка сообщений (*Рисунок 8-20*).



[scparamd-030211-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-20 Считывание журнала изменения уставок с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу изменения уставок из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Журналы → Журнал изм.уст.
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[schislog-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-21 Просмотр журнала регистрации изменения уставок через рабочую панель на объекте

Категории сообщений в журнале изменения уставок

Для этого журнала существует выборочная информация, которая сохраняется в случае успешного или неуспешного изменения уставок. На следующем рисунке приводится обзор этой информации.

Таблица 8-7 Обзор типов сообщений

Отображаемая информация	Пояснения
Редактирование выбранного+	Выбор группы уставок для редактирования
Отказ+	Успешная отмена изменения всех уставок
Активация PG+	Успешная активация PG (группы параметров) с помощью команды
Активация PG-	Неуспешная активация PG (группы параметров) с помощью команды
Установить+	Значение параметра было изменено
Принято+	Изменение успешно принято
Принято-	Ошибка принятия изменения
DCF загружено	DCF (Файл конфигурации устройства) загружено в устройство
ГрУст 1	Группа уставок 1
ГрУст 2	Группа уставок 2
ГрУст 3	Группа уставок 3
ГрУст 4	Группа уставок 4
ГрУст 5	Группа уставок 5
ГрУст 6	Группа уставок 6
ГрУст 7	Группа уставок 7
ГрУст 8	Группа уставок 8



ПРИМЕЧАНИЕ

- Зарегистрированные сообщения настроены заранее и их нельзя изменить!
- Пользователь не может удалить журнал, организованный в виде циклического буфера!
- Если вы хотите архивировать информацию о безопасности без ее потери, вы должны регулярно считывать содержимое журнала.
- Вы не можете ранжировать дополнительные сообщения в журнал изменения уставок.

8.5.6 Журнал пользователя

С помощью конфигурируемого пользователем журнала (до 2 штук) вы имеете возможность регистрации отдельных сообщений параллельно с регистрацией в журнале рабочих сообщений. Это полезно, например, для целей специализированного мониторинга, а также для классификации журналов по регистрации параметров в разных областях. В конфигурируемом пользователем журнале можно сохранять до 200 сообщений.

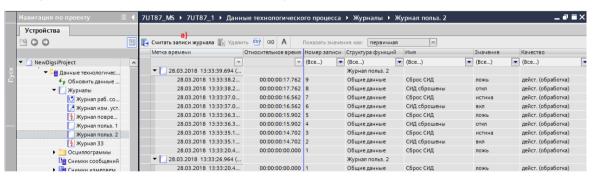
Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

• Для получения доступа к определяемому пользователем журналу вашего устройства SIPROTEC 5 используйте окно со структурой проекта.

Проект o Устройство o Данные технологического процесса o Журналы o Журнал пользователя 1/2

Вам будет показан статус пользовательского журнала, загруженного последним из устройства.

• Для обновления журнала (синхронизации с устройством) нажмите кнопку **Считать записи** журнала в заголовке списка сообщений (*Рисунок 8-22* а)).

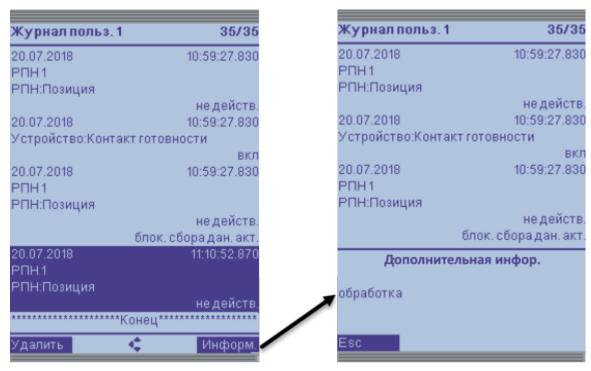


[scanwnmd-030211-01, 2, ru_RU]

Рисунок 8-22 Считывание журнала пользователя с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через панель управления

- Для получения доступа к определяемым пользователем журналам из главного меню используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Журналы → Журнал пользователя 1/2
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.
- Используя программный ключ **Информация**, можно получить дополнительную информацию о записи в зависимости от контекста.



[scuserrlog1-081217-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-23 Просмотр журнала пользователя устройства через рабочую панель на объекте

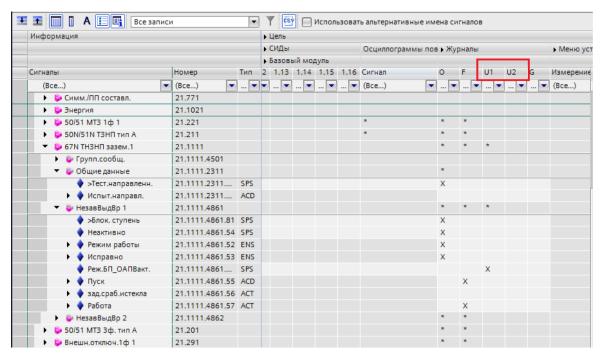
Возможность удаления

Журнал пользователя вашего устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Более подробная информация об этих функциональных возможностях приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Конфигурация журнала пользователя

Объем журнала пользователя свободно настраивается в специально предназначенном столбце матрицы ранжирования данных DIGSI 5:

Цель → Журналы → U1 или U2



[scdiu1u2-280415-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-24 Настройка сообщений в DIGSI 5 (пример: Журнал, определяемый пользователем, U1/2)

8.5.7 Журнал безопасности

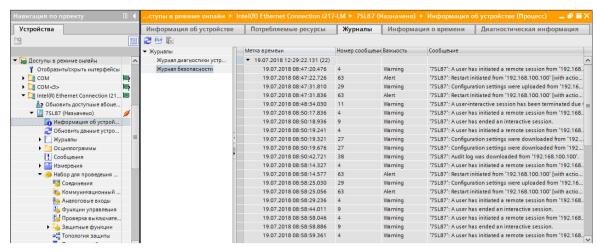
Доступ с ограниченными правами к областям устройства регистрируется в журнале безопасности. Также регистрируются попытки неуспешного или несанкционированного доступа. В журнале безопасности может быть сохранено до 2048 сообщений.

Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

Чтобы получить доступ к журналу безопасности вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта. Устройство должно быть подключено в интерактивном режиме.
 Проект → Онлайн-доступ → Устройство → Информация об устройстве → Вкладка Журналы → Журнал безопасности

Вам будет показан статус журнала безопасности, загруженного последним из устройства.

• Перед этим обновите содержимое, щелкнув стрелки обновления в заголовке.

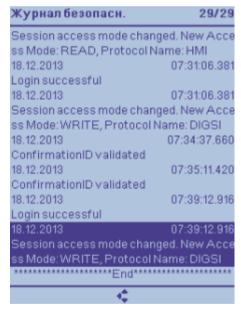


[scsecmld-180816-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-25 Считывание сообщений безопасности с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу безопасности из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Тест и диагностика → Журналы → Журнал безопасности
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[scseclog-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-26 Просмотр журнала безопасности устройства через рабочую панель на объекте



ПРИМЕЧАНИЕ

- Зарегистрированные сообщения настроены заранее и их нельзя изменить!
- Пользователь не может удалить журнал, организованный в виде циклического буфера!
- Если вы хотите архивировать информацию о безопасности без ее потери, вы должны регулярно считывать содержимое журнала.

8.5.8 Журнал диагностики устройства

Конкретные инструкции по выполняемым действиям регистрируются и отображаются в журнале диагностики устройства для следующих элементов:

- Необходимом техническом обслуживании (например, при проверке батареи)
- Обнаружении неисправностей аппаратного обеспечения
- Проблемах совместимости

В журнале диагностики устройства можно сохранять до 500 сообщений. При нормальных условиях работы для диагностики достаточно следовать содержимому журнала рабочих сообщений. Особое значение придается журналу диагностики устройства, когда устройство больше не готово к работе изза неисправности аппаратного обеспечения или проблем с совместимостью, а резервная система активна.

Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5 в нормальном режиме работы

• Чтобы получить доступ к журналу диагностики вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта.

Проект → Онлайн-доступ → Устройство → Информация об устройстве → Вкладка **Журналы** → Журнал диагностики устройства

Вам будет показан статус журнала диагностики устройства, загруженного последним из устройства.

Перед этим обновите содержимое, щелкнув стрелки обновления в заголовке.

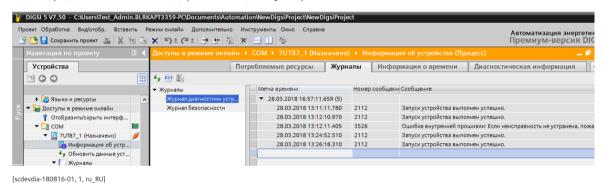
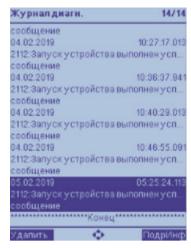


Рисунок 8-27 Считывание журнала диагностики устройства с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через рабочую панель на рабочем месте в нормальном режиме работы

- Чтобы получить доступ к журналу диагностики из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Тест и диагностика → Журналы → Журнал диагностики устройства
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[scdevdia-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-28 Просмотр журнала диагностики устройства через рабочую панель на объекте



ПРИМЕЧАНИЕ

- Журнал диагностики устройства нельзя удалить!
- Зарегистрированные сообщения настроены заранее и их нельзя изменить!

8.5.9 Журнал обмена данными

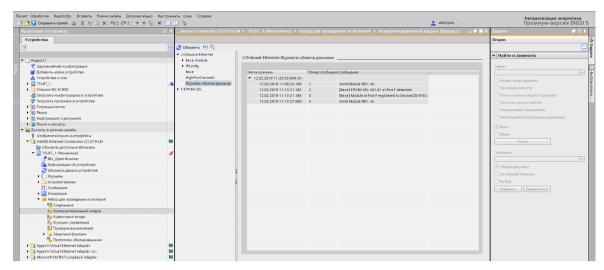
Регистрация соответствующего статуса, например, последующие неисправности, операции тестирования и диагностики, коэффициент использования оборудования связи, выполняется для всех интерфейсов связи, сконфигурированных на аппаратном обеспечении. В журнале обмена данными может быть сохранено до 500 сообщений. Регистрация происходит отдельно для каждого коммуникационного порта сконфигурированных коммуникационных модулей.

Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

- Чтобы получить доступ к журналам связи вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта.
 - Онлайн-доступ → Устройство → Набор для проведения испытаний → Коммуникационный модуль
- Далее выберите:
 - J:Встроенный Ethernet → Журналы обмена данными

На экране отображается журнал обмена данными с последним состоянием, загруженным из устройства.

• Перед этим обновите содержимое, щелкнув стрелки обновления в заголовке.

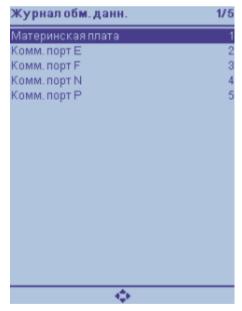


[sccompuf-140912-01, 2, ru_RU]

Рисунок 8-29 Считывание журнала обмена данными с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу обмена данными из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню \to Тестирование и диагностика \to Журналы \to Журналы обмена данными
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[sccommlg-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-30 Просмотр журнала обмена данными устройства через рабочую панель на объекте

Возможность удаления

Журнал обмена данными вашего устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Подробная информация об этом приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Конфигурируемость

Журналы обмена данными нельзя настраивать произвольно. Записи сконфигурированы предварительно

8.5.10 Журнал контроля связи

Журнал контроля связи используется для регистрации событий связи.

В настоящее время регистрируются следующие события:

- Статус каждой подписки GOOSE (если настроен)
 Регистрируется, вне зависимости от получения корректных сообщений подписки GOOSE.
- Статус объединения подписок GOOSE Статус **TRUE** отображается, если хотя бы для одной подписки GOOSE не получено действительное сообщение.
- Абонент в режиме моделирования Сообщения GOOSE обрабатываются с флагом моделирования. Статус **TRUE** отображается, если хотя бы для одной подписки GOOSE ведется обработка моделируемых сообщений.

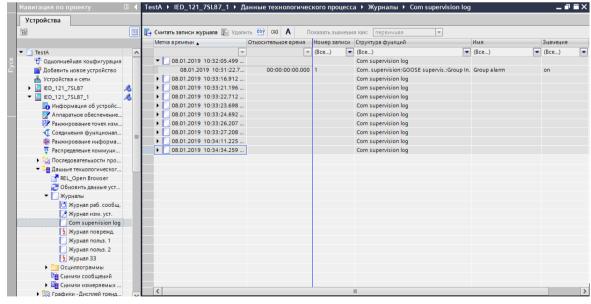
Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

• Чтобы получить доступ к журналу контроля связи вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно с деревом проектов.

Проект ightarrow Устройство ightarrow Данные технологического процесса ightarrow Журналы ightarrow Журналы связи

Вам будет показан статус последнего журнала контроля связи, загруженного из устройства.

• Для обновления журнала (синхронизации с устройством) нажмите кнопку Считать записи журнала в заголовке списка сообщений.



[sc_comsuperv, 1, ru_RU]

Рисунок 8-31 Считывание журнала контроля связи с помощью DIGSI 5

Считывание с устройства через панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу рабочих сообщений из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню → Журналы → Журнал контроля связи
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[sc_comsupervlg, 1, ru_RU]

Рисунок 8-32 Чтение журнала контроля связи через панель управления

Возможность удаления

Журнал контроля связи устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Подробная информация об этом приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Конфигурируемость

Журнал контроля связи нельзя произвольно настраивать. Записи сконфигурированы предварительно.

8.5.11 Журнал пусков двигателей

В журнале пусков двигателей ведется запись данных пускового тока, пускового напряжения и длительности пуска для каждого пуска двигателя. Пусковые ток и напряжение двигателя отображаются как первичные значения. В журнале пусков двигателей можно сохранять до 200 сообщений.

Измерение статистических данных двигателя начинается, когда состояние двигателя меняется на *Пуск*. Измерение времени запуска двигателя прекращается, как только состояние двигателя меняется на *Остановка* или *Работа*. Информацию о состоянии двигателя получают с помощью функции **Определения состояния двигателя**.

Если состояние двигателя меняется на **Пуск** и ток двигателя падает ниже пускового тока в течение 500 мс, запись в журнал пусков двигателя не производится.

Таблица 8-8 Журнал пусков двигателей

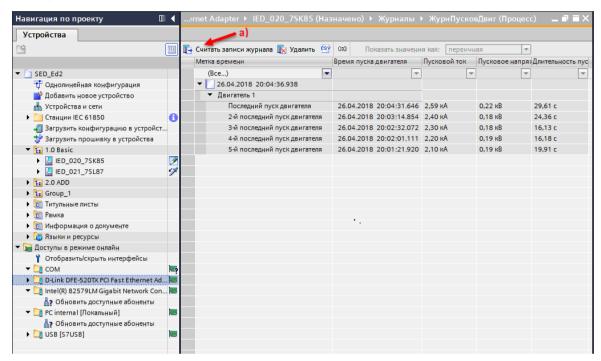
Измеряемые величины		Первичные
Длительность пуска	Время пуска двигателя	С
Пусковой ток	Пусковой ток двигателя (первичный)	А (или кА)
Пусковое напряжение	Пусковое напряжение двигателя (первичное)	В (или кВ)

Считывание сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

- Чтобы получить доступ к журналам пусков двигателей своего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта.
 - Проект → Устройство → Информация об устройстве → Журналы → Журнал пусков двигателей

Вам будет показан статус журнала пусков двигателей, загруженного последним из устройства.

• Для обновления журнала (синхронизации с устройством) нажмите кнопку **Считать записи** журнала в заголовке списка сообщений (*Рисунок 8-33* а)).

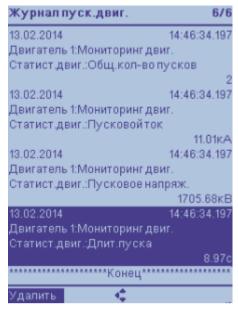


[scmotmlp-160713-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-33 Считывание журнала пусков двигателей с помощью DIGSI 5

Просмотр сообщений устройства через рабочую панель управления

- Чтобы получить доступ к журналу пусков двигателей из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.
 - Главное меню o Журналы o Журнал пусков двигателей
- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.



[scmotlog-160713-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-34 Просмотр журнала пусков двигателей через рабочую панель на объекте

Возможность удаления

Журнал пусков двигателей вашего устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Подробная информация об этом приведена в главе 8.5.12 Сохранение и удаление журналов.

Конфигурируемость

Журнал пусков двигателей имеется только в функциональной группе **Двигатель**. Для журнала пусков двигателей нет столбца в ранжировании информации DIGSI. Записи в журнале пусков двигателей предварительно настроены и их нельзя изменить.

8.5.12 Сохранение и удаление журналов

Нет необходимости в удалении журналов во время работы устройства. Если памяти уже недостаточно для записи новых сообщений, самые старые сообщения автоматически удаляются, и вместо них записываются новые. Если же есть необходимость в будущем иметь возможность записи в память новых повреждений, например, после проверки системы, то очистка журнала имеет смысл. Сброс журналов выполняется отдельно для каждого журнала.



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед удалением содержимого журнала вашего устройства SIPROTEC 5 скопируйте журнал с DIGSI 5 на жесткий диск вашего ПК.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не все журналы вашего устройства SIPROTEC 5 можно удалить. Эти ограничения используются в особенности для журналов, имеющих отношение к безопасности и послепродажного периода (журнал безопасности, журнал диагностики устройства, журнал изменения уставок).



ПРИМЕЧАНИЕ

При удалении журнала повреждений все соответствующие осциллограммы также удаляются. Кроме того, счетчики количества неисправностей и количества осциллограммы сбрасываются на 0. И наоборот, если вы удаляете осциллограммы, содержание журнала неисправностей, включая количество неисправностей, остается.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если устройство выполняет первый запуск, например, после обновления ПО устройства, автоматически удаляются следующие журналы:

- Журнал рабочих сообщений
- Журнал повреждений
- Журнал замыканий на землю
- Журнал изменения уставок
- Журнал пользователя
- Журнал пусков двигателей

Резервное копирование удаляемых журналов осуществляется с помощью DIGSI 5.



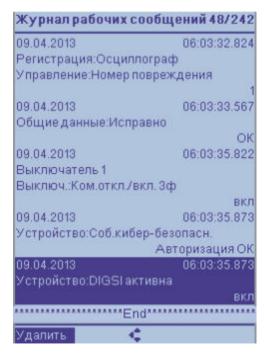
ПРИМЕЧАНИЕ

Если в данный момент существует замыкание на землю, то журнал замыканий на землю удалить нельзя.

Удаление журналов с панели управления

• Чтобы получить доступ к выбранному журналу из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления (например журнал рабочих сообщений):

Главное меню → Журналы → Журнал рабочих сообщений



[scoprlog-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-35 Удаление журналов через панель управления

8.5 Журналы

- Вы можете перемещаться по списку отображенных сообщений с помощью кнопок навигации (вверх/вниз) на панели управления.
- Опция удаления содержимого журнала находится в нижней левой части экрана. Используйте программные ключи под экраном, чтобы активировать командные запросы. Подтвердите запрос Удалить.
- После запроса введите пароль и подтвердите его, нажав Ввод.
- После запроса подтвердите действие Удаление всех записей, нажав кнопку ОК.

Считывание журнальных сообщений через ПК с помощью DIGSI 5

 Чтобы получить доступ к выбранному журналу рабочих сообщений вашего устройства SIPROTEC 5 (например, к журналу рабочих сообщений), используйте окно со структурой проекта.
 Проект → Устройство → Данные технологического процесса → Журналы → Журнал рабочих сообщений

8.6 Изменить измеренные и вычисленные величины

8.6.1 Обзор измеряемых и учитываемых величин

Устройства SIPROTEC 5 отличаются большим количеством измеряемых и учитываемых величин. Далее в *Таблица 8-9* представлен обзор объема и принципа определения последовательностей. Измеряемые величины и показания приборов учета далее будут именоваться величинам измерения.

Подробную информацию и инструкции по настройке см. в руководстве по эксплуатации вашего устройства SIPROTEC 5.

Таблица 8-9 Обзор измеряемых величин

Измеряемые/Учиты-	Описание				
ваемые величин					
Рабочие измеряемые величины	Вычисления среднеквадратичных значений и расчет мощности на основании измерений, преобразования в первичные, вторичные или процентные значения				
	 Фазные токи I_A, I_B, I_C 				
	• Ток на землю I _N , I _{NS} (чувствительный)				
	• Фазные напряжения U_A , U_B , U_C				
	• Линейные напряжения U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}				
	• Напряжение нулевой последовательности U _{NG}				
	• Частота f				
	• Мощность P, Q, S (3-фазная и фазоспецифичная)				
	• Коэффициент мощности λ				
Основная гармоника и симметричные соста-	Расчет величин с использованием фильтра Фурье или в соответствии с правилом преобразования				
вляющие	• Фазные токи <u>I</u> _A , <u>I</u> _B , <u>I</u> _C				
	• Ток на землю <u>I_N, I_{NS}</u> (чувствительный)				
	• Фазные напряжения <u>U</u> _A , <u>U</u> _B , <u>U</u> _C				
	• Линейные напряжения $\underline{U}_{AB}, \underline{U}_{BC}, \underline{U}_{CA}$				
	• Напряжение нулевой последовательности <u>U</u> _{NG}				
	• Симметричные составляющие 3 <u>I</u> ₀ , <u>I</u> ₁ , <u>I</u> ₂ , <u>U</u> ₀ , <u>U</u> ₁ , <u>U</u> ₂				
Измеренные величины в зависимости от защиты	Измеренные величины, специально рассчитанные для отдельных функций защиты, таких как				
	• Дистанционная защита (Реактивное сопротивление и активное сопротивление проводящих контуров)				
	• Дифференциальная защита (дифференциальный и тормозной ток)				
	• и т.д.				
Средние величины	Средние величины можно получить на основе следующего:				
	• Рабочие измеряемые величины				
	• Симметричные составляющие				
	Временной интервал для расчета среднего значения и выходной интервал являются параметрируемыми.				

Измеряемые/Учиты- ваемые величин	Описание
Минимальные и макси- мальные значения	Минимальные и максимальные значения можно получить на следующей основе:
	• Рабочие измеряемые величины
	• Симметричные составляющие
	• Отдельные измеренные величины (например, из средних значений)
	Дисплей минимальных и максимальных значений содержит время их возникновения. Расчет для защиты отстроен от небольших колебаний значений токов и напряжений.
Значения энергии	Эти учитываемые величины определяются для активной и реактивной энергии. Время и интервал восстановления, а также режим расчета являются регулируемыми. Восстановление может быть инициировано через дискретный вход.
	Доступны следующие измеренные величины:
	• Активная энергия Wp + (экспорт), Wp-(импорт)
	● Реактивная энергия Wq + (экспорт), Wq- (импорт)
Статистические данные	Доступны следующие статистические данные:
	• Количество начатых операций переключения выключателя (счетчик коммутационных циклов); подсчет отключений блок-контакта и срабатываний выключателя.
	• Количество начатых операций переключения выключателя, прерванных полюсом силового выключателя
	• Суммарные отключаемые токи
	• Суммарные отключаемые токи, отдельно для каждого полюса выключателя
Определяемые пользователем измеряемые	Эти учитываемые величины могут быть определены для любых учитываемых величин, полученных через дискретный вход.
величины	• Можно установить единицы и знак импульса, время и интервал восстановления, а также режим измерения.
	Восстановление может быть инициировано через дискретный вход

8.6.2 Считывание измеряемых и учитываемых величин

Вы можете просмотреть измеряемые и учитываемые величин на дисплее устройства или с помощью DIGSI 5. Вы можете найти эти величины в соответствующих функциональных группах, таких как функциональная группа **Линия**. Обратите внимание, что объем измеренных величин определяется типом и количеством назначенных точек измерения. Если для функциональной группы назначена только одна точка измерения, например, **трехфазный ток**, то все измеренные величины, связанные с напряжением (напряжение, мощность, энергия), будут пропущены. Эти измеренные величины автоматически скрываются.

Ниже вы найдете пример получения отдельных измеренных или рассчитанных величин.

Считывание измеряемых величин на устройстве

Структура измеряемых величин в функциональной группе линия 1 выглядит следующим образом:

• В главном меню устройства откройте

Главное меню → Значения измерения → Линия 1

Отображается следующая группа измеряемых величин, и вы можете найти доступные измеренные и рассчитанные величины в *Таблица 8-9*.

- Измеряемые рабочие величины
- Основная гармоника/симметричные составляющие
- Измеренные функциональные величин (измеренные величин для конкретной защиты)
- Минимальные/максимальные/средние значения
- Энергия
- Определяемые пользователем измеряемые величины

Структура измеряемых величин в функциональной группе **Выключатель 1** выглядит следующим образом:

• В главном меню устройства откройте

Главное меню → Значения измерения → Выключатель 1

Отображается следующая группа измеряемых величин, и вы можете найти доступные измеренные и рассчитанные величины в *Таблица 8-9*.

- Основная гармоника/симметричные составляющие
- Измеренные функциональные величины (измеренные величины для конкретной защиты)
- Статистика
- Определяемые пользователем измеряемые величины

Считывание измеренных величин с помощью DIGSI 5

Вы можете считывать измеренные величины отдельных функциональных групп с помощью DIGSI 5.

- Установите онлайн-соединение устройства с DIGSI 5.
- Выберите желаемое устройство из онлайн-доступа.
- Откройте пункт меню Измерения.
- Дважды щелкните по соответствующей функциональной группе, вид измеряемых величин появится в рабочей области.
- Выберите соответствующую вкладку требуемой группы измеренных величин.

Порядок групп измеряемых величин соответствует принципу, описанному в Таблица 8-9.

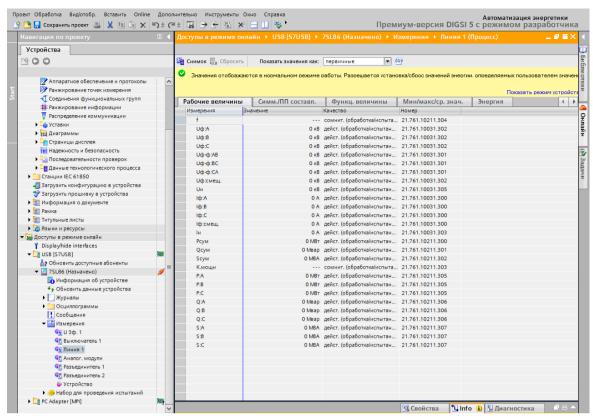
Рисунок 8-36 показывает пример вида измеренной величины. Вы можете выбрать, в каком виде отображать измеренные величины – в виде первичных, средних или процентных значений. Кроме того, у вас есть возможность сохранения измеренных величин.

Если вы хотите сохранить измеренные величины, выполните следующее:

• Нажмите кнопку Снимок на панели меню.

Теперь вы можете прочитать сохраненные измеренные величины в офлайн-папке дерева проектов, когда это потребуется.

- Для этого нажмите на устройство.
- Откройте пункт меню Данные технологического процесса.
- Дважды нажмите на желаемую функциональную группу в разделе **Снимки измеряемых** величин.



[scmswesi-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-36 Пример отображения измеряемых величин для функциональной группы пиния 1

8.6.3 Установка и сброс значений энергии

Установка и сброс значений энергии на устройстве:

- ♦ Для установки и сброса на устройстве используйте меню Измерения.
- ♦ В соответствующей функциональной группе отметьте величины измерения Энергии.
- ♦ Вы можете сбросить значения энергии с помощью правой контекстной кнопки Сброс на дисплее.
- ♦ Если вы открываете значения энергии, вы видите текущие значения, отображенные в виде первичных величин.
- ❖ Вы можете установить каждую величину измерения на нужное значение, используя контекстный пункт Изменить справа. Входное значение преобразуется в формат данных в соответствии с МЭК 61850. Из-за дискретизации АЦП полученное значение на дисплее может отличаться от входного. Кроме того, входное значение округляется до 6 цифр. Дисплей ограничен 6 цифрами. Поэтому обратите внимание, что в случае оценки небольшого импульса незначительные изменения больших учитываемых величин могут не отражаться на дисплее.
- ♦ Установите новое значение и подтвердите его, нажав Ввод.

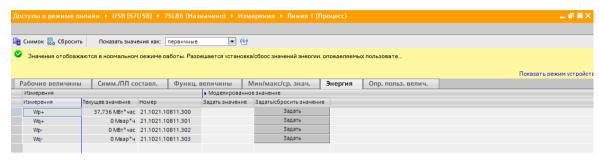
Установка и сброс значений энергии с помощью DIGSI 5:

- ♦ Запустите онлайн режим с помощью DIGSI 5.
- ♦ Выберите (внизу слева в дереве проекта) пункт Измерения.
- → Дважды щелкните левой кнопкой мыши на функциональной группе Линия, окно измеренных величин отображается в рабочем диапазоне.
- ◆ Если вы открываете вкладку Энергия в окне измерения, то вы увидите текущие показания счетчика с четырьмя квадрантами (см. Рисунок 8-37).

Если нажать кнопку Сбросить, можно сбросить текущие показания счетчика в 0.

Кроме того, вы можете установить счетчик на значение:

- ◆ Введите нужное значение в столбце Текущее значение. Входное значение преобразуется в формат данных в соответствии с МЭК 61850. Из-за дискретизации АЦП полученное значение на дисплее может отличаться от входного. Кроме того, входное значение округляется до 6 цифр. Дисплей ограничен 6 цифрами. Поэтому обратите внимание, что в случае оценки небольшого импульса незначительные изменения больших учитываемых величин могут не отражаться на дисплее.
- ♦ Чтобы передать значение в устройство, нажмите кнопку Задать.



[scnrgwer-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-37 Обзор значений энергии

8.6.4 Установка и сброс счетно-импульсных величин, определяемых пользователем

Установка и сброс счетно-импульсных величин на устройстве:

- ♦ Для установки и сброса откройте меню Измерения на устройстве.
- Переключитесь на соответствующую функциональную группу (например, Линия) в меню Определяемые пользователем величины, в котором присутствуют счетно-импульсные величин.
- Выберите счетно-импульсное значение.
- ♦ Сбросьте счетно-импульсное значение, если это необходимо. Используйте контекстную кнопку Сброс на панели управления.
- ♦ При переходе на один уровень ниже вы попадаете в счетно-импульсные значения.
- ◆ Вы можете установить счетно-импульсную величину на нужное значение, используя контекстнозависимую кнопку Изменить. Входное значение преобразуется в формат данных в соответствии с МЭК 61850. Из-за дискретизации АЦП полученное значение на дисплее может отличаться от входного. Кроме того, входное значение округляется до 6 цифр. Дисплей ограничен 6 цифрами. Поэтому обратите внимание, что в случае оценки небольшого импульса незначительные изменения больших счетно-импульсных величин могут не отражаться на дисплее.
- ♦ Установите новое значение и подтвердите его, нажав Ввод.

Установка и сброс счетно-импульсных величин с помощью DIGSI 5:

- ♦ Запустите онлайн режим с помощью DIGSI 5.
- ♦ Выберите (внизу слева в дереве проекта) пункт меню Измерения.
- Дважды щелкните левой кнопкой мыши на функциональной группе (например, Линия), окно измеренных величин отображается в рабочем диапазоне.
- Если открыть вкладку Определяемые пользователем величины в окне измеряемых величин, то можно просмотреть соответствующие значения.
- ♦ Если нажать кнопку Сбросить, можно сбросить текущие показания счетчика в 0.

Кроме того, вы можете установить счетчик на значение.

- ❖ Введите нужное значение в столбце Текущее значение. Входное значение преобразуется в формат данных в соответствии с МЭК 61850. Из-за дискретизации АЦП полученное значение на дисплее может отличаться от входного. Кроме того, входное значение округляется до 6 цифр. Дисплей ограничен 6 цифрами. Поэтому обратите внимание, что в случае оценки небольшого импульса незначительные изменения больших счетно-импульсных величин могут не отражаться на дисплее.
- ♦ Чтобы передать значение в устройство, нажмите кнопку Задать.

8.6.5 Сброс мин./макс./средних значений

Сброс минимальных/максимальных/средних значений на устройстве:

- ♦ Для сброса откройте меню Измерения на устройстве.
- ♦ Переключитесь на соответствующую функциональную группу и перейдите к пункту Минимальные/максимальные/средние значения.
- ♦ Вы можете сбросить минимальные/максимальные/средние значения, используя контекстный пункт Сброс справа.

Сброс минимальных/максимальных/средних значений с помощью DIGSI 5:

- ♦ Запустите онлайн режим с помощью DIGSI 5.
- ♦ Выберите (внизу слева в дереве проекта) пункт меню Измерения.
- Дважды щелкните левой кнопкой мыши на выбранной функциональной группе, окно измеренных величин отображается в рабочем диапазоне.
- ⇒ Если открыть вкладку Минимальные/максимальные/средние значения в окне измеренных величин, то можно просмотреть текущие минимальные/максимальные/средние значения.
- ♦ Если нажать кнопку Сбросить, можно сбросить текущие показания в 0.

8.6.6 Установка и сброс статистических значений

Установка и сброс статистических значений на устройстве:

- ♦ Для установки и сброса откройте меню Измерения на устройстве.
- ♦ Переключитесь на функциональную группу Выключатель.
- ♦ Вы можете сбросить значения при выборе Статистика, используя контекстно-зависимую кнопку Сброс.
- При переходе на один уровень ниже вы попадаете в раздел статистических значений. Измеренные величины отображаются в виде первичных величин.
- ♦ Вы можете установить статистические значения на нужное значение, используя контекстный пункт Изменить справа. Входное значение преобразуется в формат данных в соответствии с МЭК 61850. Кроме того, входное значение округляется до 6 цифр. Дисплей ограничен 6 цифрами. Поэтому обратите внимание, что в случае оценки небольшого импульса незначительные изменения больших учитываемых величин могут не отражаться на дисплее.
- ♦ Установите новое значение и подтвердите его, нажав Ввод.

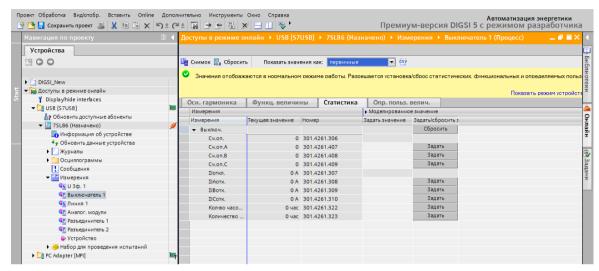
Установка и сброс статистических значений с помощью DIGSI 5:

- ♦ Запустите онлайн режим с помощью DIGSI 5.
- ♦ Выберите (внизу слева в дереве проекта) пункт меню Измерения.
- → Дважды щелкните левой кнопкой мыши на функциональной группе Выключатель, окно измеренных значений отображается в рабочем диапазоне.
- ⇒ Если вы открываете вкладку Статистика в окне величины измерения, то вы увидите текущие статистические значения (см. Рисунок 8-38).

♦ Вы можете сбросить текущие значения в 0, нажав кнопку Сбросить.

Кроме того, вы можете установить значение:

- ◆ Введите нужное значение в столбце Текущее значение. Входное значение преобразуется в формат данных в соответствии с МЭК 61850. Кроме того, входное значение округляется до 6 цифр. Дисплей ограничен 6 цифрами. Поэтому обратите внимание, что в случае оценки небольшого импульса незначительные изменения больших учитываемых величин могут не отражаться на дисплее.
- ♦ Чтобы передать значение в устройство, нажмите кнопку Задать.



[scubstwe-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-38 Обзор статистических значений

8.7 Осциллографирование

8.7.1 Общие данные

Данные повреждений относятся к событиям или записям, регистрируемым во время повреждения на защищаемом объекте устройства. Во время осциллографирования записываются выборочные значения аналоговых входов измерения и расчетных измеряемых величин устройства. Осциллографирование также используется для записи дискретных событий в виде осциллограмм. События повреждений регистрируются в журнале повреждений с отметкой времени. Каждому повреждению в журнале повреждений соответствует записанная осциллограмма. Уникальное имя осциллограммы формируется с помощью временной метки и повреждения, определенного с помощью автоматически увеличивающегося номера.

После возникновения повреждения наиболее важные данные о повреждении спонтанно отображаются на дисплее устройства. Вы можете выбрать, будет ли дисплей спонтанных повреждений обновляться при возникновении каждого повреждения или только в случае повреждений с отключениями (Нет отключения – Нет флага). Отображение спонтанных повреждений, например, с помощью светодиодов, возвращается в прежнее состояние в случае пуска без отключения.



ПРИМЕЧАНИЕ

События всегда регистрируются в журнале повреждений.

Настройки управления **Осциллографирования** описаны в руководстве по эксплуатации устройства. Эти параметры позволяют выбрать начальное состояние, длину записи и критерий хранения. Вы можете переименовать сигналы в матрице ранжирования сообщений DIGSI. Вы можете изменить порядок дискретных сигналов и каналов измеренных величин, которые будут записываться в DIGSI, с помощью параметра **Последовательность сигналов**. Дополнительную информацию можно найти в справке по DIGSI 5 версии VO7.50 или выше (код заказа: C53000-D5000-C001-D). В следующей главе описана процедура считывания и редактирования записей о неисправностях.

Определение повреждения

Повреждение начинается с запуска функции защиты и заканчивается сбросом пуска после выдачи команды на отключение.

При использовании функции автоматического повторного включения полный цикл повторного включения (успешного или неуспешного) интегрирован в повреждение. Если в цикле АПВ возникает развивающееся КЗ, то под одним номером регистрируется полный процесс ликвидации повреждения, даже если это займет несколько циклов пуска. Без использования АПВ каждый пуск также регистрируется как отдельное повреждение.

Кроме того, возможно использование пользовательской конфигурации неисправностей, и инициирование по внешнему сигналу пуска.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Определите объем осциллографирования, используя настройки управления функции Осциллографирование.
- В любом случае выполняется регистрация событий в журнале повреждений.

8.7.2 Считывание осциллограмм повреждений

Вы можете считать осциллограмму повреждения, записанную в устройство через коммуникационные интерфейсы. Это можно сделать с помощью ПК с установленной программой DIGSI 5 или используя метод стандарта (МЭК 61850, МЭК 60870-5-103) от центрального контроллера по запросу. Осциллограммы повреждений, считанные через DIGSI 5, сохраняются на ПК в формате COMTRADE. Вы можете

проанализировать осциллограммы повреждений, используя аналитическое программное обеспечение SIGRA.

Порядок действий

 Чтобы получить доступ к журналам повреждений вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта.

Проект → Устройство → Осциллограммы

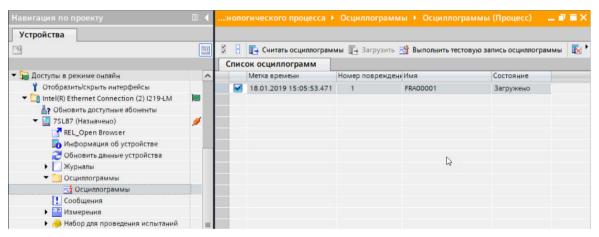
Осциллограммы повреждений, которые были загружены с устройства до настоящего момента, отображаются с указанием меток времени и номеров повреждений.

Чтобы прочитать все осциллограммы повреждений, сохраненные в устройстве, нажмите кнопку
 Считать осциллограммы в заголовке списка сообщений.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Обратите внимание, что при доступе в онлайн-режиме операция считывания осциллограмм повреждений заменяет осциллограммы повреждений, ранее показанные в окне. Если вы хотите сохранить отдельные осциллограммы повреждений, сделайте их экспорт (см. главу 8.5.12 Сохранение и удаление журналов).
- При доступе через устройство, созданное в рамках проекта, более старые осциллограммы повреждений, записанные в устройстве, остаются. Если вы хотите удалить ненужные осциллограммы повреждений, прочитайте главу 8.5.12 Сохранение и удаление журналов).



[scaslstr-080413-01.tif, 1, ru_RU]

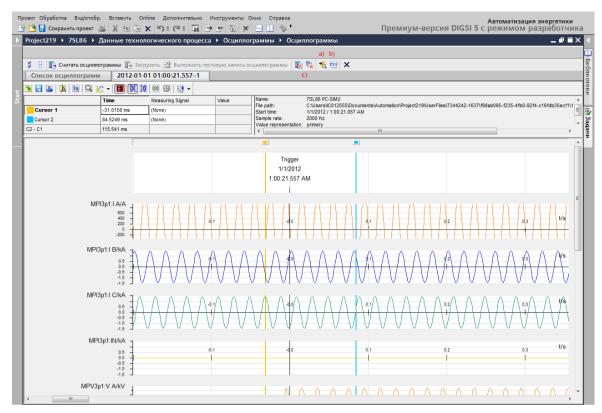
Рисунок 8-39 Считывание записей повреждений с помощью DIGSI 5

8.7.3 Загрузка осциллограмм

Порядок действий

• Для того, чтобы отобразить и проанализировать осциллограмму повреждений, необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши и открыть выбранную осциллограмму повреждений в списке прочитанных осциллограмм повреждений.

После открытия осциллограмма повреждений автоматически отображается в **Программе просмотра COMTRADE**. Вы можете выбрать первичные или вторичные значения. Если вы хотите провести расширенный анализ осциллограмм повреждений, используя возможности Программы просмотра COMTRADE, дополнительно нажмите кнопку **Открыть запись с помощью SIGRA** для запуска аналитического программного обеспечения SIGRA. На вашем ПК должно быть установлено аналитическое программное обеспечение SIGRA.



[scttrecd-080211-01.tif, 2, ru_RU]

Рисунок 8-40 Отображение осциллограмм повреждений с помощью программы просмотра СОМТRADE

8.7.4 Сохранение и экспорт осциллограмм повреждений

Для анализа важных осциллограмм повреждений вы можете сохранить их в виде файлов на вашем ПК DIGSI 5. У вас есть 2 варианта экспорта с помощью DIGSI 5.

Порядок действий

- Запустите стандартный экспорт осциллограмм повреждений в формате COMTRADE (CFG-файл), нажав кнопку **Экспорт** в заголовке окна дисплея (*Рисунок* 8-40 a)). Теперь осциллограмма повреждений доступна для SIGRA и других аналитических инструментов.
- Запустите экспорт осциллограммы повреждений в файл формата CSV в виде таблицы, нажав кнопку **CSV** в заголовке окна дисплея (*Рисунок* 8-40 b)). Вы можете, например, открыть этот файл с помощью Excel и индивидуально отредактировать и проанализировать его.

8.7.5 Удаление осциллограмм повреждений

Записанные осциллограммы повреждений содержатся в кольцевом буфере в устройстве. Чтобы можно было безопасно создать новые записи, самые старые записи автоматически удаляются при достижении максимальной емкости.

Тем не менее, вы также можете удалять выбранные осциллограммы повреждений. Существует разница между операциям, когда вы хотите удалить осциллограммы повреждений, сохраненные или выбранные в устройстве в проекте DIGSI 5.

Удаление осциллограмм повреждений через ПК с помощью DIGSI 5

- Для удаления осциллограмм повреждений, хранящихся в устройстве, нажмите кнопку Удалить осциллограммы повреждений в заголовке окна дисплея (Рисунок 8-40 с)).
- Вы можете удалить выбранные осциллограммы повреждений в проекте DIGSI 5. Чтобы сделать это, пометьте соответствующие осциллограммы повреждений и щелкните правой кнопкой мыши. Выполните действие удаления, используя предложенную опцию **Удалить**.



ПРИМЕЧАНИЕ

События соответствующих повреждений, записанные в журнал повреждений, также будут удалены с осциллограммами повреждений.

8.7.6 Запись тестовых осциллограмм повреждений

Для целей тестирования устройства SIPROTEC 5 могут записывать осциллограммы повреждений фиксированной длины. Вы должны вручную запустить эту запись с ПК, на котором установлена программа DIGSI 5. Длина записи для тестовой осциллограммы повреждений является независимой и установлена равной 1 секунде.

Порядок действий

• Порядок действий Чтобы начать запись тестовой осциллограммы повреждений, нажмите кнопку Выполнить тестовую запись осциллограммы в заголовке окна дисплея (*Рисунок 8-40* d)). Затем считайте текущие осциллограммы повреждений, чтобы просмотреть и проанализировать их с вашего устройства SIPROTEC 5.

8.7.7 Конфигурация каналов осциллографирования

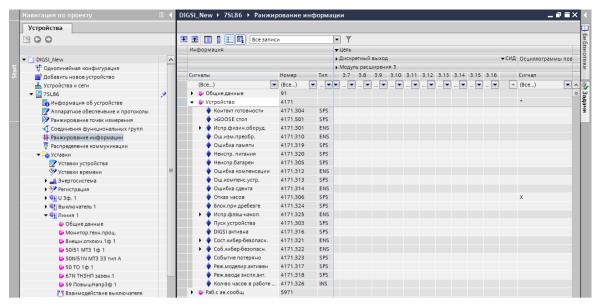
Поскольку функция **Осциллографирование** содержит настройки управления для записи данных, необходимо настроить каналы, записываемые в DIGSI 5, в матрице конфигурации. Каждый шаблон применения содержит предустановленный набор каналов для записи, который можно определить индивидуально.

Канал осциллографирования

Для каждого канала осциллографирования доступны следующие значения:

- Выборочные значения аналоговых измерительных входов (токи и напряжения)
- Внутренние измеренные значения первичной обработки измеряемой величины
- Внутренние функциональные и рабочие измеряемые величины
- Дискретные сигналы состояния (внутренний или внешний)

Каналы осциллографирования настраиваются в разделе «Ранжирование информации» DIGSI 5 (матрица). Специально для этого предусмотрен столбец **Осциллограммы повреждений**.



[sccnfrec-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-41 Конфигурация каналов осциллографирования с помощью DIGSI 5



ПРИМЕЧАНИЕ

Выборочные значения аналоговых измерительных входов (токи и напряжения) не могут быть свободно настроены в осциллограмме повреждений. Значения задаются автоматически путем ранжирования точек измерения для аналоговых входных модулей устройства.



ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальная длина записи отдельной осциллограммы и сумма осциллограмм повреждений, сохраненных в устройстве, определяются следующими факторами:

- Установка частоты дискретизации
- Число каналов осциллографирования
- Тип каналов осциллографирования

В главе Осциллографирование в руководстве по эксплуатации устройства представлен обзор возможных значений времени записи.

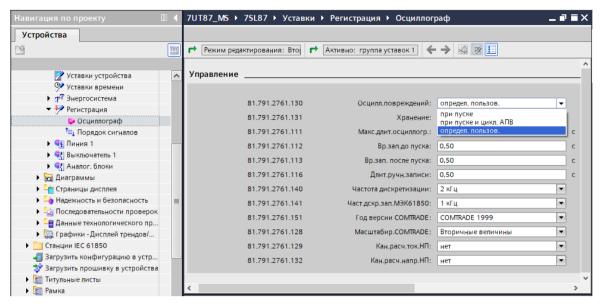
8.7.8 Конфигурация критерия запуска

Критерий запуска записи осциллографирования и продолжительность записи определяются настройками управления в функции **Осциллографирование**. Прочитайте главу **Осциллографирование** в руководстве по эксплуатации вашего устройства SIPROTEC 5.

Критерий старта

Критерием старта служит повреждение, которое формируется при пуске защитных функций и которое также учитывает длительности повторного включения цикла в настройке соответствующего параметра.

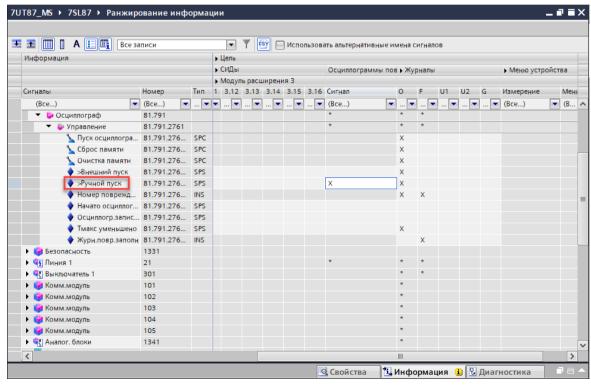
• Вы можете настроить критерий пуска для каждой настройки параметра, используя **опреде- ляемые пользователем параметры**. Для этого в разделе «Ранжирование сообщений» DIGSI 5
(матрице) специально будет отображаться столбец **Осциллограммы повреждений**.



[scusrrec-051016-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-42 Определяемая пользователем конфигурация критерия старта для осциллографирования

- Также вы можете задать параметры критерия пуска через внешний сигнал пуска в функции Осциллограф. >Внешний пуск). При этом вы можете, например, начать запись осциллограмм повреждений, используя внешнее устройство защиты без наличия внутреннего осциллографирования от пуска защит
- Запись неисправностей может быть запущена вручную с помощью панели управления устройства (например, с помощью функциональной клавиши) или через DIGSI 5. Для этого доступен свободно настраиваемый сигнал пуска (>Ручной пуск).



[scmnstrt-051016-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-43 Ручной старт с помощью DIGSI 5

8.7 Осциллографирование

Осциллографирование также может быть запущено удаленно через коммуникационные интерфейсы. Это может быть выполнено в соответствии со стандартами (МЭК 61850, МЭК 60870-5-103) через подключенную систему автоматизации подстанции.

8.8 Изменить настройки устройства

8.8.1 Синхронизация даты и времени

Интегрированная функция синхронизации даты и времени вашего устройства SIPROTEC 5 позволяет установить точное время событий для внутренне поддерживаемого времени устройства. События в журналах имеют метку времени устройства. Эти метки времени также передаются во время передачи через систему автоматизации подстанции или через интерфейс данных защиты. Вы можете синхронизировать время устройства с использованием внешних источников времени. Вы также можете учесть местные часовые пояса и переход на летнее время.

8.8.2 Установка времени и даты

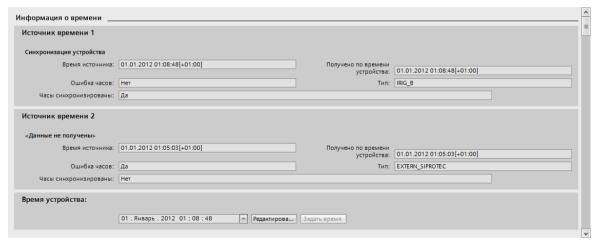
Вы можете установить дату и время вашего устройства SIPROTEC 5 с помощью панели управления, а также через DIGSI 5.

Настройка с помощью DIGSI 5

Дата и время являются внутренними величинами устройства. Доступ к DIGSI 5 осуществляется через онлайн-доступ в окне дерева проекта. Здесь вы можете увидеть статус настроенных источников времени и текущее время устройства.

Доступы в режиме онлайн \rightarrow Интерфейс \rightarrow Устройство \rightarrow Информация об устройстве \rightarrow **Время**

• Для того чтобы ввести в устройство местное время и дату, перейдите в раздел **Время устройства** и нажмите кнопку **Редактировать время**.



[scztinfo-030311-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-44 Информация о времени в программе DIGSI 5

- После окончания ввода нажмите кнопку Задать время, чтобы перенести его на устройство.
- Отображение измененных значений даты и времени и их циклическое изменение подтверждает успешную передачу.



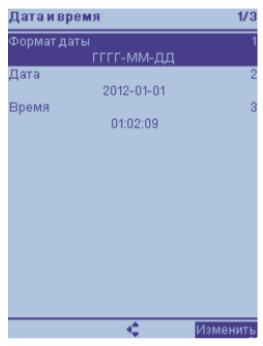
ПРИМЕЧАНИЕ

Кнопка **Редактировать время** будет неактивна до тех пор, пока данные не будут запрошены онлайн-устройством в первый раз.

Изменение уставок устройства через панель управления

Чтобы получить доступ к уставкам даты и времени из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.

• Выберите главное меню -> Функции устройства -> Дата и время



[scdttime-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-45 Уставки даты и времени

- В пункте меню Формат даты выберите вариант отображения.
- Чтобы изменить формат, нажмите программный ключ Изменить.
- Введите изменения, затем подтвердите ввод путем выбора программного ключа **Ok**.

Пункты меню Дата и Время показывают текущие значения с постоянным обновлением.

- Для изменения **Даты** или **Времени** выберите соответствующий пункт меню и нажмите программный ключ **Изменить**.
- Введите изменения, затем подтвердите ввод, выбрав программный ключ **Ok**.

8.8.3 Установка параметров сохранения времени

Введите уставки сохранения времени вашего устройства SIPROTEC 5, предпочтительно с использованием DIGSI 5. Здесь у вас есть доступ ко всем возможным уставкам. При использовании панели управления во время работы устройства вы можете получить доступ только к некоторым уставкам.

Hастройки с помощью DIGSI 5

Чтобы получить доступ к уставкам времени вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно с деревом проекта.

Выберите
 Проект → Устройство → Уставки → Уставки времени

- Выберите нужный формат даты.
- Настройте один или 2 внешних таймера (источник времени, время ожидания, часовой пояс) и время, по которому осуществляется регистрация повреждений.

В первую очередь необходимо определить, принимаются ли уставки вашего ПК или вы хотите ввести их вручную.

• Введите настройки для вашего местного часового пояса и летнего времени. Настройки включают в себя местный часовой пояс (по Гринвичу), а также параметры летнего времени (активация, запуск, окончание и смещение летнего времени).

Вы можете найти приложение и информацию по настройке в руководстве по эксплуатации устройства, раздел Функции системы.



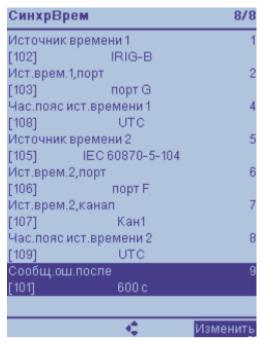
[scztkonf-030311-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-46 Установка времени с помощью DIGSI 5

Изменение уставок устройства через панель управления

При использовании панели управления во время работы устройства вы можете получить доступ только к некоторым уставкам. Чтобы получить доступ к синхронизации времени из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.

В главном меню выберите → Уставки → Общие данные → Синхронизация времени



[sctimsyc-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-47 Уставки синхронизации времени

- Возможно настроить до 2 внешних источников времени. Для каждого источника времени существуют номера портов и каналов интерфейсов обмена данными. Это зависит от аппаратной части вашего устройства SIPROTEC 5.
- Выберите расположение часового пояса (UTC или местный) для каждого источника времени.
- Выберите время, по которому будут регистрироваться повреждения в журнале.

Для каждого изменения уставок выберите соответствующий пункт меню и нажмите программный ключ **Изменить**.

• Введите изменения, затем подтвердите ввод, выбрав программный ключ **Ok**.

Вы можете найти приложение и информацию по настройке в руководстве по эксплуатации устройства, раздел Функции системы.



ПРИМЕЧАНИЕ

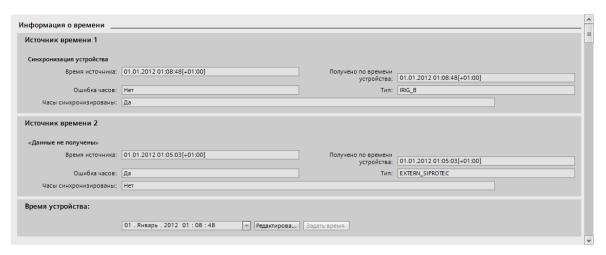
Убедитесь, что уставки источников времени соответствуют фактической конфигурации аппаратуры устройства SIPROTEC 5. В любом случае, неверные уставки приводят к выдаче сообщений о состоянии источников времени.

8.8.4 Статус и контроль хранения времени

Информация о времени в программе DIGSI 5

Компактный обзор статуса синхронизации времени в вашем устройстве SIPROTEC 5 предоставит вам дополнительную информацию о программе DIGSI 5, особенно во время ввода в эксплуатацию. Доступ к обзору осуществляется через онлайн-доступ в окне дерева проекта.

Доступы в режиме онлайн ightarrow Интерфейс ightarrow Устройство ightarrow Информация об устройстве ightarrow Время



[scztinfo-030311-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-48 Информация о времени в программе DIGSI 5

Для каждого источника времени отображается следующее:

- Последнее полученное время (с датой)
- Время получения последней полученной телеграммы времени
- Заданный тип таймера
- Сообщение о бездействии или выходе из строя таймера
- Синхронизировано ли текущее время в устройстве с источником времени

В нижней части отображается время устройства, которое постоянно обновляется. Если внутреннее время устройства и время источника были синхронны в момент получения телеграммы, оба отображаемых времени одинаковы.



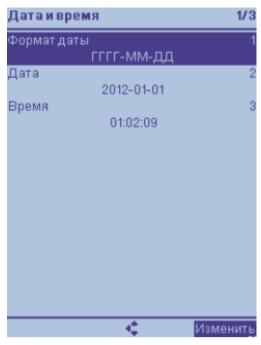
ПРИМЕЧАНИЕ

Все отображаемые времена (а также источники времени) учитывают местный часовой пояс (часовой пояс и переход на летнее время в устройстве) в виде сдвига относительно времени UTC (универсального времени).

Информация о времени на панели управления

Чтобы получить доступ к уставкам даты и времени из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.

Главное меню -> Функции устройства -> Дата и время



[scdttime-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-49 Уставки даты и времени

Пункты меню **Дата и время** показывают текущие значения, которые постоянно обновляются. Здесь также можно изменить введенные данные.

Сообщения синхронизации времени

Внутренняя синхронизация времени циклически контролируется. Важные процессы синхронизации, состояние источников времени и обнаруженные ошибки сообщаются и регистрируются в Журнале рабочих сообщений. Для этой цели просмотрите список сообщений для внутренней синхронизации даты и времени, представленный в руководстве по эксплуатации устройства в разделе Функции системы.



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае отсутствия или разрядки аккумулятора устройство запускается без активной внешней синхронизации времени с установленным в устройстве временем 2011-01-01 00:00:00 (UTC).

8.8.5 Установка контрастности дисплея устройства

Вы можете ввести уставку контрастности только на устройстве, используя навигационные клавиши на панели управления.

Порядок действий

- Откройте меню контрастности, нажав одновременно навигационные клавиши Влево + Вправо.
- Если необходимо, измените интенсивность контрастности +/-, используя клавиши навигации Вправо/Влево.
- Вы можете восстановить базовую настройку, одновременно нажав клавиши навигации Вверх + Вниз.
- Подтвердите изменения настроек с помощью Ввод.



[sckontra-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-50 Уставка контрастности дисплея устройства

8.8.6 Изменение языка на устройстве

Если **Язык панели управления** был настроен в DIGSI 5, то вы можете в любое время выбрать для устройства национальный или американский английский язык.

- Чтобы открыть диалог выбора языка, нажмите функциональную клавишу <F9>.
- Используйте клавиши навигации вверх/вниз для переключения языков.
- В конце подтвердите изменения настроек с помощью **Ok**.

Изменение системы единиц через панель управления

- Для перехода к диалогу уставок и выбора единиц измерения выберите меню **Локализация** в разделе **Функции устройства**.
- Для выбора системы единиц нажмите программный ключ Изменить.
- Используйте навигационные клавиши Вверх/Вниз для выбора системы единиц.
- В конце подтвердите изменения настроек с помощью **Оk**.



[scchgun1-050413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-51 Система единицы страны



[scchgun2-050413-01.tif, 1, ru RU]

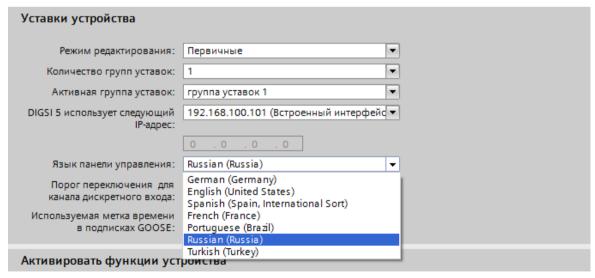
Рисунок 8-52 Переключение системы единиц

Изменение языка устройства на ПК в DIGSI 5

• Чтобы получить доступ к информации о вашем устройстве SIPROTEC 5 в меню, используйте окно с деревом проекта. Вы можете перейти к устройству через онлайн-доступ или через проект, в котором оно должно быть создано:

Доступы в режиме онлайн \to Интерфейс \to Устройство \to **Уставки устройства** Проект \to Устройство \to **Уставки устройства**

- В окне дерева проекта нажмите Уставки устройства.
- Выберите язык через параметр Язык панели управления.



[scsprums-040613-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-53 Изменение языка с помощью DIGSI 5

- Для принятия настройки в устройство используется пункт меню Загрузить конфигурацию в устройство.
- В ответ на запрос введите код подтверждения и нажмите **Ok**.

Язык панели управления автоматически изменяется после его загрузки из компьютера в устройство.

8.8.7 Изменение кодов подтверждения

Авторизация на устройстве для операций, критичных для безопасности, непосредственно с панели управления или из DIGSI 5, обеспечивается путем ввода кода подтверждения. Коды назначаются исключительно с помощью DIGSI 5 (см. также 11.6 Идентификация, пароль для подключения и код подтверждения во время работы).

Изменение кодов подтверждения на ПК в DIGSI 5

Чтобы получить доступ к кодам подтверждения вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно с деревом проекта.

Проект→ Устройство→ Безопасность

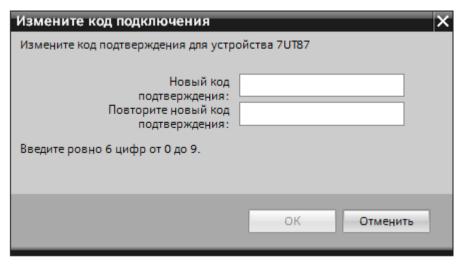
В главном окне появится код подтверждения для 4-х различных типов доступа.

- Активируйте или деактивируйте код подтверждения, установив или удалив флажок в столбце Активный.
- Чтобы изменить код подтверждения, нажмите кнопку "Изменить" в столбце **Действие**. Откроется окно изменения.
- Дважды введите новый код подтверждения (6 цифр от 0 до 9), а затем подтвердите его нажатием **ОК**. Коды подтверждения установлены на заводе-изготовителе по умолчанию (см. таблицу *Таблица 8-13*).



 $[sc_security_password_confirmationID, 1, ru_RU]$

Рисунок 8-54 Окно для активации кодов подтверждения



[scbstcod-210311-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-55 Окно для изменения кодов подтверждения

Таблица 8-10 Настройка по умолчанию для кодов подтверждения

Рабочий диапазон	Настройка по умолчанию
Доступ для чтения	1111112
Задать/Работа	222222
Операция переключения	333333
Переключение (разблок.)	444444
Права на выполнение коммутационных операций	666666

8.8.8 Настройка уставок функции

Введите уставки функции для вашего устройства SIPROTEC 5, предпочтительно используя только DIGSI 5. Здесь у вас есть доступ ко всем возможным уставкам. Используя панель управления для работающего устройства, можно выполнить лишь отдельные изменения уставок.

Уставки в режиме-офлайн с использованием DIGSI 5

Чтобы получить доступ к уставкам параметров функций вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно с деревом проекта.

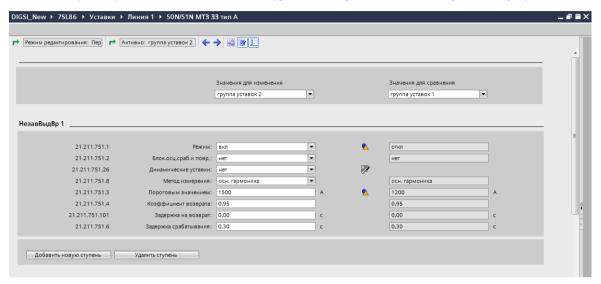
• Выберите Проект o Устройство o Уставки o Функциональная группа o Функция o Функциональный блок

Уставки выбранного функционального блока отображаются в главном окне.

Если было активировано несколько групп уставок (см. главу 8.8.9 Переключение групп уставок), сначала убедитесь в том, что вы делаете изменения в соответствующей группе уставок. При необходимости вы можете изменить это в заголовке главного окна. В другом столбце главного окна вы можете сравнить значения уставок с аналогичными параметрами в другой группе уставок.

² Этот код подтверждения автоматически используется для операций чтения; его нельзя изменить, и для него не требуются учетные данные пользователя.

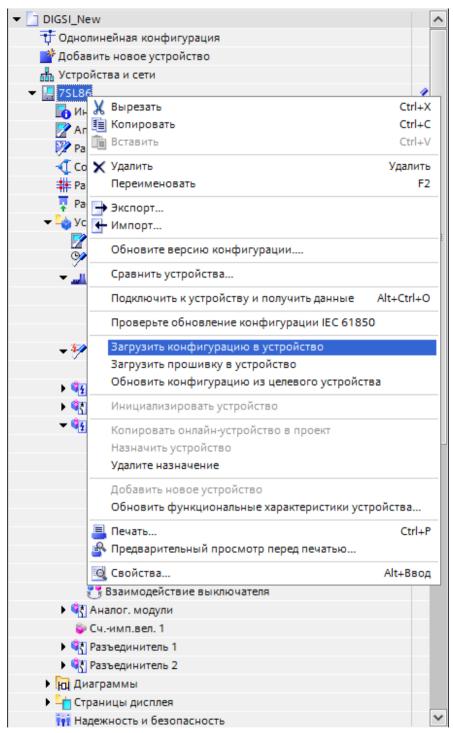
- Чтобы изменить значение параметра, щелкните стрелку уставки для требуемого параметра.
- Для выбора уставок выберите значение из появившегося списка возможных уставок.
- Для десятичных параметров можно изменить значение уставки, используя стрелки уставок, или введя значение уставки непосредственно на клавиатуре ПК. Неразрешенные значения уставок обозначены красным фоном и красными восклицательными знаками в соответствующих зонах окна дерева проекта. DIGSI 5 не может загрузить недопустимые значения уставок в устройство.



[scstfugr-030311-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-56 Уставки функции в программе DIGSI 5

- Когда вы закончите изменение уставок, загрузите конфигурацию всего устройства в устройство.
- Чтобы сделать это, щелкните правой кнопкой мыши по контекстному меню Загрузить конфигурацию в устройство.
- Для загрузки измененных уставок для нескольких устройств через систему нажмите кнопку для конкретного проекта Загрузить конфигурацию в устройства в окне дерева проекта.



[scladknf-040613-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-57 Загрузка уставок функции в устройство

Онлайн-Уставки с помощью DIGSI 5

Вы должны всегда использовать онлайн-уставки, если хотите изменить индивидуальные уставки функции для эксплуатируемого устройства. Чтобы получить доступ к уставкам функций вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно с деревом проекта.

Выберите Онлайн-доступ → Интерфейс → Устройство → Уставки

Изменение уставок устройства через панель управления

Используя панель управления, можно получить доступ к уставкам функций для эксплуатируемого устройства. Чтобы получить доступ к уставкам функции из главного меню, используйте навигационные клавиши на панели управления.

Если было активировано несколько групп уставок (см. главу 8.8.9 Переключение групп уставок), сначала убедитесь в том, что вы делаете изменения в соответствующей группе уставок. Вы можете изменить это в случае необходимости.

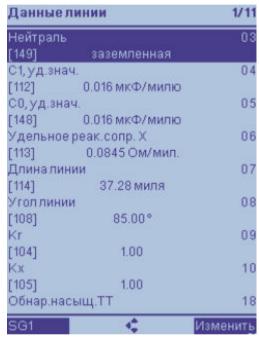
• Для этого в главное меню выберите Уставки → Общие данные → Изменить уставки группы

После выбора правильной группы уставок выполните следующие действия:

• В главном меню выберите → Уставки → Функциональная группа → Функция

Активные уставки выбранной функции отображаются на дисплее устройства.

• Чтобы выбрать параметр для изменения, используйте навигационные клавиши или кнопки с цифрами для непосредственного выбора на правой боковой панели.

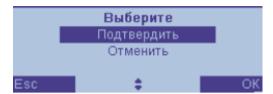


[scaswfnk-080413-02.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-58 Изменение и выбор уставок функции на панели управления

- Чтобы изменить уставку параметра, нажмите Изменить в диалоге основной строки.
- Если вы еще не авторизованы для доступа через **Вход в систему**, вам будет предложено ввести код подтверждения.
- Используйте цифровые клавиши, чтобы ввести код подтверждения, и подтвердите нажатием кнопки **Ok**.
- Для выбора уставок используйте клавиши навигации и выберите значение из появившегося списка возможных уставок.
- Для десятичных параметров можно ввести значение уставки непосредственно с помощью цифровых клавиш в пределах отображаемого диапазона.
- Подтвердите настройки с помощью **Ок** или **Ввод**. Установка неразрешенных значений будет отклонена.

- Для активации всех внесенных изменений нажимайте левую клавишу навигации до тех пор, пока вам не будет предложено подтвердить или отменить изменения на базовой панели.
- Подтвердите изменения с помощью **Ok**.



[scbstubn-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-59 Подтверждение принятия уставок функций на панели управления

8.8.9 Переключение групп уставок

Для различных применений вы можете сохранить настройки соответствующих функций в так называемых **Группах уставок**, и, если необходимо, переключать их быстро.

В устройстве вы можете сохранить до 8 различных групп уставок. В ходе этого процесса только одна группа уставок активна в данное время. Во время работы вы можете переключаться между этими группами. Источник переключения можно выбрать с помощью параметра.

Вы можете переключать группы уставок с помощью следующих вариантов:

- Через панель управления непосредственно на устройстве
- Через онлайн-подключение DIGSI к устройству
- Через дискретные входы
- Через соединение для обмена данными с системой автоматизации подстанции Для переключения групп уставок могут быть использованы протоколы связи МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850, DNP или Modbus TCP.

Группа уставок включает все переключаемые настройки устройства. За исключением нескольких исключений (например, общие настройки устройства, такие как номинальная частота), все настройки устройства могут быть переключены.

В этом разделе предполагается, что настроено несколько групп уставок, описана только процедура переключения. Функция и параметры ее уставок описаны в главе **Переключение групп уставок** в руководстве по эксплуатации устройства.

Переключение групп уставок с помощью DIGSI 5

Чтобы получить доступ к переключению групп уставок вашего устройства SIPROTEC 5, используйте окно со структурой проекта. Переключение групп уставок может быть инициировано через проект (в офлайн-режиме), а также через точки онлайн-доступа.



ПРИМЕЧАНИЕ

Имейте в виду, что группа уставок в проекте переключается путем загрузки файла конфигурации устройства DCF в устройство. Это вызывает автоматический перезапуск устройства (Сброс). Если в то же время были сделаны другие функциональные изменения, то перезапуск устройства может происходить в онлайн-режиме или на панели управления. Переключение без прерывания работы устройства может быть выполнено только в режиме онлайн-доступа.

Переключение групп уставок через проект (офлайн)

- Выберите: Проект → Устройство → Уставки → Уставки устройства → Активная группа уставок
- Выберите нужную группу уставок, а затем загрузите файл конфигурации устройства DCF в устройство.

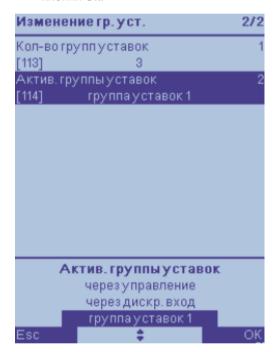
Для переключения групп уставок через точки онлайн-доступа

- Выберите: Доступы в режиме онлайн \to Интерфейс \to Устройство \to Уставки \to Уставки устройства \to **Активная группа уставок**
- Выберите нужную группу уставок, а затем загрузите изменения в устройство.

Переключение групп уставок в устройстве с помощью панели управления

Используйте навигационные клавиши панели управления, чтобы инициировать переключение групп уставок на устройстве SIPROTEC 5.

- Выберите Главное меню → Уставки → Общие данные → Переключение групп уставок
- Используя навигационные клавиши, перейдите к уставке Активация группы уставок и нажмите Изменить в диалоге основной строки.
- Если вы еще не авторизованы для доступа через **Вход в систему**, вам будет предложено ввести код подтверждения.
- Используйте цифровые клавиши, чтобы ввести код подтверждения, и подтвердите нажатием кнопки **Ok**.



[scesakpa-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-60 Установка активной группы уставок на панели управления

- Используя клавиши навигации, выберите группу уставок для активации в появившемся списке возможных уставок.
- Подтвердите ваши уставки с помощью **Ok**.
- Для активации переключения группы уставок нажимайте левую клавишу навигации до тех пор, пока вам не будет предложено подтвердить или отменить изменения на базовой панели.
- Подтвердите изменения с помощью Ок.



[scbstubn-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-61 Подтверждение принятия изменений на панели управления

Переключение групп уставок через дискретные входы

Для переключения групп уставок через дискретные входы устройства SIPROTEC 5 сначала необходимо переключить уставку **Активация группы уставок** в состояние **Через** дискретный вход.

Кроме того, вы должны настроить сигналы дискретного входа, необходимые для переключения группы уставок, на контактах вашего устройства. Вы найдете их в DIGSI 5 в меню:

Проект o Устройство o Ранжирование информации o Общие данные o >**Выбор гр.уст. Бит 3/ Бит 2/Бит 1**

Через 100 мс после изменения одного из 3 сигналов (время стабилизации), значение имеющегося сигнала приведет к переключению в соответствующей группе уставок. В следующей таблице приведены возможные двоичные коды (BCD) и связанные группы уставок (Гр.уст.). Из таблицы можно определить, какие входные сигналы вы должны задействовать в зависимости от количества групп уставок.

Пример: Для запуска устройства параметры **Количество групп уставок = 4 (Гр.уст. 4)** → **>Выбор гр.уст. Бит 1**, и **>Выбор гр.уст. Бит 2** должны были направлены на дискретные входы.

Таблица 8-11 Двоичные коды входных сигналов и связанные группы уставок

Код BCD через	Гр.уст. 1	Гр.уст. 2	Гр.уст. 3	Гр.уст. 4	Гр.уст. 5	Гр.уст. 6	Гр.уст. 7	Гр.уст. 8
дискретные входы								
> Выбор гр.уст. Бит 3	0	0	0	0	1	1	1	1
> Выбор гр.уст. Бит 2	0	0	1	1	0	0	1	1
> Выбор гр.уст. Бит 1	0	1	0	1	0	1	0	1

Переключение групп уставок через функцию управления

Используя для переключения функцию *Управление*, можно переключать группы уставок через АСУТП подстанции или через схему СFC.

Для переключения группы уставок через АСУ могут быть использованы протоколы связи МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850, DNP или Modbus TCP.

Для того, чтобы использовать для переключения схему CFC, необходимо создать в DIGSI 5 новую схему CFC. Создайте схему CFC в дереве проекта DIGSI 5 в пункте **Имя устройства** \rightarrow **Диаграммы** \rightarrow **Добавить новую схему**. Соедините сигналы, которые будут управлять переключением групп уставок, со схемой CFC.



ПРИМЕЧАНИЕ

В этом режиме устройство запускается после загрузки файла конфигурации устройства DCF (Режим офлайн) с активной группой уставок 1. Устройство только сообщает о переключении групп уставок через АСУТП подстанции. Пока команда АСУТП подстанций находится в режиме ожидания, защита работает с уставками из активной группы уставок 1.

Если режим **Управление** изменяется в онлайн-режиме (изменение уставок через DIGSI 5 или панель управления), то устройство продолжает работать с последней активной группой уставок. Если отправлена команда АСУТП подстанции на переключение групп уставок или изменяется режим для переключения групп уставок, то это состояние завершается. В случае перезапуска устройства устройство начинает работать с самой последней активной группой уставок.

8.9 Локальная система управления

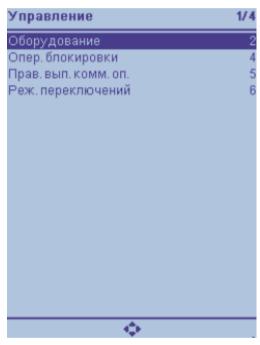
8.9.1 Общие сведения

Вы можете выполнять управление коммутационными аппаратами от устройства с помощью подключенной АСУ ТП и через DIGSI 5. Вы также можете управлять коммутационными аппаратами непосредственно с клавиатуры устройства. Для этого лучше всего подходит большой графический дисплей, однако управление также возможно с маленьким дисплеем.

Работа коммутационных аппаратов подвергается различным проверкам на безопасность, таким как проверка права на выполнение коммутационных операций и функции оперативной блокировки распредустройства. Вы найдете подробное описание этих функций в руководстве по эксплуатации устройства, глава **Функции управления**. Чтобы обеспечить доступ к управлению только для уполномоченных лиц, вы можете установить параметры кода подтверждения с помощью DIGSI 5.

8.9.2 Структура меню

Если зайти в главное меню устройства и выбрать пункт Управление, появляется следующее подменю:



[scstemen-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-62 Меню управления на дисплее устройства

Таблица 8-12 Подменю управления со значениями

Пункт меню	Подменю	Значение			
Оборудование	Дисплей	Отображение текущего состояния всех коммутационных аппаратов.			
	Управление	Отображение текущего состояния всех коммутационных аппаратов. У вас есть возможность передать команду переключения.			
	Блок.сбора данных/ ручн.обновл	Отображение текущего состояния всех коммутационных аппаратов. Если для коммутационного аппарата установлена блокировка сбора данных, вы можете обновить ее вручную.			
		Блок.сбора данных (появляется после выбора Изменить): позволяет установить блокировку сбора данных для коммутационного аппарата. Необходимо ввести код подтверждения.			
	Статус	Вы будете уведомлены о статусе отдельных коммутационных аппаратов при ручной установке (обновлении) их положения в режиме блокировки сбора данных.			
Другое	Дисплей	Как для пункта Оборудование, но для определяемых			
	Управление	пользователем объектов типа DPC (двойная команда), SPC			
	Блок.сбора данных/ ручн.обновл	(одиночная команда), и PLC (маркер).			
	Статус				
Оперативные блокировки	Одна линия для каждого коммутационного аппарата	Отображение статуса блокировки коммутационных аппаратов буквами S, D, P и B.			
		• S = Проверка права на выполнение коммутационных операций			
		• D = проверка блокировки от двойной активации			
		• P = Проверка правильности достигнутого положения			
		B = Проверка блокировки защитой Права на выпол- нение коммутационных операций			
Права на выполнение коммутационных операций	Права на выполнение коммутационных операций = локально	Отображение текущего права на выполнение коммутационных операций. Если устройство не оснащено ключом управления, отображается диалог изменения и вы можете ввести изменения с помощью клавиатуры устройства. Если устройство оснащено ключом управления, то строка меню Права на выполнение коммутационных операций остается статичной и изменения могут быть сделаны только с помощью ключом управления.			
Режим переключений	Режим переключений = Блокировка	Отображение текущего режима переключения. Если устройство не оснащено ключом управления, отображается диалог изменения и вы можете ввести изменения с помощью клавиатуры устройства. Если устройство оснащено ключом управления, то строка меню Режим переключений остается статичной и изменения могут быть сделаны только с помощью ключа управления.			

8.9.3 Права на выполнение коммутационных операций

Функция прав на выполнение операций переключения гарантирует, что одновременное управление может осуществляться только из одного источника команд. Например, вам необходимо предотвратить выполнение команды переключения от АСУ во время эксплуатации. Для этого нужно установить права

на выполнение операций переключения в состояние **Местное**. SIPROTEC 5 распознает следующие права на выполнение операций переключения:

- Местное
- Дистанционное/станция
- Дистанционное/АСУ

Уровень **Дистанционное/станция** для права на выполнение операций переключения был пересмотрен в МЭК 61850. Вы можете отключить в устройстве права на выполнение операций управления коммутационными аппаратами. Полная поддержка этого уровня обеспечивается только в устройствах с протоколом МЭК 61850.

Уровень **Дистанционное/АСУ** права на выполнение операций переключения, как правило, используется в качестве права на дистанционное переключение. Вы можете изменить права на выполнение операций управления коммутационными аппаратами из состояния **Местное** на **Дистанционное**, используя верхний ключ управления. Вы также можете установить права на управление для устройств, не оснащенных ключом управления, после ввода кода подтверждения.

8.9.4 Режим переключений

Изменение режима управления



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за высоких напряжений в процессе эксплуатации электрических устройств **Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.**

С этими устройствами может работать только квалифицированный в области электротехники персонал. Этот персонал должен быть ознакомлен с соответствующими правилами техники безопасности и мерами предосторожности, а также предупреждениями, представленными в данном руководстве.

Если вы выполняете операцию управления без оперативной блокировки, например, на этапе ввода в эксплуатацию, можно изменить режим управления во время работы.

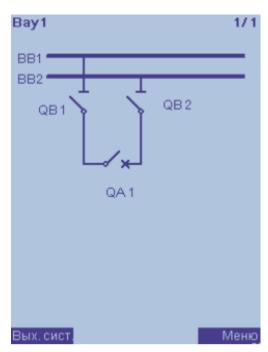
Вы можете изменить режим управления с помощью ключа управления. Операция управления без оперативной блокировки разрешается при горизонтальном положении ключа (Блокировка ВЫКЛ). Операция управления коммутационными аппаратами с оперативной блокировкой допускается только при вертикальном положении ключа.

Для устройств, которые не оснащены ключом управления, поступайте следующим образом:

- ♦ Выберите пункт меню Управление в главном меню.
- ♦ Перейдите к пункту меню Режим переключений.
- ♦ Выберите с опер. блокировками или без опер. блокировок и подтвердите нажатием Ок.
- ♦ Выбранный режим будет установлен после ввода кода подтверждения.

8.9.5 Управление с помощью графического дисплея

Устройства с графическим дисплеем могут вывести однолинейную схему присоединения на экране управления, см. *Рисунок* 8-63. Вы можете создать дисплей управления с помощью редактора дисплея DIGSI 5. Дисплей становится активным сразу после активации. Вы можете в любое время обратиться к дисплею, нажав желтую кнопку **<Ctrl>**.



[scabzstb-280211-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-63 Дисплей управления

Выбор коммутационного устройства

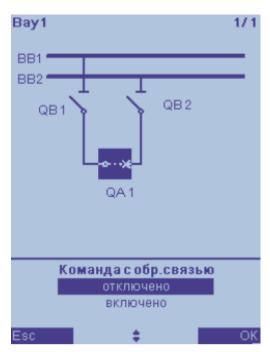
На дисплее управления можно выбрать отдельные коммутационные аппараты, используя навигационные клавиши. После переключения положения обратная связь отображается непосредственно на дисплее управления. Отдельный **дисплей по умолчанию** (одна строка без возможности управления) отсутствует, но может быть создан.

См. примечания в главе 5.3 Дисплеи для сообщений и управления.

Выдача команды

- Выберите управляемый коммутационный аппарат с помощью кнопок навигации.
- Затем выберите команду **ВКЛ** или **ОТКЛ** с помощью соответствующей кнопки управления (зеленая <**I**> для **включения**, красная <**O**> для **отключения**).
- Подтвердите запрос с помощью программного ключа, обозначенного на дисплее "Ok".

Если операция переключения допустима, то она будет выполнена, в противном случае вы получите уведомление о причине отказа.

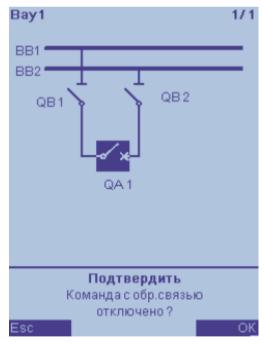


[scauswqa-090413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-64 Выбор коммутационного аппарата на схеме управления

После выбора коммутационного аппарата вы можете выдать команду управления с помощью клавиш навигации.

Для этого выберите в меню **отключено** или **включено** и подтвердите нажатием "Ok".



[scsteuvo-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-65 Выдача команды управления

8.9.6 Управление с помощью маленького дисплея

Для устройств с маленьким дисплеем вы можете осуществлять управление из списка коммутационных аппаратов так же, как для устройств с большим дисплеем. Отображение однолинейной схемы здесь невозможно.

• Выберите список всех коммутационных аппаратов в меню **Управление/Оборудование**, а затем управляемый коммутационный аппарат в пункте меню **Управление**.

Вам будет показано текущее положение.

- Теперь вы можете управлять с помощью правой контекстной клавиши (пункт Выключатель).
- Затем выберите целевую позицию (Откл или Вкл).
- Подтвердите запрос вводом кода подтверждения.

После ввода кода подтверждения для управления выводится команда переключения с учетом блокировки (оперативная блокировка распредустройства, права на выполнение коммутационных операций и т.д.).



[sckIndis-090413-01 tif 1 ru RII]

Рисунок 8-66 Управление из списка на маленьком дисплее

8.9.7 Блокировка сбора данных и обновление вручную

Во время ввода в эксплуатацию, технического обслуживания или тестирования может быть полезным кратковременное подключение логических сигналов и дискретных входов. Эта функция позволяет вручную обновить состояние коммутационного аппарата, не предоставляющего обратной связи должным образом. Перед тем, как это использовать, необходимо включить блокировку сбора данных. Чтобы установить блокировку сбора данных, выполните следующие действия:

- В главном меню на дисплее устройства используйте клавиши навигации для перехода к пунктам Управление → Оборудование → Бл. сб. дн./обн. руч.
- Если доступно несколько коммутационных аппаратов, выберите подходящее устройство (например, выключатель) с помощью клавиш навигации.
- Нажмите программную клавишу Изменить.
- Введите код подтверждения (не применимо, если в устройстве используется разграничение уровней доступа (RBAC)).
- Подтвердите процесс с помощью программной клавиши **ОК** на дисплее.

После ввода кода подтверждения (только если RBAC отключен) включается блокировка сбора данных.

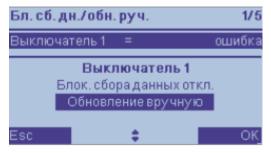


[scerfass-310816-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-67 Активизация блокировки сбора данных

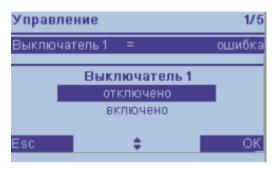
Обновление вручную коммутационного аппарата возможно в том же меню.

- Используя клавиши навигации, выберите Обновление вручную (Рисунок 8-68).
- С помощью клавиш навигации выберите настройку коммутационного аппарата для обновления вручную (например, отключено, *Рисунок* 8-69).
- Подтвердите процесс с помощью программной клавиши ОК на дисплее.



[scstatus-310816-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-68 Активация ручного обновления



[scstatu2-310816-01, 1, ru RU]

Рисунок 8-69 Выбор положения

Будет отображено положение коммутационного аппарата, обновленное вручную.



[scstatu3-310816-01, 1, ru_RU]

Рисунок 8-70 Положение коммутационного аппарата



ПРИМЕЧАНИЕ

По соображениям безопасности, обновление вручную возможно только непосредственно через панель управления устройства, а не через DIGSI 5.



ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка блокировки сбора данных и последующее обновление вручную возможны также через системный интерфейс МЭК 61850.

Вы также можете установить блокировку сбора данных с помощью дискретного входа. Если вы хотите перевести присоединение или коммутационный аппарат в режим изменения, можно установить блокировку сбора данных для отдельного или нескольких коммутационных аппаратов с помощью внешнего тумблера. Для этой цели каждый переключатель в функциональном блоке Коммутационный аппарат (выключатель или разъединитель) имеет входной сигнал >Блок. сбора данных. Этот сигнал можно также задать из CFC.



[scbeerfa-190215, 1, ru_RU]

Рисунок 8-71 Входные сигналы >Блокировка сбора данных и >Сброс блокировки сбора данных и ручное обновление коммутационного устройства



ПРИМЕЧАНИЕ

Блокировки выполняются при изменениях состояния коммутационного аппарата. Снова удалите вручную блокировку сбора данных. В противном случае изменения положения коммутационного аппарата не обнаруживаются и блокировки являются неэффективными.

Если блокировка сбора данных и положение, обновляемое вручную, устанавливаются с помощью панели управления устройства или системного интерфейса МЭК 61850, эти функции удерживаются, пока блокировка сбора данных не будет отключена вручную. При первоначальном запуске устройства блокировка сбора данных отключена.

За исключением случая перезагрузки блокировка сбора данных и обновляемое вручную положение удерживаются.

Если блокировка сбора данных активизируется через входной сигнал >Блок.сбора данных, она удерживается до тех пор, пока активен дискретный вход.

Для установки блокировки сбора данных в коммутационном аппарата возможны следующие источники управляющей команды:

- Панель управления устройства;
- Системный интерфейс МЭК 61850;
- Входной сигнал: >Блок.сбора данных

Все источники управляющей команды связываются по логике ИЛИ, т. е. блокировка сбора данных остается установленной до тех пор, пока не будут отключены все источники.

После отключения блокировки сбора данных фактическое положение коммутационного аппарата принимается и отображается на панели управления устройства.



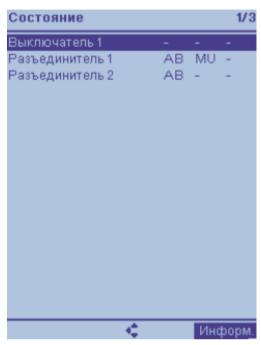
ПРИМЕЧАНИЕ

Если блокировка сбора данных активизируется или коммутационный аппарат обновляется вручную в то время, как все устройство или коммутационный аппарат находится в тестовом режиме, эти состояния не сохраняются. После перезагрузки блокировка сбора данных и обновление вручную не сохраняются.

Сброс блокировки сбора данных и ручного обновления для выключателя, разъединителя и переключателя отпаек выполняется с помощью дискретного входа **>СбросБлкСбДан**. При активированном входе уставка блокировки сбора данных и ручного обновления блокируется.

8.9.8 Дисплей состояния коммутационных аппаратов

Вы переходите на следующий экран через пункт меню Состояние:



[scstatus-090413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 8-72 Дисплей состояния коммутационных аппаратов

Значение колонок состояния выглядит следующим образом:

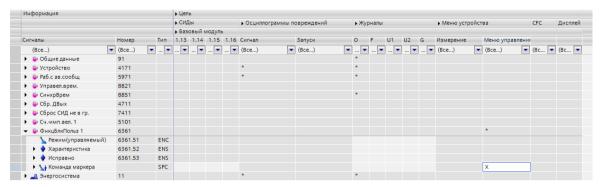
AB = Блокировка сбора данных активна (установлена блокировка сбора данных для коммутационного аппарата)

MU = Обновление вручную (положение коммутационного аппарата установлено вручную)

CH = Блокировка от дребезга активна (Блокировка от дребезга была активирована и остается в этом состоянии)

8.9.9 Установка маркера

Для того, чтобы установить маркер вручную для работающего устройства, необходимо установить крестик в столбце **Меню управления** информационной матрицы DIGSI 5 (см. *Рисунок 8-73*).



[scrangma-090413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 8-73 Ранжирование маркера в меню управления

Маркер появляется в списке, например, в разделе

Управление → Дополнительно → **Дисплей** или → **Состояние**.

В этот момент можно наблюдать или изменять текущее состояние.



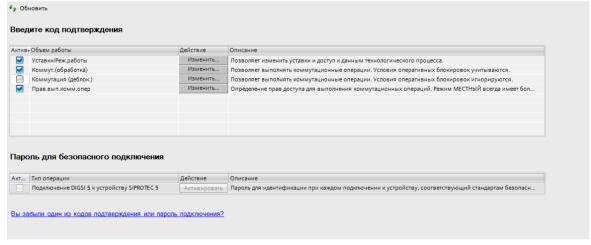
ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы изменить состояние маркера (с **Вкл** на **Откл** или наоборот), вам нужно ввести код подтверждения для контроля.

8.9.10 Назначение авторизации с вводом кода подтверждения

Авторизация для операций, требующих особого контроля, в панели управления выполняется путем назначения кода подтверждения (см. также главу 11.4 Код подтверждения).

Рисунок 8-74 показан пример устройства без ключа управления. Для устройств с ключом управления, в случае использования операции переключения без оперативной блокировки и права на выполнение коммутационных операций коды подтверждения не требуются. Они заменяются соответствующими ключами управления, для выполнения коммутационных операций без оперативной блокировки и местного права на выполнение коммутационных операций.



[sc_security_password_confirmationID, 1, ru_RU]

Рисунок 8-74 Назначение кодов подтверждения

Таблица 8-13 Коды подтверждения

Имя	Описание
Задать/Работа	Авторизация для изменения уставок на дисплее устройства и в DIGSI 5
Операция переключения	Чтобы предотвратить непреднамеренное переключение комбинированных устройств защиты и управления, существует общая авторизация на переключение по месту. Выполняется для ручной настройки маркеров
Переключение (без проверки условий оперативной блокировки)	Только для устройств, не оснащенных ключом управления, для выполнения операции переключения без оперативной блокировки (действует только в устройствах с параметризованной оперативной блокировкой)
Права на выполнение комму- тационных операций	Только для устройств, не оснащенных ключом управления, отключение права на выполнение операций переключения по месту и, следовательно, управления на дисплее устройства
Переключение (без контроля синхронизма)	Авторизация для несинхронизированного переключения выключателя (только в устройствах с активированной функцией контроля синхронизма)

8.9.11 Управление с помощью функциональных клавиш

Для управления можно использовать 8 из 9 функциональных клавиш. Функциональная клавиша <F9> аппаратно запрограммирована для переключения языков. Используя функциональную клавишу, можно инициировать последовательность коммутаций, например, для переключения присоединения.

- Доступ к функциональным клавишам обеспечивается при нажатии синей кнопки <**Fn**> и соответствующей цифры от <1> до <9> на цифровой клавиатуре.
- Определите свою последовательность коммутаций с помощью редактора СFC.
- Свяжите одиночную команду (типа SPC) в разделе «Ранжирование сообщений» с требуемой функциональной клавишей.
- Подключите эту одиночную команду к блоку SPC_INFO, который запускает последовательность коммутаций.

9 Ввод в эксплуатацию

9.1	Обзор	218
9.2	Набор проверок, встроенный в устройство	219
9.3	Первичный запуск	228
9.4	Испытания вторичными величинами	231
9.5	Испытания первичными величинами	235

9.1 Обзор

В этой главе содержится информация о вводе в эксплуатацию устройства SIPROTEC 5. Тестовые функции, встроенные в устройство, поддерживают вас во время тестирования, упрощают работу с ним и сокращают время наладки. Информацию о возможностях при первом запуске можно найти в главе 9.3 Первичный запуск.

Испытания вторичными величинами, описанные в главе 9.4 *Испытания вторичными величинами*, используются для проверки:

- Правильной настройки функций
- Привязки логических сигналов к дискретным входам и выходам
- Интерфейсов и многого другого

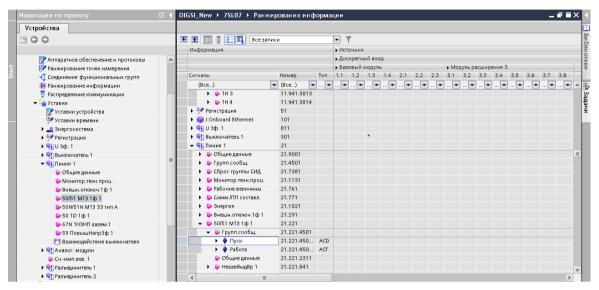
В главе 9.5 Испытания первичными величинами рассмотрены испытания первичными величинами, а также методы их проведения. Сведения о функциях защиты можно найти в руководстве по эксплуатации устройства.

В следующей главе представлен обзор основных функций, интегрированных в устройстве. Сведения о вариантах тестирования в офлайн-режиме во время проектирования можно найти в онлайн-справке DIGSI 5.

9.2 Набор проверок, встроенный в устройство

9.2.1 Функции испытаний

После завершения первого запуска (см. главу 9.3 Первичный запуск) вы можете получить доступ к функциям тестирования, интегрированным в устройство. Для этого необходимо установить онлайнсоединение с устройством. В дереве проектов откройте папку Набор для проведения испытаний. Здесь вы найдете отдельные контрольные точки, которые объясняются в следующих главах. На следующем рисунке показано дерево проекта.



[scproans-110413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-1 Дерево проекта

Если вы активировали пароль соединения для устройства, его необходимо ввести в соответствующем диалоговом окне. После правильного ввода пароля устанавливается соединение между DIGSI 5 и устройством. В случае неправильного ввода соединение не будет установлено.

Если в DIGSI 5 был настроен код подтверждения, то он будет запрашиваться при обращении к отдельным функциям тестирования. Введите здесь соответствующий 6-значный номер.

Подробную информацию о настройке пароля и кода подтверждения можно найти в главе 11.6 Идентификация, пароль для подключения и код подтверждения во время работы данного руководства.

Если во время тестирования соединение между DIGSI 5 и устройством прерывается, восстановите соединение с устройством. Затем выполните перезапуск устройства с помощью DIGSI 5. Если соединение не может быть установлено, сделайте сброс непосредственно на устройстве через панель управления. После успешного сброса устройство находится в обычном режиме работы 9.3.3 Инициализация устройства и проверка базового статуса.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для проведения большинства тестов устройство должно быть переведено в другой режим. Если тесты выполняются на устройстве, введенном в работу, убедитесь в том, что действия эксплуатации прерваны.

После успешного завершения испытаний переведите устройство в предыдущий режим в следующем порядке:

• Подтвердить ссылку Показать режим устройства в верхней правой части рабочего окна.

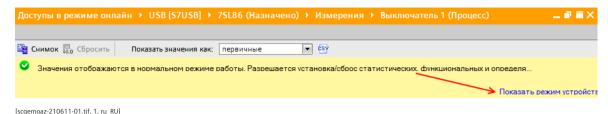


Рисунок 9-2 Навигация проекта

- Выберите предыдущий режим в рабочем диапазоне **Информация об устройстве** в разделе **Режим устройства**.
- Нажмите кнопку Перезапуск.

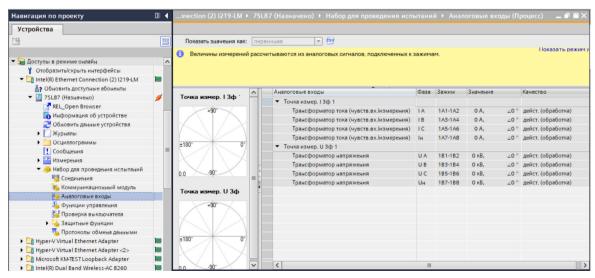
9.2.2 Тестирование токовых клемм и клемм напряжения

Если щелкнуть в дереве проекта в соответствии с *Рисунок 9-1* на пункте меню **Аналоговые входы**, то в редакторе появится рабочая область, отображающая текущие значения существующих в устройстве точек измерения. В левой части вы увидите векторную диаграмму для 3-фазных аналоговых входов (абсолютное значение и фаза). Справа отображаются измеренные величины в виде числовых значений. Первичные измеренные величины напряжения и тока показаны в качестве индикаторов абсолютной величины и фазы. Опорной точкой является напряжение по фазе А в точке измерения 1. Если напряжение не подключено, то опорной точкой является ток по фазе А в точке измерения 1. Все указанные значения векторов относятся к исходным величинам.

В разделе контроля измеряемых величин вы можете определить и проверить следующие параметры.

- Угол аналоговой величины
- Векторная группа
- Направление между током и напряжением

Устройства, подключенные друг к другу через защитный интерфейс, также могут отображать аналоговые измерения на удаленных концах в виде векторных величин. В этом случае отображаются вектора точек измерения для 6 удаленных концов. Таким образом можно проверить, например настройку продольной дифференциальной защиты.



[sctstane-140211-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-3 Пример проверки аналоговых входов

Процедура тестирования:

- Подайте тестовые величины на клеммы (например, клеммы для обмена данными в шкафу управления) с использованием многофазного испытательного оборудования. Siemens рекомендует проводить тестирование с использованием номинальных значений и подачей тока и фазного напряжения. Тестирование проводится в диапазоне величин от 10% от номинального значения.
- Проверьте результат измерения в рабочей программе DIGSI 5 (абсолютное значение и фаза). Используйте векторную диаграмму, а также показанные измеряемые величины. Проверьте также сдвиг по фазе между напряжением и током.
- В случае расхождения проверьте в первую очередь правильность подключения испытательного оборудования и установленный угол между напряжением и током. Затем проверьте корректность монтажа устройства, а также настройки (например, в разделе Данные энергосистемы).

Рисунок 9-3 показывает результат успешного тестирования устройства, которое имеет 4 входа для напряжения и тока.



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы проверить правильность электрической схемы между устройством и подключенными трансформаторами, Siemens рекомендует выполнять этот тест на системе с измеренными первичными сигналами. Это позволяет полностью проверить правильность подключения вторичной цепи.



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство находится в режиме ввода в эксплуатацию до тех пор, пока оно не будет установлено в рабочий режим или не истечет период времени внутреннего контроля (установка времени). Вы можете перейти в рабочий режим с помощью ссылки в правом верхнем углу рабочей области. Откроется лист настроек Информация об устройстве. Выберите Режим устройства, чтобы перевести устройство в рабочий режим.

В этом режиме вы можете выполнить больше тестов.

9.2.3 Тестирование функций защиты

Это тестирование позволяет проверить правильность настройки функций защиты и маршрутизации сигналов. Для этого вы можете подавать тестовые сигналы, используя испытательное оборудование. Цифровое испытательное оборудование предлагает вам несколько программ испытаний и тестовых последовательностей.



ПРИМЕЧАНИЕ

Режим моделирования обозначается миганием верхней строки дисплея устройства.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы хотите выбрать только графическое представление функции защиты, то будут проверены все доступные и активные защитные функции вашего устройства SIPROTEC 5.

Кроме того, простые тесты можно выполнить с помощью режима моделирования при взаимодействии устройства и DIGSI 5. Для этого используйте DIGSI 5, чтобы сгенерировать последовательности проверок, которые затем выполняются в устройстве без использования внешнего тестового оборудования и имитируют изменение значений на входах.

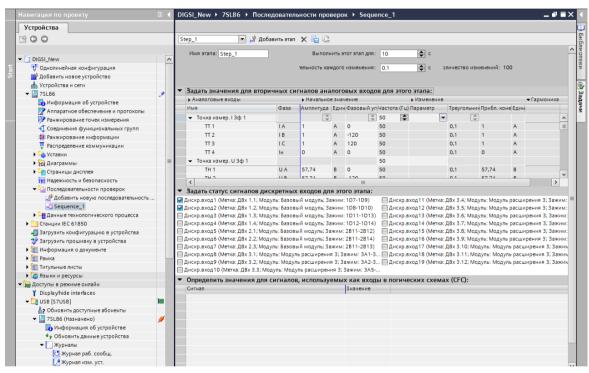
- Выберите папку Последовательности проверок на дереве проекта.
- Откройте папку, дважды щелкнув левой кнопкой мыши.

В пункте меню **Добавить новую последовательность проверок** можно создать тестовую последовательность, которая состоит, например, из 3 этапов: состояние до повреждения, короткое замыкание и состояние после повреждения. Вы можете сохранить созданную последовательность и использовать

ее для других испытаний. Сохраненную последовательность можно найти в папке **Последовательности проверок**. Последовательности можно копировать между устройствами, которые имеют одинаковые точки измерения.

Рисунок 9-4 показывает редактор для создания тестовых последовательностей. Вы можете ввести имя (например, состояние до или после повреждения) для каждого этапа проверки. Здесь можно установить длительность текущей тестовой последовательности, а также продолжительность линейного изменения. Вы можете определить величину и фазный угол для каждой фазы в точке измерения. Здесь также можно выбрать частоту по 3 фазам для каждой точки измерения.

Кроме того, вы можете определить линейное изменение для каждой фазы, используя амплитуду, фазу или частоту и функции линейного изменения. Дополнительно можно определить 3 различных гармонических наложения для каждой фазы. Это позволяет настраивать линейные изменения в течение одного этапа тестирования. Если используются дополнительные дискретные входы, их можно настроить в следующем разделе. Используя редактор последовательности проверок, отметьте, какой дискретный вход активен во время этапа тестирования. Если на входе присутствует напряжение (соответствует логической 1), дискретный вход активен.



[scprfsqu-150211-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-4 Создание тестовой последовательности

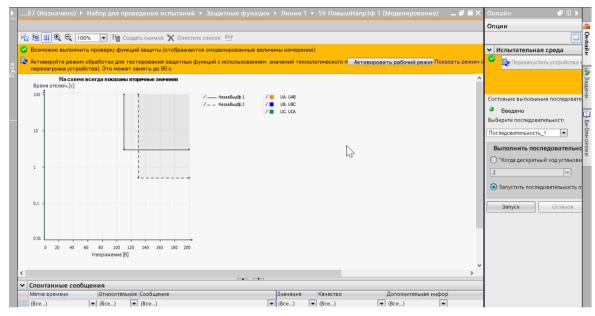
Созданная тестовая последовательность может быть использована, например, для проверки функции защиты. Запустите тестовую последовательность в редакторе тестов функции защиты в DIGSI 5. Вы также можете запустить тестовую последовательность через дискретный вход устройства. При запуске через дискретный вход можно воспроизводить тестовые последовательности одновременно для нескольких устройств. Вы формулируете критерий старта для устройства с использованием DIGSI 5 Рисунок 9-5. Тестовые величины подаются в виде значений выборки непосредственно к функциям устройства, минуя аналоговые и дискретные входы. Перед запуском последовательности DIGSI 5 переключает устройство в режим моделирования, который активирует генератор внутреннего сигнала. Чтобы систематически проверять функцию защиты, снова нажмите в дереве проекта кнопку Тест и откройте пункт меню Проверка функций защиты. Вам предлагается список существующих функций защиты, здесь можно выбрать, какие функции защиты будут тестироваться. Кривая характеристики функции защиты появляется в рабочей области (см. Рисунок 9-5). Измеряемые величины отображаются в цвете на кривой характеристики, одновременно обновляется список спонтанных сообщений. В этом режиме имитации выполняется подача сигналов через тестовую последовательность, где функции защиты работают с расчетными значениями выборок последовательности. Переключение на

внутреннюю последовательность выполняется в DIGSI 5. Выбирается назначенная последовательность (сначала ее необходимо настроить в офлайн-режиме), загружается в устройство и активируется ее действие.

Устройство SIPROTEC 5 оснащено многочисленными защитными и контрольными функциями, которые работают параллельно. При проведении тестирования включите только некоторые из них или одну тестируемую функцию. Для этого в SIPROTEC 5 создана специальная функция поддержки тестирования, которая значительно упрощает весь процесс.

Функции защиты неявно имеют те же настройки, что и при переключении в режим **Тест** функции. В этом состоянии функция защиты активна. Кроме того, генерируется тестовый бит, который передается с каждым сообщением. При включенной настройке **Тест** логическая привязка к выходным реле в устройстве не активирована, также как и соответствующий выключатель.

После выхода из тестового режима выполнение авторизованного тестового периода или сознательное переключение в нормальный режим работы (**Режим работы**) приводит к дезактивации временных уставок. При этом активируются оригинальные настройки. Это также можно сделать через меню тестирования, чтобы обеспечить быстрый обзор доступных и включенных функций защиты.



[scprscfk-160413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-5 Тестирование функции защиты (например, защита от перенапряжения)



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство находится в режиме ввода в эксплуатацию до тех пор, пока оно не будет установлено в рабочий режим или не истечет период времени внутреннего контроля (установка времени). Вы можете перейти в рабочий режим с помощью ссылки в правом верхнем углу рабочей области. Откроется лист настроек **Информация об устройстве**. Выберите **Режим устройства**, чтобы перевести устройство в рабочий режим.

В этом режиме вы можете выполнить больше тестов.

9.2.4 Создание сигналов для коммуникационных интерфейсов

Набор для проведения испытаний используется для настройки в устройстве сигналов или состояний, которые затем передаются через коммуникационные интерфейсы.

9.2.5 Тестирование коммутационных аппаратов

Проверка первичными величинами работы устройства с использованием DIGSI 5 обеспечивает возможность проверки коммутационных аппаратов. Нажмите снова кнопку **Тест** и откройте пункт меню **Функции управления**. Существующие коммутационные аппараты появятся в рабочем окне программы. Вы можете установить положение переключения и снова считать состояние. Чтобы сделать это, активируйте соответствующий коммутационный аппарат и выполните требуемые действия. Спонтанные сообщения регистрируют характеристики коммутационного аппарата (см. *Рисунок 9-6*). Вы можете проверить условия блокировки путем размыкания или замыкания разъединителей или заземляющих ножей. Это выполняется с помощью дискретной обратной связи в устройстве. Создайте условия блокировки и проверьте, что логика блокировки, сохраненная в схеме логического элемента, правильно работает в устройстве.



ВНИМАНИЕ!

Предупреждение об опасности в связи с неразрешенным положением коммутационного аппарата Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти, серьезным травмам или материальному ущербу.

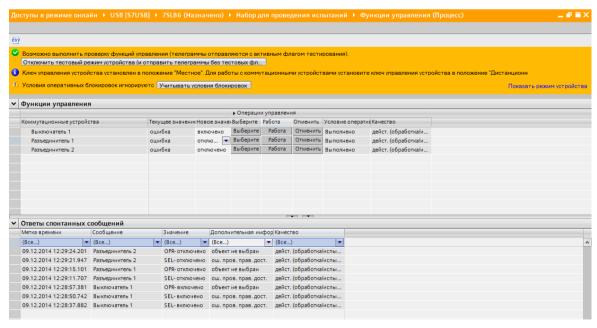
Испытания первичными величинами могут проводиться только квалифицированными электриками, знакомыми с правилами ввода в работу систем защиты, функционированием системы, правилами и инструкциями по технике безопасности (переключение, заземление и т.д.).

Помимо выключателей и разъединителей, вы также можете передвинуть выше или ниже переключатель отпайки трансформатора и проверить работу дугогасительных катушек.



ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция переключения используется исключительно для тестирования. Рабочие операции переключения выполняются с использованием элементов управления на дисплее устройства или с помощью системы автоматизации подстанции.



[scschver-150211-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-6 Проверка коммутационных аппаратов и условий блокировки

◆ Если для этого теста активируются специальные коды подтверждения, то они должны быть введены до начала испытания. Это относится, в частности, к операции переключения без оперативной блокировки. С этой целью право на выполнение коммутационных операций должно быть переключено на Дистанционное и DIGSI 5 должен получить разрешение на выполнение коммутационных операций.



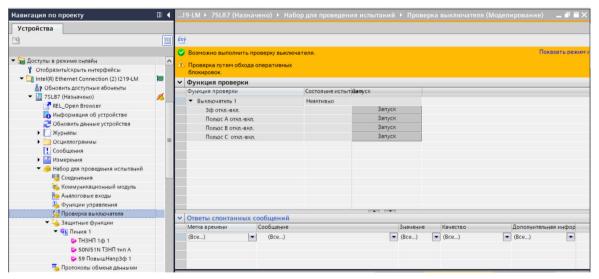
ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство находится в режиме ввода в эксплуатацию до тех пор, пока оно не будет установлено в рабочий режим или не истечет период времени внутреннего контроля (установка времени). Вы можете перейти в рабочий режим с помощью ссылки в правом верхнем углу рабочей области. Откроется лист настроек Информация об устройстве. Выберите Режим устройства, чтобы перевести устройство в рабочий режим.

В этом режиме вы можете выполнить больше тестов.

9.2.6 Проверка выключателя

- ♦ Вы можете обойти блокировку выключателя. Вы можете активировать 3 полюса выключателя или каждый полюс силового выключателя отдельно в зависимости от типа выключателя. Обратные связи от выключателя показаны в нижней части окна. DIGSI 5 показывает доступные последовательности проверок. Перед выполнением теста запрашивается код подтверждения.



[sclsscpr-110413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-7 Проверка выключателя



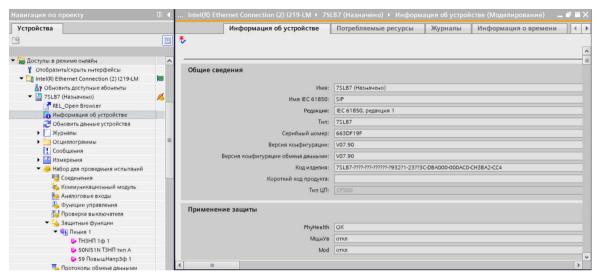
ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство находится в режиме ввода в эксплуатацию до тех пор, пока оно не будет установлено в рабочий режим или не истечет период времени внутреннего контроля (установка времени). Вы можете перейти в рабочий режим с помощью ссылки в правом верхнем углу рабочей области. Откроется лист настроек **Информация об устройстве**. Выберите **Режим устройства**, чтобы перевести устройство в рабочий режим.

В этом режиме вы можете выполнить больше тестов.

9.2.7 Информация об устройстве и диагностика

Таблица в дереве проекта **Информация об устройстве**, открытая в режиме онлайн, дает возможность получить подробные сведения об устройстве. В таблице, отображаемой в рабочем окне, показаны различные ярлыки с соответствующей информацией об устройстве. *Рисунок 9-8* предоставляет обзор возможностей.



[scgerinf-100413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 9-8 Лист информации об устройстве

• Информация об устройстве:

Здесь представлена общая информация об устройстве, такая как имя устройства, код продукта и серийный номер. Если устройство использует Ethernet, вы можете выбрать здесь IP-адрес устройства, через который DIGSI 5 будет обмениваться данными с устройством (порт J, этот параметр доступен только в режиме офлайн). Кроме того, вы можете здесь установить язык устройства, а также режимы работы (рабочий режим, режим ввода в эксплуатацию).

• Потребляемые ресурсы:

Первая область показывает состояние загрузки устройства в режиме офлайн. Если она имеет зеленый цвет, устройство позволяет загрузить параметрирование и обеспечить режимы в реальном времени. Если лампа горит красным цветом, функциональность необходимо уменьшить.

Количество используемых функциональных единиц показано во второй зоне. Если допустимое количество будет превышено, необходимо приобрести дополнительные функциональные единицы, доступные в данном устройстве. Для заказа используйте конфигуратор и следуйте указаниям меню.

В 3-й области вы можете увидеть загрузку функциональной логики (Язык программирования СFC, или сокращенно CFC).

• Журналы

Журнал диагностики устройства:

В этот буфер попадают контрольные сообщения. Например, если обнаружено повреждение устройства, то требуемая информация вводится в виде поясняющего текста. Для каждого результата устанавливается временная метка. Поясняющий текст означает, что вы получите необходимую информацию, например, о модулях, в которых есть ошибки, и их типе. В то же время предоставляется рекомендация по дальнейшим действиям, например, замена модуля расширения.

- Сообщения безопасности:

В этом буфере записи имеют метки времени, если доступ осуществлялся на устройстве с помощью DIGSI 5. Например, здесь регистрируется отклоненный доступ, если вы 3 раза неправильно ввели пароль. Вы не можете удалить этот буфер. Этот буфер организован в виде кольцевого буфера. Отдельные сообщения могут быть переданы в элемент управления системами и там заархивированы. Это гарантирует увеличенный буфер для доступа к устройству, как того требуют рекомендации по кибербезопасности, в частности NERC-CIP (см. главу 11.1 Проект безопасности).

• Информация о времени:

В этом листе уставок вы можете открыть диагностику для первых и вторых часов и запросить состояние их синхронизации. Кроме того, он предоставляет информацию о внутреннем времени устройства. Его можно установить с помощью этого меню для тестовых целей. Если доступен высокоточный секундный импульс, его состояние также показано здесь 8.8.3 Установка параметров сохранения времени.

Диагностическая информация:
 Здесь хранится подробная информация об отдельных аппаратных и программных компонентах.



ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство находится в режиме ввода в эксплуатацию до тех пор, пока оно не будет установлено в рабочий режим или не истечет период времени внутреннего контроля (установка времени). Вы можете перейти в рабочий режим с помощью ссылки в правом верхнем углу рабочей области. Откроется лист настроек Информация об устройстве. Выберите Режим устройства, чтобы перевести устройство в рабочий режим.

В этом режиме вы можете выполнить больше тестов.

9.3 Первичный запуск

9.3.1 Подготовка устройства к работе

Предполагается, что вы выполнили действия в главах с 1 по 4. Проверьте подключение оперативного источника питания. Устройства SIPROTEC 5 оснащены 2-мя вариантами источника питания (тип 1: от 24 до 48 в пост. тока и тип 2: от 60 до 250 в пост. тока, а также от 110 до 250 в перем. тока). Номинальный диапазон напряжения можно прочитать на заводской табличке. После того как вы убедитесь в том, что подключаете источник напражения соответстсующий устройству, включите его. Устройство запустится в режиме начального запуска. Одновременно загораются светодиоды РАБОТА (зеленый) и ОШИБКА (красный). Кроме того, начинают мигать некоторые светодиоды на базовом модуле. Если светодиод РАБОТА постоянно находится в состоянии Вкл, а светодиод – в состоянии Выкл, устройство запустилось. Рисунок 9-9 и Рисунок 9-10 показывают только основной статус дисплея устройства на примере дифференциальной защиты трансформатора.

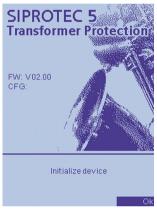


Рисунок 9-9 Заводская настройка большого дисплея



Рисунок 9-10 Заводская настройка маленького дисплея

После этого вы можете инициализировать устройство, загрузив параметрирование. Прежде чем перейти к главе 9.3.3 Инициализация устройства и проверка базового статуса, прочтите информацию в главе 9.3.2 Использование проекта DIGSI 5.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если после запуска устройства вы обнаружили другой дисплей по умолчанию, это значит, что кто-то до вас инициализировал устройство. Теперь вы можете загрузить свои параметры в устройство. В дереве проекта DIGSI 5 используйте пункт меню Загрузить конфигурацию в устройство.

9.3.2 Использование проекта DIGSI 5

Все настройки устройства создаются с помощью рабочей программы DIGSI 5. За редактирование отвечают разработчики. В соответствующем проекте (см. главу 6 Использование DIGSI 5) вы найдете устройства с настройками для конкретных проектов. Прежде чем выполнить следующие шаги, ознакомьтесь с проектом и настройками устройства.

Используйте в качестве руководства следующую процедуру:

- ♦ Установите рабочую программу DIGSI 5 на свой ПК/ноутбук. Для ввода в эксплуатацию Siemens рекомендует использовать вариант DIGSI 5 Premium.
- ♦ Получите проект от разработчиков и сохраните его.
- ♦ Откройте проект и устройства в нем.

- ♦ Проверьте, показаны ли несоответствия. DIGSI 5 постоянно проводит проверку соответствия. При обнаружении несоответствий соответствующая позиция отмечается в рабочей программе. Если они есть, уточните причину.
- Просмотрите параметрирование конкретных устройств. В качестве руководства используйте последовательности, описанные ниже.

Порядок проверки параметрирования устройства:

- Проверьте, соответствует ли настроенная аппаратная часть существующим устройствам. В проекте нажмите Устройства и сети.
- ♦ Если вы осуществляете обмен данными с помощью Ethernet, одновременно проверьте правильность настройки IP-адресов. Вы также можете выполнить эти проверки в меню Устройство
- ◆ Если проект разработан с использованием протокола МЭК 61850, перейдите к пункту меню Обмен данными GOOSE по МЭК 61850, чтобы ознакомиться с соответствующей схемой. При использовании схем можно просматривать статические отчеты об управлении системой.
- ♦ Создайте обзор настроек или маршрутизацию в отдельных пунктах меню. Компания Siemens рекомендует сделать это, когда вы открываете устройство в DIGSI.

9.3.3 Инициализация устройства и проверка базового статуса

Устройства SIPROTEC 5 инициализируются через интерфейс USB на передней панели. Кроме того, вы можете инициализировать устройства через порт J. Если вы подключаете порт J к системе, необходимо изменить предыдущий IP-адрес.

- ♦ Подключите устройство к соответствующему USB-интерфейсу компьютера.
- ♦ В рабочей программе DIGSI 5 щелкните правой кнопкой мыши на устройстве для инициализации.
- ♦ Выберите пункт меню Загрузить конфигурацию в устройство.

Затем DIGSI 5 выполняет соединение с устройством и загружает полное параметрирование в устройство. Этот процесс занимает некоторое время.



[scstartsc-270814-01, 1, --_--]

Рисунок 9-11 Дисплей во время передачи

После завершения передачи устройство выполняет сброс и находится в режиме запуска. После завершения этой процедуры на дисплее появится изображение и загорится зеленый светодиод (Работа). Красный светодиод (Ошибка) должен быть выключен. Экран дисплея содержит информацию о типе базового устройства, например, защита трансформатора, версии прошивки (FW), и загруженной версии параметрирования. В SIPROTEC 5 это называется **Конфигурация** (CFG).

Если экран дисплея регулируется в процессе параметрирования, то устройство переходит в состояние этого дисплея через несколько секунд. Должен появиться установленный экран дисплея, например, дисплей измеряемых величин.

Если вы хотите проверить загруженные параметры случайным образом, выполните проверку через панель управления. Войдите в систему и следуйте инструкциям меню. Прочитайте инструкции пользователя в главе *5 Использование интегрированной панели управления*.

Кроме того, вы также можете проверить параметрирование с помощью DIGSI 5. Для этого активируйте режим онлайн и установите соединение с устройством. Затем выполните сравнение параметров между онлайн-устройством и офлайн устройством в проекте.

Во время инициализации серийный номер устройства передается в офлайн проект. В качестве альтернативы вы можете ввести серийный номер в офлайн-устройстве вручную.

9.3.4 Тестирование готовности к работе

После выполнения пунктов, перечисленных в главе 9.3.3 Инициализация устройства и проверка базового статуса, устройство готово к работе. Если устройства собраны в шкафах, необходимо подготовить дополнительные провода и коммуникационные кабели. Последующие проверки могут быть сделаны в рамках подготовки к испытаниям вторичными величинами. Для этого вы можете воспользоваться многочисленными подсказками для испытаний, доступными в устройстве, они описаны в главе 9.2 Набор проверок, встроенный в устройство

Siemens рекомендует следующую процедуру:

- Тестирование дискретных входов и выходов
 Проверьте правильность подключения устройства к клеммным колодкам шкафа, а также дискретных входов и выходов.
- ♦ Проверка входов напряжения и тока

Используя многофазное испытательное оборудование, выполните соответствующие испытания и проверьте результаты. Для этого используйте опции тестирования в устройстве (см. главу 9.2.2 Тестирование токовых клемм и клемм напряжения). Кроме того, вы можете проверить измеряемые величины непосредственно в устройстве, перейдя в соответствующую функциональную группу для измеряемых рабочих величин.

Также вы можете выполнить чтение рабочих измеряемых величин с помощью программного обеспечения DIGSI 5. Откройте требуемое устройство в меню «Доступы в режиме онлайн». В меню **Измерение** можно найти измеряемые рабочие величины для соответствующей функциональной группы.

♦ Проверка интерфейсов связи

Вы также можете определить состояние сигналов, передаваемых через интерфейсы связи. Например, это действие позволяет проверить соединение с системой управления. В диагностике обмена данными вы можете найти полезную информацию, например, о трафике данных по интерфейсу связи.

Проверка синхронизации времени

Устройство синхронизируется максимум по 2 независимым источникам времени. В онлайнрежиме нажмите на дерево проектов в разделе **Информация об устройстве**, а затем откройте вкладку **Информация о времени**. Будут показаны конкретные значения (UTC) первого источника времени (если доступен). Также здесь показано внутреннее время устройства, которое получено из информации о времени от активного источника времени.

9.4 Испытания вторичными величинами

9.4.1 Объем проверок и методология

Назначение испытаний вторичными величинами:

- Проверка нагрузки трансформатора, проверка данных основного трансформатора тока и напряжения
- Проверка маршрутизации сигналов для самых различных целей (дискретные входы (ДВх), дискретные выходы (ДВых), светодиоды и интерфейсы)
- Проверка функциональных схем (СFC) в устройстве
- Проверка взаимодействия между устройствами, например, обмен информацией или передача измеряемых величин через интерфейс
- Проверка правильности настройки функций защиты и взаимодействие функций защиты (например, устройство резервирования при отказе выключателя, автоматическое повторное включение)
- Проверка обмена данными с АСУТП

Вы можете действовать различными способами в зависимости от постановки задачи и цели испытания. Для упрощения испытаний рекомендуется применять тестовые программы цифрового испытательного оборудования. Во время испытаний вторичными величинами вам не придется проходить через все точки кривой характеристики. Это относится к приемочным испытаниям. Сосредоточьтесь на значениях кривой характеристики. Это значения пуска, время срабатывания и взаимодействие между функциями, а также устройствами.

В этом тесте вы также можете воспользоваться встроенными функциями испытаний и, следовательно, уменьшить затраты на проведение испытаний. Значения пуска и реакцию функций защиты можно легко проверить с помощью последовательности проверок (см. главу 9.2.3 Тестирование функций защиты).



ВНИМАНИЕ!

Предупреждение об опасности во время проведения испытаний вторичными величинами **Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти, серьезным травмам или материальному ущербу.**

- Испытания вторичными величинами должны проводиться только квалифицированными электриками, знакомыми с правилами ввода в эксплуатацию систем защиты, функционированием системы, правилами и инструкциями по технике безопасности (переключение, заземление, и т.д.)
- Убедитесь, что во время испытаний вторичными величинами нет никаких соединений с первичной системой.

При проведении испытаний вторичными величинами предполагается, что соединение с первичной системой отсутствует. Однако если вы это делаете в первичной системе, необходимо выполнять особые требования по обеспечению безопасности.

- Учтите, что никакие другие измеряемые величины не будут блокироваться, если не указано иное.
- Учтите также, что команды на отключение и включение выключателей прерываются, если не указано иное.
- ♦ Следуйте общим указаниям в главе 9.5 Испытания первичными величинами.

9.4.2 Рекомендации по тестированию функций

В данном руководстве приведены только общие рекомендации. Инструкции, которых необходимо придерживаться для определенной функции, см. в соответствующем руководстве для устройства. Помните также, что отклонение от ожидаемой функциональности может быть вызвано ошибочной последовательностью испытаний.

Тестирование функций защиты

- Перед началом проверки ознакомьтесь с принципом измерения функции защиты в руководстве для устройства и обратите внимание на рекомендации по проведению испытаний, указанные в руководстве по эксплуатации устройства.
- Выполните тесты, используя многофазное испытательное оборудование, поскольку для различных функций защиты требуется 3-фазная система.
- Вы можете проверить большинство функций защиты с использованием стационарных сигналов. Некоторые функции защиты требуют использования переходных сигналов. Типичными примерами являются проверка реакции защиты на качания мощности (Блокировка при качаниях в дистанционной защите и максимальная токовая защита (МТЗ)) и влияние переходных процессов на трансформаторы. Они генерируют переходные тестовые файлы с динамической программой расчета сети. Кроме того, эти тестовые файлы могут предоставляться специальными тестовыми программами.
- Если значения уставок предлагаются только в процентах или в расчете на единицу, помните, что задаваемые значения относятся только к номинальным величинам защищаемого объекта. Вторичные тестовые величины должны быть преобразованы с помощью коэффициента трансформации.
- Последовательно выполните тесты. Активируйте только ту функцию, которую вы хотите проверить. Используйте поддержку DIGSI 5 (см. главу 9.2.3 Тестирование функций защиты).
- Поскольку функции защиты могут быть отнесены к разным функциональным группам защиты, проверьте взаимодействие между функциональными группами. Если вы создали собственный шаблон применения или изменили предоставленный шаблон, Siemens рекомендует проверить взаимодействие. Шаблоны применений, предоставляемые вместе с устройством, были протестированы при поставке.
- Проверьте реакцию функций защиты с помощью сообщений в соответствующих журналах. Хорошим инструментом для проверки являются сообщения в журнале спонтанных сообщений (доступен в онлайн-режиме), которые отображаются в момент возникновения события. Также рекомендуется исследовать переходные процессы с помощью осциллографирования (осциллограммы дискретных сигналов в зависимости от входных переменных).
- Проверьте правильность маршрутизации сигналов функции защиты.
- Проверьте индивидуальные функции защиты в тестовом редакторе, используя сигналы от испытательного оборудования или внутреннего генератора сигналов (последовательностей). Изучите тестовую последовательность в отношении кривой характеристики функции защиты и ее спонтанных сообщений.

Проверка функциональных схем (СГС)

- Необходимо проверить созданные логические схемы (функциональные схемы). Для этого следует обратиться к разработчикам. Сначала ознакомьтесь с назначением функциональной схемы. DIGSI 5 предлагает функцию отслеживания во время работы в режиме офлайн. Это позволяет проверить правильность логической последовательности, загрузив функциональную схему с тестовыми последовательностями и проверив реакцию функциональной схемы. Здесь также можно проверить оперативную блокировку распредустройства и другую логику.
- Если логическая схема реагирует на временные изменения, необходимо выполнить динамические испытания. Для этого сгенерируйте необходимые тестовые последовательности и загрузите их в устройство. Затем вы можете определить входы или выходы для отслеживания функциональной схемы. После этого точная временная последовательность сигналов будет регистрироваться в виде осциллограммы в ходе выполнения тестовой последовательности. Это можно проанализировать, например, с помощью SIGRA и анализа выполнения рабочего процесса и разницы во времени. Такой способ проверки позволяет проверить и одновременно документировать характеристики с течением времени (экспорт файлов в формате PDF).

Проверка функций управления

- Переключение коммутационных аппаратов требует, чтобы оперативная блокировка распредустройства была выполнена правильно и в логическую схему были поданы надлежащие сигналы. Выполните соответствующие тесты. Проверьте оперативную блокировку распределительного устройства, стимулируя соответствующие входные переменные и проверяя реакцию на выходе.
- Если вы выполняете управление устройством по месту, проверьте схему управления для устройств с большим дисплеем. Выберите соответствующий коммутационный аппарат и проверьте различные операции переключения. Проверьте реакцию на выходах.
- В устройствах с небольшим дисплеем также выберите коммутационный аппарат (выбор с помощью текста) и выполните операцию переключения.
- Поскольку в схеме дисплея измеряемые величины отображаются отдельно от коммутационных аппаратов, необходимо проверить правильность назначения иизмеряемых величин путем подачи и изменения тестовых величин.
- Команды изменения положения переключателя отпаек и действие управляющих команд для дугогасительной катушки можно проверить с помощью DIGSI 5. Проверьте соответствующие релейные выходы и обратные связи через дискретные входы или интерфейсы связи.

9.4.3 Тестирование интерфейсов комплексной системы

Помимо дискретных входов и выходов, связь между устройствами осуществляется через последовательные интерфейсы связи. Далее приведены инструкции по испытаниям для следующих приложений:

Обмен данными защиты между устройствами

Типичным применением является обмен данными между линейными устройствами дифференциальной защиты. Основной функцией является дифференциальная защита, для которой необходимо обеспечить рабочее соединение для передачи данных между устройствами. Процедуру проверки функционирования дифференциальной защиты см. в руководстве по эксплуатации устройства. Второе назначение — обмен данными между устройствами путем передачи дискретного сигнала и измеряемых величин (например, удаленно от противоположного конца). В процессе проверки обмена данными вы генерируете тестовые сигналы, определяя те сигналы, которые систематически должны передаваться, и проверяя их получение. Необходимую информацию по испытаниям можно найти в главе по интерфейсу данных защиты в руководстве по эксплуатации устройства.

Соединение GOOSE между устройствами

Обмен данными GOOSE возможен только с использованием протокола МЭК 61850. Проверьте, что настройки интерфейсов и ключей определены правильно. Ознакомьтесь с информацией, которая должна передаваться через GOOSE (Общее объектно-ориентированное ПС событие). Используя

9.4 Испытания вторичными величинами

внешние программы испытаний, такие как GOOSE Inspector, вы можете автоматически проверять все GOOSE соединения, настроенные в файле SCD. В случае недостающих соединений проверьте параметрирование GOOSE для передающего устройства.

Обмен данными между устройством и центром управления

Вы можете использовать различные протоколы для обмена данными с центром управления (станция или центр управления энергосистемой). Помимо DNP3 и МЭК 60870-5-103, теперь в качестве основного протокола используется МЭК 61850. Для тестирования необходимо обеспечить обмен параметрами между устройством защиты, системами и устройством управления. Тестовые телеграммы для интерфейсов связи могут быть созданы с помощью редактора, описанного в 9.2.4 Создание сигналов для коммуникационных интерфейсов. При установке состояния в устройстве соответствующие телеграммы передаются через все существующие системы и протоколы управления.

Еще одним источником тестов может быть последовательность проверок (см. главу 9.2.3 Тестирование функций защиты). Используя последовательность проверок, вы можете систематически переводить функцию защиты в состояние пуска и отключения. Одновременно в процессе выполнения создается осциллограмма повреждений. Проверьте, например, что в АСУТП поступают правильные сообщения и осциллограмма повреждений принята правильно. В случае более длинной последовательности вы можете дополнительно проверить измеряемые величины. Кроме того, проверьте обмен данными в направлении устройства. Если команды переключения управляются из АСУТП, проверьте их надлежащее выполнение.

9.5 Испытания первичными величинами

9.5.1 Тестирование интеграции системы

При проведении испытаний первичными величинами необходимо, чтобы предыдущие тесты (глава 9.3 Первичный запуск и 9.4 Испытания вторичными величинами) были выполнены успешно. Перед началом теста обратите внимание на следующее:

Общие примечания



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за высоких напряжений в процессе эксплуатации электрических устройств **Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.**

◆ С этими устройствами может работать только квалифицированный в области электротехники персонал. Этот персонал должен быть ознакомлен с соответствующими правилами техники безопасности и мерами предосторожности, а также предупреждениями, представленными в данном руководстве.



ВНИМАНИЕ!

Предупреждение об опасности из-за некорректного проведения испытаний первичными величинами

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти, серьезным травмам или материальному ущербу.

Испытания первичными величинами могут проводиться только квалифицированным персоналом, знакомым с правилами ввода в эксплуатацию систем защиты, работой системы, правилами и инструкциями по технике безопасности (коммутация, заземление и т.д.).

Вы должны выполнить операции переключения для ввода в эксплуатацию. Для проведения описанных испытаний необходимо, чтобы их можно было провести безопасно. Они не предусматривают регламентные проверки.

Вы должны соблюдать соответствующие правила техники безопасности (VDE 105-100/A1, BGV A3/ VBG 4).

Перед началом работ необходимо принять к сведению 5 правил техники безопасности:

- Отключить от источника питания
- Обеспечить защиту от повторного включения
- Установить нулевой потенциал
- Заземлить и закоротить
- Закрыть или отгородить соседние токоведущие части



ОСТОРОЖНО!

Перед выполнением соединений необходимо заземлить устройство на клемму защитного заземления. Во всех коммутационных компонентах, подключенных к источнику питания и измеряемым или испытываемым величинам, могут быть опасные напряжения. Опасные напряжения могут присутствовать в устройстве (накопление энергии конденсатором) даже после отключения питания.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.

- Для достижения определенных начальных условий после выключения напряжения питания подождите не менее 10 секунд и потом перезапускайте подачу напряжения оперативного тока.
- Не следует превышать предельные значения, указанные в технических данных руководств по эксплуатации устройств, даже во время тестирования и ввода в эксплуатацию.



ОПАСНОСТЬ

Опасные напряжения во время обрывов вторичных цепей трансформаторов тока **Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.**

- Перед отсоединением электрических линий устройства закоротите вторичные цепи трансформатора тока.
- При наличии испытательного блока, который автоматически замыкает вторичные цепи трансформатора тока, достаточно перевести этот блок в положение Тест, при условии, что вы заранее проверили закорачивание вторичных цепей трансформатора тока.

ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте внимательны при подключении шкафа с защитами к первичному оборудованию Несоблюдение указанных мер может привести к материальному ущербу.

- Перед первой проверкой подсоедините шкаф защиты к первичному оборудованию. Вы должны проверить подключение электрических цепей к первичному оборудованию.
- ♦ Проверьте все соединения, в том числе полярность трансформаторов тока. В трансформаторах напряжения с обмоткой, соединенной в разомкнутый треугольник, убедитесь в отсутствии короткого замыкания.
- Включите напряжение оперативного тока устройства.
- Установите онлайн-соединение с устройством. Вы можете проверить сигналы на дискретных входах в пункте меню Набор для проведения испытаний → Подключение электрических цепей (Соединения).
- Сравните состояние элементов Дискретные входы, Дискретные выходы и Светодиоды с состоянием системы.
- Проверьте, подключены ли сигнальные контакты к соответствующему дискретному входу.
- ♦ Проверьте правильность функционирования автоматического выключателя трансформатора напряжения и правильность монтажа на соответствующем дискретном входе.
- Проверьте правильность подключения входов блокировки и входов, приводящих к срабатыванию.
- ♦ Выберите пункт меню Дискретные выходы и проверьте их состояние. За исключением контактов в замкнутых цепях, все контакты разомкнуты.

 Чтобы проверить соединение с коммутационным аппаратом, активизируйте требуемый дискретный выход. Действуйте очень осторожно.



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед тем, как выполнить этот тест, убедитесь в том, что соответствующая часть системы изолирована и операция переключения может быть выполнена безопасно.

- ♦ После активации коммутационного аппарата проверьте обратную связь.
- ♦ В меню выберите Набор для проведения испытаний → Аналоговые входы и проверьте входы напряжения и тока. Соответствующая измеряемая величина в положении обесточенного выключателя должна иметь значение 0.
- Используя испытательное оборудование параллельно трансформаторам, подайте величины для стационарных испытаний.
- Проверьте измеряемые величины. Обратите внимание на абсолютное значение и фазу, а также правильность чередования фаз.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если подключены дополнительные сигналы, например, от АСУТП, выполните соответствующие тесты (см. главу *9.4 Испытания вторичными величинами*).

9.5.2 Методология испытаний функций первичными величинами

Объем испытаний первичными величинами зависит от типа энергосистемы. Чтобы проверить правильность системной интеграции, в системах электростанций проводятся различные первичные испытания. Генератор обеспечивает подачу необходимых тестовых величин в соответствии с рабочим режимом. Для получения подробной информации о защите генератора ознакомьтесь с руководством по эксплуатации устройства.

Для применений защиты энергосистемы объем проверки значительно меньше. Он сводится к проверке направления в самом широком смысле. В случае настройки высокой чувствительности и ошибок подключения дифференциальная защита склонна к излишнему срабатыванию. Любая функция может быть переключена в специальный режим, чтобы избежать ненужного срабатывания коммутационных аппаратов. Устройство готово работать, но команда на отключение дальше не проходит (см. описания функции в руководстве по эксплуатации устройства). В требуемой функции переключите параметр Режим в состояние Проверка. Сигнал на отключение подается вместе с тестовым битом. Контакты отключения устройства не активированы, поэтому защита не действует на выключатель.

Если вы вводите эти настройки для дифференциальной защиты, убедитесь, что в качестве резервной защиты активна, как минимум, одна МТЗ. После завершения всех подготовительных работ можно начинать выполнение испытаний первичными величинами.

- ♦ Сначала проверьте, что включение выключателя не приведет к негативным последствиям и что у вас есть мощность. Возможный ток нагрузки должен составлять более 10 % от номинальной нагрузки. Избегайте максимальной нагрузки.
- Включите выключатель (например, с помощью функции контроля синхронизма).
- ♦ Проверьте измеряемые величины.
- ♦ В режиме онлайн откройте редактор Набор для проведения испытаний → Аналоговые входы.
- Проверьте правдоподобность значений векторов в точках измерения (абсолютное значение, фаза, чередование фаз).
- ♦ Проверьте сдвиг по фазе векторов тока и напряжения по отношению друг к другу.
- Проверьте измеряемые рабочие величины для каждой функциональной группы.

- ⋄ Проведите косвенную проверку направления с помощью измеряемых величин активной и реактивной мощности (вкладка Рабочие сообщения). Если поток энергии направлен к защищаемому объекту (например, линии) и предполагается омическая индуктивная нагрузка, то активная и реактивная мощность должны иметь положительные значения. Размер измеряемых величин определяет текущую нагрузку. Если подключено 2 защитных устройства, то они оба должны показывать одинаковое значение.
- ♦ Откройте вкладку Осн. комп./сист.комп.
- ♦ Вы можете проверить направление вращения, используя величины прямой и обратной последовательности. Величины обратной последовательности должны быть равны 0.
- ⇒ Если в ходе испытаний возникают отклонения, на втором этапе проверьте выбранные настройки (например, нейтральная точка трансформатора тока, чередование фаз и т.д.) и интерфейс.



ПРИМЕЧАНИЕ

Используя коммутационные устройства, переключите первичную систему в обесточенное состояние.

Вы можете провести проверки, характерные для функции защиты с помощью измеряемых рабочих величин.

- Для этого откройте вкладку Измеряемые величины функции. В функции дифференциальной защиты дифференциальные токи должны быть равны 0 и должен присутствовать соответствующий ток торможения.
- ♦ Нажмите Набор для проведения испытаний → Защитные функции.
- В функциональной группе выберите функцию защиты и получите информацию на дисплее.
 Помимо заданных характеристик, вы можете просматривать функции, относящиеся к защите.

Чтобы иметь 100 % уверенность в настройках направления для направленной максимальной токовой защиты, используйте тестовую функциональность, встроенную в функцию защиты.

- Установите функцию защиты в тестовый режим, активировав сигнал дискретного входа (>Проверка направления).
- Проанализируйте характеристику функции защиты в соответствии с выбранной настройкой.
- ♦ Отключите тестовый режим путем отключения сигнала дискретного входа.

При наличии активной защиты вы можете продолжить тестирование коммутационного аппарата.

- Проверьте включение и выключение выключателя.
- При выключенном выключателе проверьте активацию разъединителей и соответствующих механизмов блокировки.

9.5.3 Тестирование измеряемых величин во время работы

Проверка правдоподобности измеряемых рабочих величин представляет собой упрощенную проверку компонентов первичной системы (трансформатор, электропроводка) и вторичного оборудования (сбор данных об измерениях, в том числе обработка измеряемых величин). На дисплее устройства может быть установлен экран по умолчанию, который также содержит измеряемые величины. Несколько окон с измеряемыми величинами могут быть предварительно настроены и дополнительно включены в случае необходимости. Проверьте правдоподобность этих измеряемых величин.

- ◆ Если вы хотите точнее проверить измеряемые величины, перейдите в меню устройства к соответствующим измеряемым величинам.
- ❖ Кроме того, вы можете настроить функциональную клавишу, чтобы непосредственно переходить в требуемое меню.

Работа в режиме онлайн с использованием DIGSI 5 обеспечивает хороший и полный обзор. Вы найдете соответствующие измеряемые величины в пункте **Измерения** для соответствующей функциональной

9.5 Испытания первичными величинами

группы. Если предусмотрено наличие системы АСУ, то здесь также передаются измеряемые величины, которые может проверить оперативный персонал.

10 Обслуживание, действия при неисправности и тестирование

10.1	Обслуживание	242
10.2	Поиск и исправление ошибок	244
10.3	Замена и возврат неисправного устройства	254
10.4	Обновление ПО (прошивки) и конфигурации	256
10.5	Проверка и диагностика	268

10.1 Обслуживание

10.1.1 Общая информация

Для устройств SIPROTEC 5 не требуется специальное техническое обслуживание. Единственная операция по обслуживанию — замена батарей.



ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание потери данных Siemens рекомендует заменять батарею устройства, когда напряжение питания устройства включено.

Все цепи измерения и обработки сигналов полностью защищены от статического электричества. Все модули ввода также полностью защищены от статического электричества, а дискретные выходы оборудованы защитными колпачками.

Поскольку устройство самостоятельно контролирует свое состояние, сообщения об аппаратных и программных ошибках автоматически перенаправляются. Это позволяет минимизировать время простоя устройства. Также это устраняет необходимость частого осмотра в рамках технического обслуживания.

Повторные испытания

Контрольные испытания характеристик срабатывания или пуска защиты не требуются, поскольку эти тесты являются частью постоянно контролируемой прошивки. Если вы не вносите никаких изменений значений пуска или характеристик, это испытание не требуется.

Используйте указанные интервалы проверки и обслуживания системы и проверяйте защиту и контрольное оборудование. Основной целью технического обслуживания является проверка интерфейсов устройства SIPROTEC 5, т.е., соединения с системой.

Если вы обнаружили неисправность, следуйте инструкциям в соответствующих главах для поиска повреждения или позвоните на горячую линию Siemens.

10.1.2 Проверка защитной функции

Общие данные



ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении испытания защитной функции убедитесь в том, что она не приведет к какому-либо нежелательному отключению. Точно так же не допускается передача какой-либо информации на элементы управления системами более высокого уровня, где оператор может ее неправильно интерпретировать.

- ♦ Убедитесь, что на передней панели устройства горит зеленый светодиод РАБОТА, а не красный ОШИБКА. Таким образом устройство показывает, что оно функционирует нормально, и что во время самоконтроля не наблюдалось никаких сбоев.
- ♦ Убедитесь, что светодиоды на передней панели устройства представляют правдоподобное изображение фактического состояния устройства. Если, например, горит светодиод срабатывания функции защиты, устройство фиксирует повреждение и выполняется осциллографирование.
- → Нажмите кнопку проверки светодиодов. Загораются все светодиоды вместе с красным светодиодом ОШИБКА. Спараметрированные с запоминанием светодиоды сбрасываются и отображаются только те, которые соответствуют текущему состоянию устройства.
- Считайте измеряемые рабочие величины и сравните их с фактически измеряемыми параметрами для управления аналоговыми входами. Для этого подайте опорное значение в устройство с использованием вторичного испытательного оборудования. Это позволяет проверить правильность работы аналоговой части устройств.

- ◆ Считайте рабочие сообщения. Вы можете сделать это непосредственно на устройстве или четко следуя прописанной процедуре на DIGSI 5. Убедитесь в том, что они не содержат сигналов о повреждениях устройства, измеряемых величин или другой нежелательной информации.
- ◆ Если защита пускалась и отключала повреждение, вы можете убедиться в этом путем просмотра осциллографирования и журнала повреждений. Таким образом защитное оборудование демонстрирует свой правильный режим работы. Дополнительные испытания защитной функции могут быть пропущены.



ПРИМЕЧАНИЕ

Системный оператор отвечает за выполнение дальнейших испытаний защитной функции в соответствии с графиком проведения технического обслуживания. Проверьте функции защиты с помощью вторичного испытательного оборудования или встроенной системы проверки (см. главу 9 Ввод в эксплуатацию).

10.2 Поиск и исправление ошибок

10.2.1 Поиск и устранение неисправностей

Порядок действий

Если устройство показывает ошибку, Siemens рекомендует выполнить следующие действия: Если ни один светодиод на панели управления устройства не загорается, проверьте следующее:

- Проверьте наличие напряжения оперативного тока на клеммах, его величину и полярность. Информацию об этом вы найдете в разделе назначения зажимов в приложении к руководству по эксплуатации устройства.
- ❖ Если на устройстве горит красный светодиод Ошибка, поищите причину повреждения в Журнале рабочих сообщений. Вы можете сделать это непосредственно на устройстве или с помощью DIGSI 5.
- ◆ Если на дисплее устройства появляется экран режима отката, повторно инициализируйте устройство через DIGSI 5. В первую очередь поищите причину в буфере аппаратной диагностики. Если соединение с системой не может быть установлено, инициализация происходит через USB-интерфейс на устройстве с помощью DIGSI 5.
- Если запрашивается код подтверждения, введите его для инициализации устройства.

Сначала исчезает экран на дисплее устройства. После успешной инициализации светодиоды снова показывают нормальный режим и экран по умолчанию возвращается на дисплей. Если задаваемые значения конкретного устройства были сохранены в компьютере во время ввода в эксплуатацию, то они снова загружаются в устройство.

Устройство готово к работе.

Дополнительная поддержка

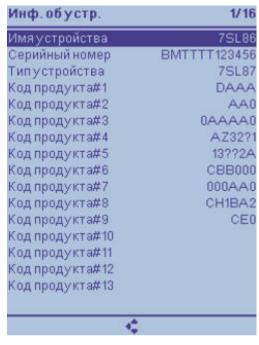
Если эти меры не приведут к желаемому результату, вам поможет служба поддержки.

- ♦ Держите серийный номер устройства под рукой для службы поддержки.
- ♦ Считайте версию прошивки.

Если сотрудник службы поддержки находится рядом с устройством, он может настроить устройство с помощью специального программного обеспечения для дальнейшего анализа выявленной проблемы. Соответствующий файл запуска загружается на устройство сотрудником. Для этого требуется прошивка версии V07.50 или выше. После завершения устранения дефектов восстанавливается правильная конфигурация, и устройство продолжает работать в обычном режиме.

Считывание данных устройства с помощью панели управления.

Для устройства, готового к эксплуатации, выберите Главное меню → Испытания и Диагностика
 → Информация об устройстве.

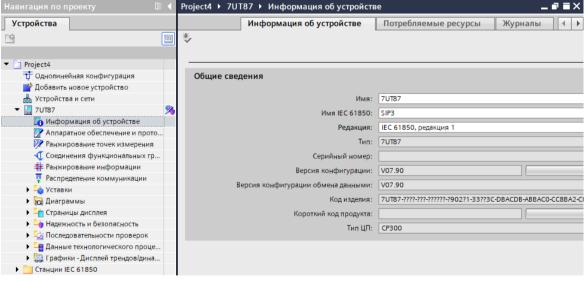


[scdevinf-080413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 10-1 Чтение информации об устройстве

Считывание данных устройства с помощью DIGSI 5

- Выберите устройство в дереве проекта.



[scgerdia-230816-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-2 Чтение информации об устройстве

- ♦ Нажмите вкладку Журналы.
- ♦ Прочитайте другие журналы, например Журнал диагностики устройства.

10.2 Поиск и исправление ошибок

10.2.2 Меры по исправлению ошибок

Выполняйте только то, что действительно необходимо.



ПРИМЕЧАНИЕ

К операциям замены дефектных модулей следует привлекать только опытный персонал. Никогда не открывайте модули самостоятельно.

Возможны следующие меры программного обеспечения:

- Инициализация системы
- Если, например, вы хотите установить функцию контроля, чтобы она стала более грубой, поскольку она периодически срабатывает в рабочем состоянии, измените параметрирование.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если эти меры не приводят к желаемому результату, избегайте дальнейших действий во время работы.

10.2.3 Режим отката

При обнаружении в устройстве ошибки, которая не может быть автоматически устранена (аппаратные компоненты, ПО или параметры), устройство автоматически переключается в режим отката. Это может появиться при запуске или во время работы устройства. Режим отката предоставляет минимальную процедуру для диагностики и полного исправления ошибок.



ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме отката функции защиты и контроля должны быть отключены.

Наличие режима отката можно определить по отключению контакта исправности, зажиганию светодиода ошибки и появлению заголовка **режим отката** на дисплее устройства. В этом режиме выходы устройства переходят в исходное состояние. Доступ к аппаратной части невозможен. Для дальнейших действий доступно ограниченное рабочее меню.

Режим отката

Вы можете выбрать различные информационные области и отобразить их в **режиме отката**. Причина появления режима отката показана в нижней части дисплея в виде сообщения (1 в *Рисунок 10-3*). При выборе программного ключа <Подробно> на правой стороне появляется список записей, которые были созданы во время диагностики устройства (2 в *Рисунок 10-3*). С помощью кнопок навигации выберите соответствующую запись или используйте программный ключ <Сведения>, чтобы открыть выбранную запись. Точная информация о режиме отката будет отображена на экране (3 в *Рисунок 10-3*).

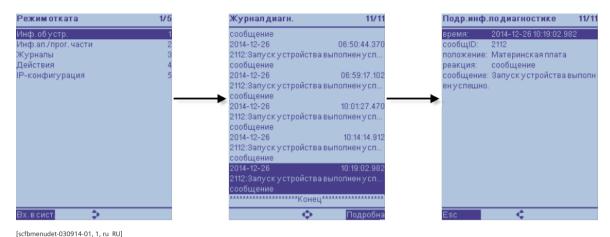
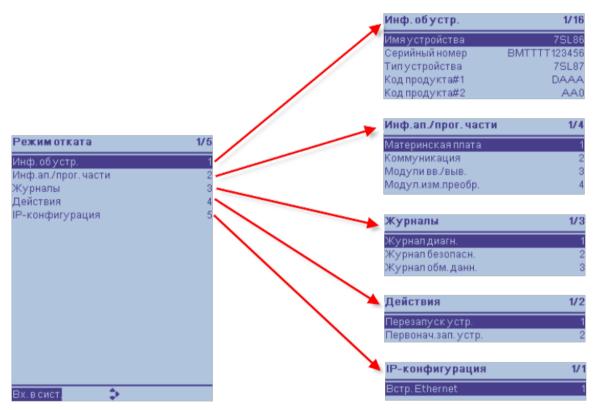


Рисунок 10-3 Меню Пуск в режиме отката

Пункты меню объединены и кратко описаны ниже.

Подменю режима отката

Вы можете использовать клавиши навигации для выбора отдельных пунктов меню и дальнейшего перехода по подменю.



[scmbfb5ein-030914-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-4 Структура подменю Fallback

• Информация об устройстве

Пункт меню **Информация об устройстве** предоставляет данные об устройстве SIPROTEC 5, например, имя устройства, серийный номер, тип устройства, и ключ продукта.

• Информация об аппаратном/программном обеспечении

Пункт меню **Инф.ап./прог.части** предоставляет вам дополнительную информацию о программном и аппаратном обеспечении устройства (см. *Структура пункта меню "Инф.ап./прог.части", Страница 248*).

• Журналы

Информация о записях в журналах доступна в пункте меню **Журналы**. Эта запись предоставляет всю информацию из памяти диагностики, безопасности и пуска системы, здесь можно отобразить всю историю.

• Действия

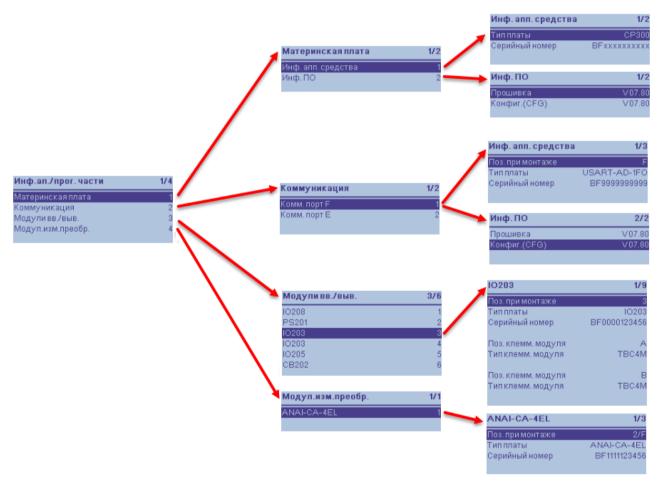
При выборе пункта меню **Действия** и пункта **Перезапуск устройства** вы можете перезапустить устройство.

• Конфигурация ІР-адресов

Во время работы или ввода в эксплуатацию меню **IP-конфигурация** предлагает вам информацию о системе, например, MAC- или IP-адрес устройства.

Структура пункта меню "Инф.ап./прог.части"

В этом месте более подробно объясняются пункты подменю Инф.ап./прог.части.



[schwswfb-020914-01, 3, ru_RU]

Рисунок 10-5 Пункты меню для отображения информации программной и аппаратной части

Материнская плата

В этом пункте меню отображается информация о типе платы и версии материнской платы.

• Коммуникация

В пункте меню **Коммуникация** отображается информация о назначении портов обмена данными и их аппаратная информация, например, слот, версия и тип платы.

• Модули ввода/вывода

Список используемых модулей ввода/вывода можно найти в пункте меню Модули ввода/вывода. Вы можете выбрать каждую отдельную смонтированную печатную плату и отобразить, например, позиции слота или клеммы.

• Модули измерительных преобразователей

При использовании модулей измерительных преобразователей этот пункт меню отображает всю имеющуюся информацию об этих модулях (например, слот, тип платы или серийный номер)

Фатальная ошибка, устройство переходит в режим отката

Некоторые фатальные (неустранимые) ошибки устройства приводят к немедленному переходу устройства в режим отката. Неустранимые ошибки устройства — это ошибки, которые не могут быть исправлены при перезапуске устройства. Сообщение отображает тип ошибки. Исходя из этого, вы можете сделать дополнительные шаги (например, обратиться в отдел ремонта). Устройство безвозвратно выходит из работы, ложная работа исключается. В режиме отката возможен минимальный набор действий через панель управления и DIGSI 5. Таким образом, например, можно считывать информацию из журнала диагностики устройства.

Контакт готовности устройства	Возвращается в режиме отката
Красный светодиод ошибки	Активируется в режиме отката

Групповое предупредительное сообщение

Пуск функций контроля приводящих к переходу устройства в режим отката не позволяет выводить стандартные сообщения контроля. Таким образом, переход устройства в режим отката не приводит к активации группового предупредительного сообщения.

10.2.4 Сообщения об ошибках

Если устройство SIPROTEC 5 не находится в нормальном режиме работы (например, устройство в режиме ввода в эксплуатацию или в режиме моделирования), это будет обозначено соответствующим сообщением. По умолчанию это сообщение предварительно определено для светодиода 16 и заставляет красный светодиод мигать.

Если вы неправильно завершили один из режимов (например, при запросе ПК DIGSI 5), то красный светодиод начнет мигать, и спустя 4 часа будет передано сообщение *Устройство готово*.

Эта функция реализуется в устройстве SIPROTEC 5 через заданную по умолчанию схему CFC. Это означает, что у вас есть возможность изменять поведение устройства в случае необходимости. Для этого измените или удалите схему CFC.

Обзор ошибок

Для каждого сообщения об ошибке на панели управления выдается дополнительный код конкретной ошибки (см. *Рисунок 10-3* (2)). Этот код ошибки полезен для дальнейшего анализа службой ремонта.

Журнал диагностики устройства

Неисправность памяти (восстанавливаемая): Инициирована перезагрузка.

Неисправность соединения РСВ (не восстанавливается):

- Проверьте конфигурацию и соединение модулей.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Неисправность дискретного выхода модуля 1-12:

Обратитесь в службу ремонта.

Журнал диагностики устройства

Аппаратная ошибка модуля 1-12:

Обратитесь в службу ремонта.

Обнаружен неправильный модуль 1-12:

Синхронизируйте конфигурацию аппаратных средств устройства с DIGSI.

Ошибка вставки модуля на позиции E/F/M/N/P:

Синхронизируйте конфигурацию аппаратных средств устройства с DIGSI.

Аппаратная неисправность в модуле измерительного преобразователя на позиции E/F/M/N/P:

Обратитесь в службу ремонта.

Обнаружена ошибочная конфигурация дисплея:

Синхронизируйте конфигурацию аппаратных средств устройства с DIGSI.

Ошибка коррекции на измерительном входе:

- Проверьте соответствующий модуль в журнале рабочих сообщений.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Обнаружен неверный тип дисплея.

Обратитесь в службу ремонта.

Неисправность процессора базового модуля:

Обратитесь в службу ремонта.

Ошибка конфигурации связи:

- Повторно загрузите конфигурацию устройства DIGSI.
- Обновите прошивку устройства или конфигурацию устройства DIGSI.

Порт Е/F/M/N/Р: Обнаружен модуль связи с несовместимой версией прошивки.

Требуется обновление прошивки.

Ошибка часов:

- Сначала проверьте настройки времени.
- При необходимости замените батарею.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Отсутствует токовый зажим.

Проверьте оборудование и соединения!

Неисправности оборудования FPGA базового модуля:

Обратитесь в службу ремонта.

В устройстве мало памяти. Пожалуйста, уменьшите количество назначаемых функций, ступений и/или групп уставок в этом наборе параметров.

Ошибка конфигурации:

Версия одной или нескольких функций не совместима с используемой прошивкой. Загрузите подходящую конфигурацию устройства DIGSI.

Ошибка при чтении важной характеристики.

Неизвестная важная характеристика.

Ошибка чтения типа ячейки.

Неправильная конфигурация аппаратных средств:

Синхронизируйте конфигурацию аппаратных средств устройства с DIGSI.

Неизвестный тип ячейки.

Ошибка чтения типа разъединителя.

Неизвестный тип разъединителя.

Максимальное количество ячеек фидеров превышено.

Максимальное количество ячеек шиносоединительных аппаратов превышено.

Максимальное количество ячеек шиносоединительных аппаратов с 1 ТТ превышено.

Максимальное количество ячеек шиносоединительных аппаратов с 2 TT превышено.

Журнал диагностики устройства

Максимальное количество ячеек шиносоединительных аппаратов без ТТ превышено.

Максимальное количество ячеек секций шин превышено.

Максимальное количество селективных зон превышено.

Максимальное количество селективных зон без измерительной системы превышено.

Максимальное количество разъединителей превышено.

Максимальное количество шинных разъединителей превышено.

Максимальное количество разъединителей линия-шины превышено.

Максимальное количество линейных разъединителей превышено.

Максимальное количество разъединителей обходной системы шин превышено.

Максимальное количество секционных разъединителей превышено.

Максимальное количество разъединителей уровней 2 превышено.

Максимальное количество разъединителей, коммутирующих нагрузку, превышено.

Превышено максимальное количество ячеек

Неисправность вспомогательного источника питания:

Проверить внешний источник питания

Разрешается использовать или 1 шинный разъединитель, или 1 линейный

Превышено максимальное количестве шинных разъединителей и разъединителей ОСШ.

Неопределенный тип ячейки

Неопределенный тип разъединителя

Необходим минимум один фидер

Ошибка конфигурации устройства:

Проверьте журнал рабочих сообщений для определения причины и загрузите на устройство корректную конфигурацию.

Измеренные величин напряжения указывают на неисправность.

Отсутствует доступная логика CFC или для функционального блока выбора точки измерения напряжения (1ф.) выбран неправильный тип точки измерения.

Измеренные величин напряжения указывают на неисправность.

Отсутствует доступная логика CFC или для функционального блока выбора точки измерения напряжения (3ф.) выбран неправильный тип точки измерения.

Для функционального блока выбора точки измерения напряжения 1ф выбран несуществующий ID точки измерения. Пожалуйста, проверьте вашу CFC-логику.

Для функционального блока выбора точки измерения напряжения 3ф выбран несуществующий ID точки измерения. Пожалуйста, проверьте вашу CFC-логику.

Ошибка в структуре данных:

Обратитесь в службу ремонта.

Ошибка прошивки:

- Обновите прошивку устройства.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Неисправность соединения шины:

- Проверьте подключение модулей.
- Обновите прошивку устройства.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Протокол МЭК 61850 не запускается. Причиной может быть большое количество сконфигурированных функций защиты, приводящее к ошибкам памяти для данных протокола. О состоянии протокола выдана аварийная сигнализация. Сократите количество функций защиты.

Ошибка блока управления GOOSE. Причиной может быть большое количество сконфигурированных функций защиты, приводящее к ошибкам памяти для данных протокола. О состоянии протокола выдана аварийная сигнализация. Сократите количество функций защиты.

Журнал диагностики устройства

Неисправность внутреннего источника питания:

Обратитесь в службу ремонта.

Неисправность при обновлении модуля:

- Проверьте подключение модуля и выполните обновление заново.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Аппаратная неисправность:

Обратитесь в службу ремонта.

Неисправность не удалось устранить автоматически:

- Проверьте предыдущие записи в буфере аппаратной диагностики.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Ошибка подписи:

Обратитесь в службу ремонта.

При запуске устройства возникла неисправность:

- Проверьте предыдущие записи в буфере аппаратной диагностики.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Не удалось запустить программно-аппаратные средства устройства:

- Выполните обновление еще раз.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Неисправность внутренней памяти:

- Сохраненные данные могут быть утеряны.
- Выгрузите прошивку и конфигурацию повторно.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Истекло время передачи данных:

- Проверьте соединения и повторите выгрузку.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Принудительный режим возврата от локального пользователя.

Дуговая защита:

- Аппаратное обеспечение устройства не соответствует конфигурации DIGSI.
- Исправьте конфигурацию в DIGSI 5 и передайте корректную конфигурацию на устройство.

Максимальное количество каналов дискретизированных измеряемых величин (SAV) превышено.

PQ Flicker (КЭ в части пульсаций) не поддерживает более одной ТИ U-3ф. Ранжируйте для функции только одну ТИ U-3ф или отключите функцию PQ Flicker.

PQ Flicker (КЭ в части пульсаций) не работает с выбранной номинальной частотой. Задайте частоту 50 Гц или 60 Гц.

PQ Flicker (КЭ в части пульсаций) не поддерживает выбранный тип подключения. Измените тип подключения ТН.

Ошибка конфигурации устройства:

Слишком большое количество сигналов в наборе данных / приложении GOOSE. Сократите количество сигналов в наборе данных и загрузите корректную конфигурацию.

Неисправность батареи:

Замените батарею устройства. Во избежание потери данных Siemens рекомендует заменять батарею устройства, когда напряжение питания устройства включено.

Нарушение функциональных единиц:

Несоответствующее количество функциональных единиц. Загрузите корректную конфигурацию или обратитесь к местному представителю по продажам.

Журнал диагностики устройства

Неисправность при калибровке измерения:

- Проверьте соответствующий модуль в журнале рабочих сообщений.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Неисправность программной последовательности процессора:

Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Не удалось выполнить синхронизацию времени:

- Проверьте внешние главные часы.
- Проверьте внешнюю проводку.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Ошибка перегрузки процессора:

Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Ошибка контрольной суммы:

Проверьте схему CFC в DIGSI на наличие причин и повторно загрузите конфигурацию.

Отказ связи с печатной платой (спорадический):

- Проверьте конфигурацию и соединение модулей.
- Если сбой не удается устранить, обратитесь в службу ремонта.

Ошибка подключения к съемной панели управления. Пожалуйста, проверьте соединение.

10.3 Замена и возврат неисправного устройства

10.3.1 Резервный модуль

Если вы не можете исправить дефект, сообщенный устройством, вы можете заменить это устройство на резервное. Если в базовом модуле имеется ошибка, должен быть заменен только базовый модуль. Модули расширения, относящиеся к устройству, остаются в месте установки и подключаются к резервному модулю. Если ошибка присутствует в модуле расширения, должен быть заменен только этот модуль расширения.

Резервный модуль должен быть такого же типа, что и заменяемый дефектный модуль. Если вы заменили неисправный базовый модуль, резервный базовый модуль настраивается в соответствии с имеющимися данными проекта из DIGSI.

10.3.2 Замена устройства



ПРИМЕЧАНИЕ

Если устройство состоит из базового модуля и модулей расширения, вы можете по отдельности заменять базовый модуль или модули расширения на соответствующие заменяющие модули.

- Отключите устройство.
- Отсоедините блоки зажимов от заменяемого модуля или отключите устройство от всех линий.
- Снимите устройство (см. главу 3.1.1 Установка устройства).
- При необходимости снимите неисправный базовый модуль с модулями расширения.

Установка заменяющего модуля

- При необходимости соберите заменяющий базовый модуль с модулями расширения.
- Соберите устройство (см. главу 3.1.1 Установка устройства.)
- Верните устройство в эксплуатацию (см. главу 9.3.1 Подготовка устройства к работе).

10.3.3 Возврат устройства



ПРИМЕЧАНИЕ

Если проводные зажимы дефектного базового модуля должны оставаться в системе, установите на дефектный базовый модуль зажимы заменяющего модуля или закажите зажимы на замену.

- Убедитесь, что устройства были поставлены с оригинальными электрическими клеммами или (если проводные клеммы остаются в системе) с надлежащими средствами защиты при транспортировке.
 - При наличии зеленых клемм напряжения, идущих в один ряд, для транспортировки неважно, подключены ли эти клеммы. Для них не требуются альтернативные средства защиты при транспортировке.
- Обеспечьте защиту оптических интерфейсов на модулях связи и модулях дуговой защиты от попадания пыли. Например, используйте защитные колпачки, входящие в комплект поставки.
- Упакуйте дефектный модуль (базовый модуль и модуль расширения) или полное устройство (см. главу 1.1 Распаковка, повторная упаковка, возврат и хранение).
- Верните **все** дефектные модули партнеру по продажам Siemens.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если базовый модуль имеет неполную комплектацию, например, при отсутствии клемм, его нельзя вернуть.

10.4 Обновление ПО (прошивки) и конфигурации

10.4.1 Общие данные

Вы можете использовать DIGSI 5 для обновления конфигурации и прошивки. Для обновления прошивки устройства или модуля связи не требуются никакие дополнительные инструменты. Для проведения обновления необходимо предварительно импортировать новый драйвер устройства DIGSI (DDD) в DIGSI 5. Затем вы сможете выполнить обновление прошивки устройства и конфигурации. При обновлении прошивки используйте соединение со скоростью не менее 1 Мбит/с.

10.4.2 Импорт драйверов и управление ими

Если вы хотите использовать новые функции или производитель предоставляет улучшенную версию прошивки, необходимо выполнить обновление прошивки. Файлы для обновления прошивки имеют цифровую подпись. Это предотвратит загрузку в устройство неправильных файлов или прошивки, которые не подходят для устройства.

Если у вас установлены новые модули связи в устройстве SIPROTEC 5, проверьте версию прошивки отдельных компонентов. Вы можете найти последнюю версию драйверов и протоколов обмена данными (*.DDD, DIGSI драйверов устройств) на сайте Siemens в разделе загрузки.

Драйверы устройств DIGSI 5 содержат прошивку и данные конфигурации.

Компания Siemens рекомендует выполнять обновление прошивки устройства в локальном режиме. Если вы хотите выполнить дистанционное обновление прошивки, используйте линию передачи данных со скоростью не ниже 1 Мбит/с.

Шаг 1

• Загрузите драйверы устройств или протоколов, необходимые для обновления устройства SIPROTEC 5 раздела загрузки сайта Siemens.

http://www.siemens.com/siprotec

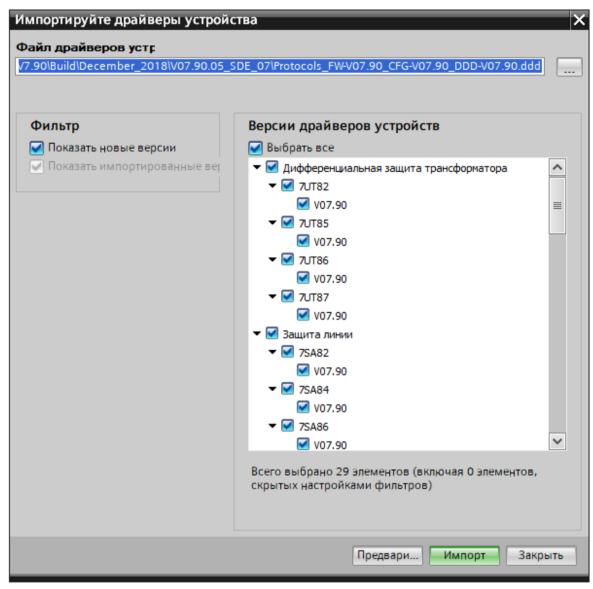
- Нажмите ссылку **Download** на панели меню.
- Откройте обзор загружаемых продуктов, нажав ссылку > Enter.
- Нажмите ссылку SIPROTEC 5 и DIGSI 5.

Шаг 2

- В области **SIPROTEC 5 and DIGSI 5 Downloads (Загрузки для SIPROTEC 5 и DIGSI 5)** выберите устройство (например: 7SL87).
- Выберите пункт Firmware and Device Drivers (Прошивка и драйверы).
- Выберите требуемую **Version (версию)** (например: V7.3x).
- Нажмите на ссылку драйвера.
- Сохраните файл в любом месте на ПК с DIGSI 5, например, в каталоге C:\temp.
- Выберите подходящий драйвер протокола.
- Сохраните файл в любом месте на ПК с DIGSI 5, например, в каталоге C:\temp.

Шаг 3

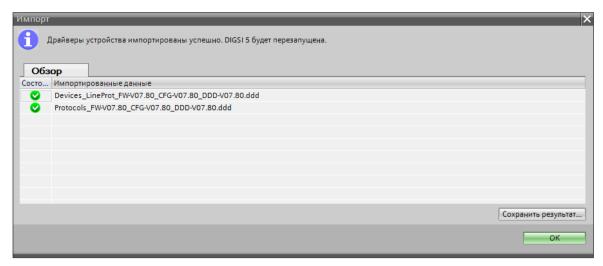
- Запустите DIGSI 5 на ПК.
- Выберите ранее сохраненный файл драйвера (DDD для устройства и протокола) в DIGSI 5 с помощью пункта меню Инструменты → Импортируйте драйверы устройства.
- В открытом окне выберите устройства и протоколы для обновления.
- Нажмите на кнопку Импортируйте драйверы устройства.



[scdddcom-260716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-6 Выбор драйверов устройств

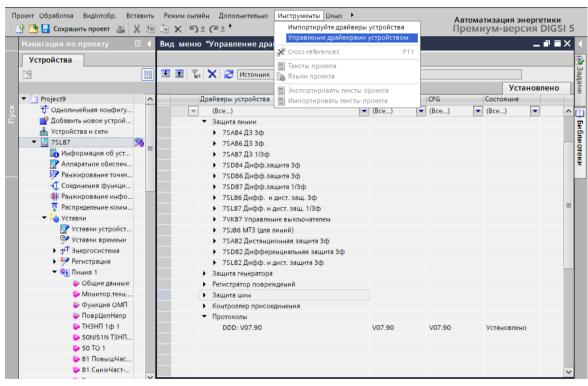
Если процесс завершается без ошибок, появится следующее диалоговое окно:



[scsucddd-260716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-7 Статус импорта

 Нажмите кнопку OK.
 Будет выполнен перезапуск DIGSI 5. Вы можете открыть обзор установленных драйверов в помощью меню Инструменты в DIGSI 5, нажав Управление драйверами.



[scgetrvw-250716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-8 Управление драйверами

Завершение обновления прошивки



ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем обновлять прошивку устройства SIPROTEC 5 или модулей связи, выполните резервное копирование данных и конфигурации устройства с помощью DIGSI 5, используя команду **Подключить к устройству и получить данные**!



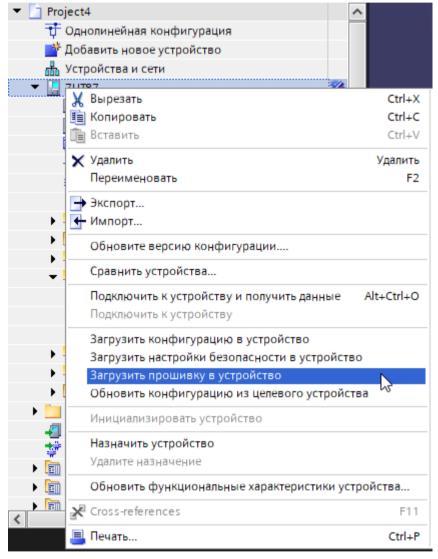
ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе обновления устройство не выполняет никаких действий.

Обновление может занять несколько минут, при этом устройство может перезагрузиться несколько раз. Ни при каких обстоятельствах не выключайте устройство во время обновления.

Действуйте следующим образом, чтобы завершить обновление прошивки:

- Нажмите на устройство в дереве проекта.
- Откройте контекстное меню.
- Выберите пункт меню Загрузить прошивку в устройство.

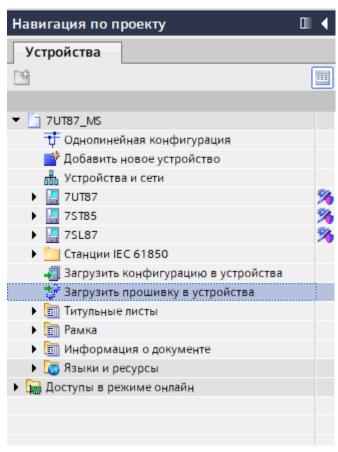


[scausfiw-011116-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-9 Контекстное меню для обновления прошивки

В качестве альтернативы вы можете одновременно обновить прошивку для всех устройств в сети.

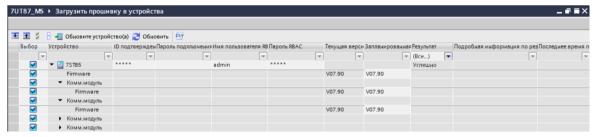
 Чтобы сделать это, дважды нажмите на дерево проекта и выберите пункт меню Загрузить прошивку в устройства.



[scmulaus-260716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-10 Пункт меню в дереве проекта

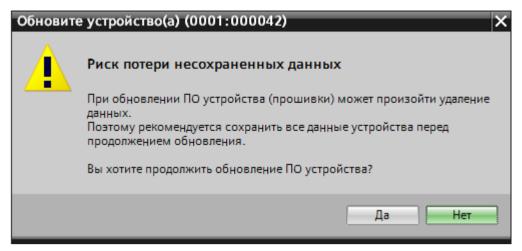
Следующий диалог позволяет выбрать устройства, которые необходимо обновить, и компоненты их прошивки.



[scfwupsd-280716-01, 2, ru_RU]

Рисунок 10-11 Выбор обновления прошивки

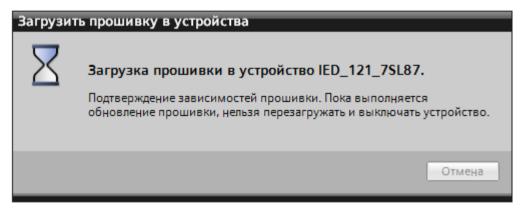
- Нажмите кнопку Обновить, чтобы увидеть разницу между версиями.
- Введите пароли в соответствии с используемой системой защиты доступа.
- Выберите устройство или модуль связи, которые должны быть обновлены.
- Выберите желаемую версию в столбце Текущая версия.
- Нажмите кнопку **Обновите устройство(а)**.
- Нажмите Да в следующем диалоговом окне, если хотите продолжить обновление прошивки.



[sc_fw_req, 1, ru_RU]

Рисунок 10-12 Строка обновления прошивки

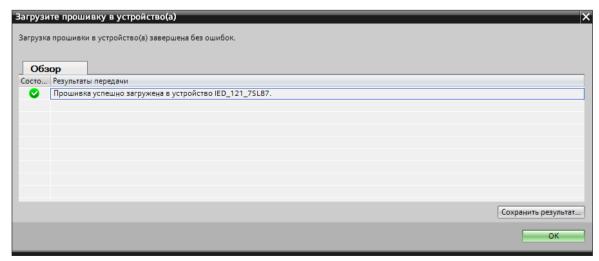
Выполняется обновление прошивки.



[sc_transferfw, 1, ru_RU]

Рисунок 10-13 Передача прошивки

После успешной передачи данных на устройство обновление прошивки на устройстве SIPROTEC 5 начнется автоматически.



[scfwdvlo-280716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-14 Статус обновления прошивки

10.4 Обновление ПО (прошивки) и конфигурации

После обновления прошивки устройства и модулей связи все компоненты прошивки устройства будут обновлены

Дополнительную информацию можно найти здесь *Структура пункта меню "Инф.ап./прог.части", Страница 248*.

10.4.3 Особенности при обращении с протоколами

Прошивка модулей связи включает базовые прошивки и все доступные протоколы. Драйверы связи зависят от прошивки устройства и должны обновляться вместе с ним.

При установке параметров протокола в DIGSI 5 и загрузке конфигурации в устройство прошивка протокола автоматически загружается на устройство, если это необходимо.

10.4.4 Обновление версии конфигурации

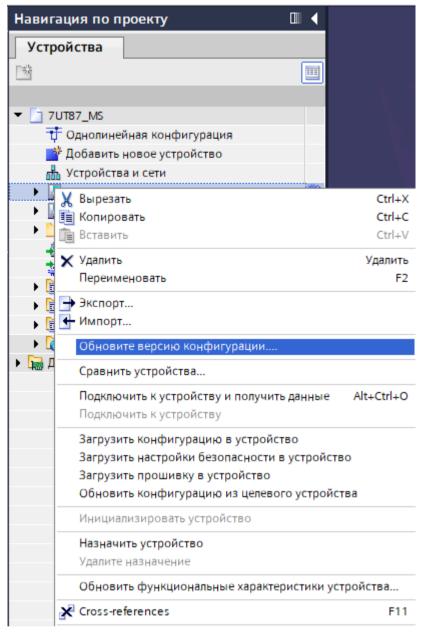
Чтобы иметь доступ к расширенным функциям после обновления прошивки, вы должны выполнить обновление конфигурации. Выполните следующее:



ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем выполнять обновление, выполните резервное копирование конфигурации устройства SIPROTEC 5 с помощью DIGSI 5, используя команду **Подключить к устройству и получить данные!**

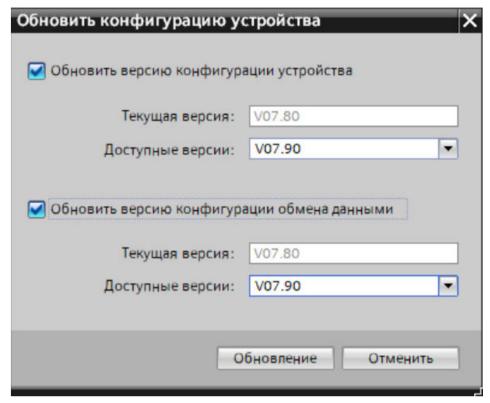
- Запустите DIGSI 5 на ПК.
- Выберите устройство в дереве проекта.
- Откройте контекстное меню.



[scupgpar-041016-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-15 Контекстное меню для обновления

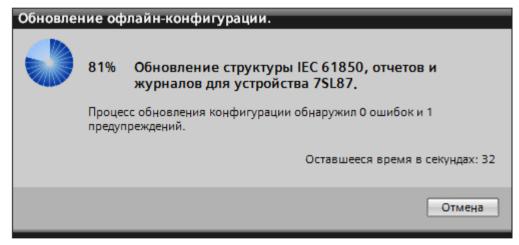
• Выберите нужную конфигурацию устройства и соответствующую конфигурацию обмена данными, выбрав доступную версию.



[scupgcnf-290716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-16 Выбор версии

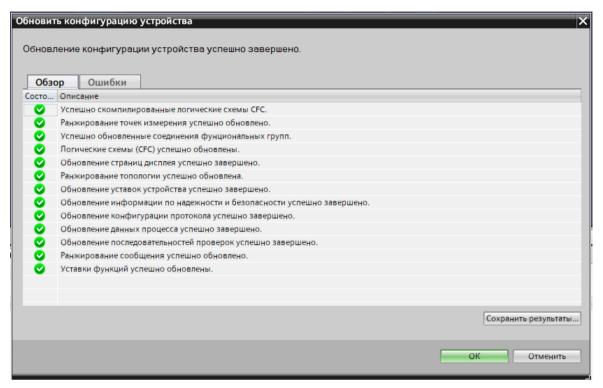
• Нажмите кнопку **Обновление**, чтобы начать обновление. DIGSI 5 начинает обновление.



[scaktolf-290716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-17 Ход обновления

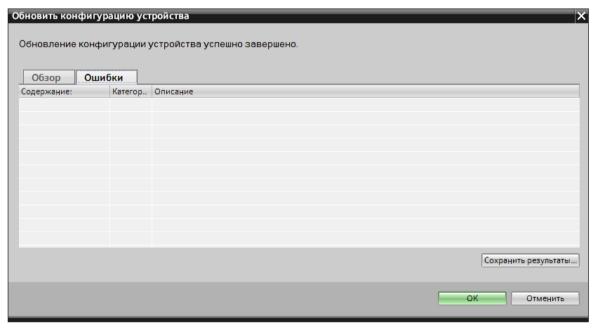
После завершения процедуры появятся следующие 2 вкладки:



[scupginf-260716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-18 Обзор обновления

Вторая вкладка содержит информацию о возможных ошибках и предупреждениях во время процедуры обновления.



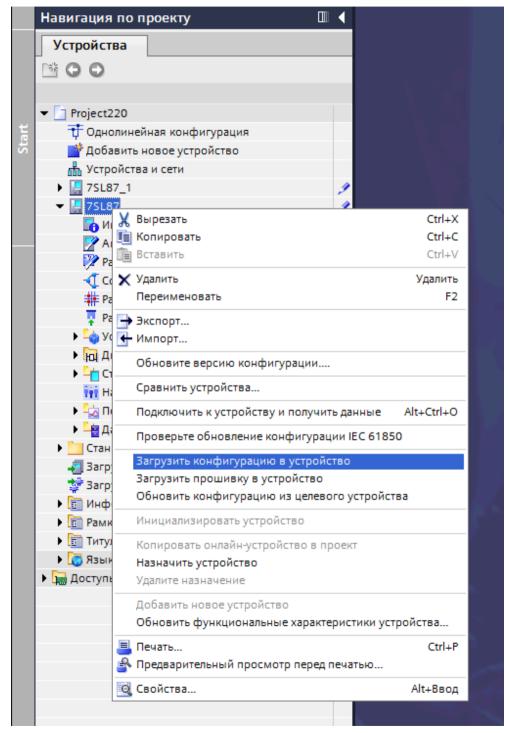
[scupgwrn-260716-01, 1, ru_RU]

Рисунок 10-19 Информация, ошибки и предупреждения

Загрузка обновленной конфигурации

В конце вы должны загрузить обновленную конфигурацию на устройство. Выполните следующее.

- Выберите устройство в дереве проекта.
- Откройте контекстное меню.
- Выберите пункт Загрузить конфигурацию в устройство в меню.



[scupgpa2-130913-01, 2, ru_RU]

Рисунок 10-20 Передача конфигурации

Затем появится диалоговое окно запроса на подтверждение.

- Введите код подтверждения.
- Нажмите **Ok** для подтверждения.

В случае успешной передачи данных устройство перезапускается.

10.5 Проверка и диагностика

10.5.1 Установление тестового режима

Инструкции по технике безопасности



ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за выполнения тестовых функций

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти, серьезным травмам или значительному материальному ущербу.

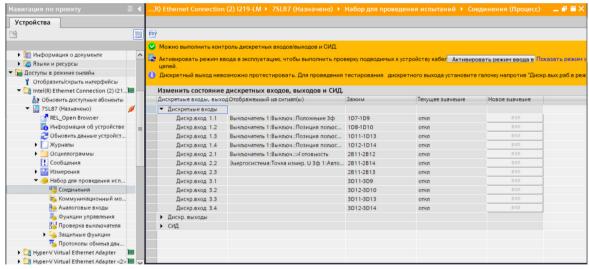
 Выполнение тестовых функций требует высокой степени квалификации и точных знаний о состоянии системы.

Порядок действий

DIGSI 5 предлагает запустить различные тесты и диагностические функции для устройства SIPROTEC 5 в режиме работы **Онлайн**. В главе 9.2.1 Функции испытаний вы найдете описание основных функций, которые предлагают устройство и DIGSI 5.

Активируйте функции тестирования с помощью меню и различных функций, которые вы найдете путем просмотра Вид: список устройства.

- ♦ Откройте устройство в режиме работы Онлайн.
- ♦ Откройте Набор для проведения испытаний в дереве проекта.



[sctstsut-140211-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 10-21 Набор для проведения испытаний

Все варианты доступных тестов появятся в окне данных. Выберите нужный набор для проведения испытаний и начните проверку. Если необходимо, введите код подтверждения. В некоторых тестовых функциях устройство переключается в рабочий режим, который сначала требуется запустить. Подтвердите это с помощью DIGSI 5. Выбранная функция тестирования становится доступной.



ПРИМЕЧАНИЕ

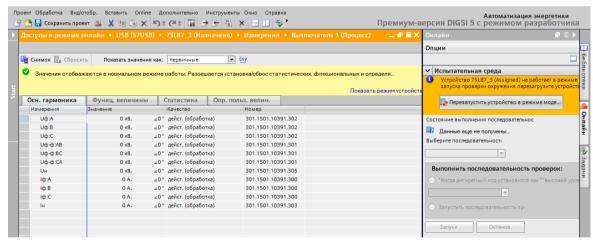
В зависимости от компоновки устройства не все тестовые функции могут быть доступны постоянно. Выполнение тестовых функций защищено кодом подтверждения.

10.5.2 Включение и отключение тестового режима

Порядок действий

Если тестовый режим включен, то сообщения, передаваемые с помощью коммуникационного интерфейса, отмечены дополнительным тестовым битом, подтверждая, что они поддерживаются протоколом. С помощью этого тестового бита вы можете определить, что сообщение генерируется в режиме испытания и все или отдельные функции устройства находятся в тестовом режиме. Таким образом те реакции, которые необходимы в нормальном режиме в связи с выдачей сообщения, могут быть подавлены в других устройствах, которые получают эти сообщения.

- Вы можете активировать тестовый режим через дискретный вход. Таким образом все функции в устройстве находятся в тестовом режиме.
- Вы можете активировать тестовый режим через сообщение GOOSE с другого устройства. Это позволяет, например, перевести несколько устройств в тестовый режим практически одновременно.
- Если вы активировали код подтверждения, то он опрашивается устройством DIGSI 5 или интегрированной системой управления перед началом тестового режима.
- Вы можете переключиться в тестовый режим с помощью функции встроенного управления.
- Вы можете активировать тестовый режим через DIGSI 5. Все функции выполняются в тестовом режиме.
- Вы можете перевести выбранные функции в состояние тестового режима. Для этого DIGSI 5 предлагает тестовый редактор.
 - Этот тестовый редактор показывает все функции защиты в устройстве вместе с их текущими состояниями. Функция систематически переводится в состояние **Тест**. Активированный тестовый режим отмечен галочкой в пункте меню.



[scsetsfk-160413-01.tif, 1, ru_RU]

Рисунок 10-22 Тестовый режим

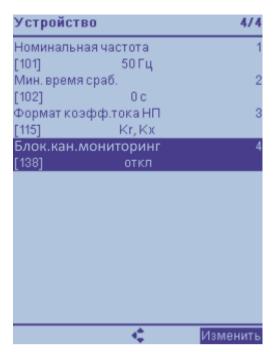
10.5.3 Включение и отключение блокировки канала мониторинга

Порядок действий

Если включена блокировка канала мониторинга, никакие сообщения не выводятся на системный интерфейс устройства SIPROTEC 5. Блокировка канала мониторинга может быть включена или выключена в зависимости от текущего состояния.

- Блокировка канала мониторинга осуществляется через панель управления.
- Введите код подтверждения, чтобы можно было активировать блокировку канала мониторинга.

10.5 Проверка и диагностика



[scblkdir-080413-01.tif, 1, ru RU]

Рисунок 10-23 Блокировка канала мониторинга на устройстве

- Активируйте блокировку канала мониторинга через дискретный вход.
- Активируйте блокировку канала мониторинга через DIGSI 5.

▼	91	
>Выбор гр.уст. Бит 1	91.500	SPS
>Выбор гр.уст. Бит 2	91.501	SPS
→ >Выбор гр.уст. Бит 3	91.502	SPS
>Прав.лок.коммут.	91.503	SPS
>Прав.дист.коммут.	91.504	SPS
>Реж.пркл.с/оп.блк.	91.505	SPS
>Реж.пркл.6/оп.блк.	91.506	SPS
→ >Тест.реж.введен	91.510	SPS
→ >Тест.реж.выведен	91.511	SPS
>Отк.устр.сети акт.	91.507	SPS
>Отк.устр.сети неакт.	91.508	SPS
→ >Сброс СИД	91.512	SPS
🕨 🔪 Акт. группы уставок 1	91.300	SPC
🕨 🔪 Акт. группы уставок 2	91.301	SPC
🕨 🍆 Акт. группы уставок 3	91.302	SPC
🕨 🍆 Акт. группы уставок 4	91.303	SPC
🕨 🍆 Акт. группы уставок 5	91.304	SPC
🕨 🍆 Акт. группы уставок 6	91.305	SPC
🕨 🍆 Акт. группы уставок 7	91.306	SPC
🕨 🍆 Акт. группы уставок 8	91.307	SPC
Акт.группа уставок	91.318	INS
🔪 Станц.прав комм.оп.	91.308	SPC
 Прав.вып.комм.опер 	91.311	ENS
 Режим переключений 	91.312	ENS
Упр./уст.пр.комм.оп.	91.309	ENS
 Упр./уст.реж.перекл. 	91.310	ENS
 Режим работы 	91.52	ENS
 Исправно 	91.53	ENS
🔪 Тестовый режим	91.51	ENC
🔪 Защита введена	91.321	SPC
Защита выведена	91.54	SPS
🔪 Устр.отключ.от сист.	91.319	SPC
Вых.из сист.с пом.ДВх	91.313	SPS
Вых.из сист.с пом.ДВх	91.314	SPS
Устр.отключ. от сист.	91.315	SPS
🔪 Сброс СИД	91.323	SPC
🔷 СиД сброшены	91.320	SPS
◆ >Блок.кан.мониторинг	91.509	SPS
🌓 🔷 Блок.кан.мониторинг	91.317	SPS

[scmemspr-081015, 1, ru_RU]

Рисунок 10-24 Блокировка канала мониторинга DIGSI 5

При включении или выключении блокировки канала мониторинга в левой части строки состояния выводится сообщение. Сегменты строки сообщают вам о ходе процесса.

10.5 Проверка и диагностика



ПРИМЕЧАНИЕ

Параметрирование через переднюю панель устройства, подобно дискретным входам, не оказывает никакого воздействия на протокол DNP3.

Сигнал >Блок.кан.мониторинг доступен только для протокола МЭК 60870-5-103.

11 Настройки безопасности устройства

11.1	Проект безопасности	274
11.2	Многоуровневая концепция безопасности	275
11.3	Параметры безопасности	276
11.4	Код подтверждения	277
11.5	Пароль для подключения	279
11.6	Идентификация, пароль для подключения и код подтверждения во время работы	280
11.7	Использование паролей для подключения и кодов подтверждения	281
11.8	Регистрация событий кибербезопасности	
11.9	Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа	
11.10	Аварийное восстановление	295
11.11	Вывод из эксплуатации	298

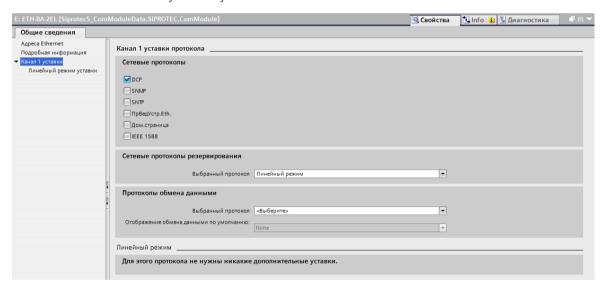
11.1 Проект безопасности

В связи с увеличением интеграции устройств присоединения в сети передачи данных Ethernet необходимо обеспечить защиту обмена данными от внутренних сбоев и внешних атак. Спецификации, опубликованные Советом Североамериканских штатов по надежному обеспечению электроэнергией для защиты важнейшей инфраструктуры (сокращенно NERC-CIP), и документ, выпущенный Немецкой ассоциацией энерго- и водопотребления (BDEW), содержат требования к безопасной эксплуатации приборов в критических коммуникационных инфраструктурах. Эти требования адресованы производителям и операторам.

Безопасность должна быть включена в конструкцию устройств с самого начала. Эта концепция последовательно реализуется в SIPROTEC 5. Аппаратные меры обеспечивают безопасное использование подписанных файлов. Они предоставляются для защиты файлов микропрограмм и записи данных в устройстве. Безопасное хранение ключевого материала в устройстве обеспечивает безопасную связь между DIGSI 5 и устройством. Использование следующих элементов позволит вам добиться высокого уровня безопасности при интеграции устройства SIPROTEC 5 в сети:

- Защита от атак из сети
- Многоступенчатая концепция безопасности в рабочем состоянии
- Регистрация авторизованного и несанкционированного доступа
- Ведение журнала регистрации критически важных для безопасности действий

Вы можете отключить неиспользуемые службы Ethernet. Например, если журнал резервирования RSTP не используется, вы можете отключить его с помощью DIGSI 5. Это исключает возможность для потенциального злоумышленника воспользоваться открытыми интерфейсами и оставляет активированными в сети только используемые службы.



[sc_protocol settings, 1, ru_RU]

Рисунок 11-1 Отключение неиспользуемых протоколов Ethernet с помощью DIGSI 5

11.2 Многоуровневая концепция безопасности

DIGSI 5 предлагает множество полезных функций для конфигурации и тестирования ваших устройств SIPROTEC 5. Постоянные запросы пароля на этом этапе нецелесообразны. Во время работы внимание уделяется чтению данных. Изменение конфигурации и переключение представляют собой операции, критически важные для безопасности. Если эти операции выполняются небрежно или без разрешения, это может привести к сбоям в работе. После завершения ввода в эксплуатацию вы можете активировать в устройстве многоуровневую концепцию обеспечения безопасности.

Перед тем, как DIGSI 5 начнет обмен данными с устройством SIPROTEC 5 через свои Ethernet-службы, устройство осуществляет безопасную идентификацию. Только DIGSI 5 имеет полномочия на обмен данными с устройством. Кроме того, можно настроить пароль соединения, который отвечает строгим требованиям NERC-CIP. Пароль надежно хранится в устройстве. Этот пароль должен содержать заглавные и строчные буквы, цифры и специальные символы, его длина должна быть в диапазоне от 8 до 24 символов. Он проверяется перед установлением соединения. Подключение к устройству SIPROTEC 5 не может быть установлено до тех пор, пока не будет введен правильный пароль. Теперь у вас есть доступ на чтение.

Все права записи доступа к устройству SIPROTEC 5, такие, например, как изменение значений параметров или переключение, защищены другими запросами безопасности и кодами подтверждения. Если изменения выполнены с использованием встроенной функции, то эти коды подтверждения запрашиваются на панели управления. Код подтверждения содержит только цифры, которые должны быть введены на панели управления или в DIGSI 5.



ПРИМЕЧАНИЕ

Идентификаторы подтверждения требуются, только если на устройстве SIPROTEC 5 не включен контроль доступа на основе ролей.

3-уровневая концепция безопасности состоит из безопасной идентификации, пароля соединения и других кодов подтверждения. Эта концепция обеспечивает максимально возможную степень защиты доступа во время работы. Защищен даже удаленный доступ к устройствам. Кроме того, вы можете использовать модуль Ethernet исключительно для обмена данными с DIGSI 5. После этого доступ по сети управления подстанцией с незащищенным протоколом МЭК 61850 и удаленным доступом с помощью DIGSI 5 осуществляется через полностью раздельные сети. Даже учитывая то, что устройство SIPROTEC 5 взаимодействует с DIGSI 5 через модуль Ethernet, обмен данными между DIGSI 5 и устройством закодирован с использованием технологии, защищенной от утечки данных.

Попытки ввода неправильного пароля выявляются и регистрируются. Аварийное сообщение может быть включено с помощью дистанционной связи. Операции, критически важные для обеспечения безопасности, также регистрируются и не могут быть удалены в устройстве. Если файлы на компьютере были изменены с помощью вредоносных программ (например, вирусов), они не могут быть загружены в устройство.

11.3 Параметры безопасности

Введите настройки для каждого устройства SIPROTEC 5, используя только DIGSI 5. По умолчанию NERC-CIP-совместимый пароль соединения не устанавливается. Код подтверждения для всех действий задействованных устройств устанавливается в соответствии с *Таблица 8-10*.

Если вы хотите создать концепцию безопасности, вы должны изменить эти значения с помощью DIGSI 5. Далее инициализируйте устройства с новыми значениями. Пароль соединения и код подтверждения могут быть установлены только с помощью DIGSI 5.

Они могут быть инициализированы в устройстве через следующие интерфейсы:

- Интерфейс USB
- Материнская плата (порт J)
- Интерфейс связи

Затем код подтверждения применяется для управления и для работы с DIGSI 5.

Вы можете отключить или сбросить пароль соединения на панели управления. Вы можете изменить пароль соединения с помощью DIGSI 5, для этого необходимо ввести старый пароль соединения, а затем назначить новый пароль.

Коды подтверждения можно изменить через сеть Ethernet. Обмен данными закодирован и защищен от вмешательства.

Для определения уставок безопасности действуйте следующим образом:

- Установите прямое соединение между DIGSI 5 и USB-интерфейсом устройства.
- Установите и инициализируйте пароль соединения.
- Установите и активируйте код подтверждения в устройстве.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если батарея устройства не работает или извлечена, пароль для подключения деактивируется после перезапуска устройства. Дополнительную информацию можно найти в главе 11.7 Использование паролей для подключения и кодов подтверждения.

11.4 Код подтверждения



ПРИМЕЧАНИЕ

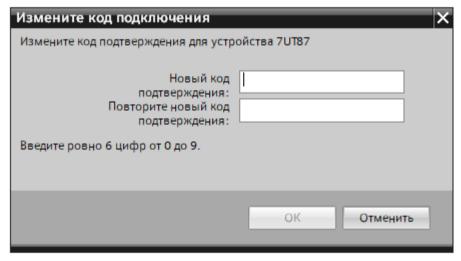
Если вы не активировали защиту доступа с кодом подтверждения и паролем для подключения, устройство использует контроль доступа на основе ролей (см. главу 11.9 Эксплуатационная безопасность и контроль доступа).

Код подтверждения состоит из 6 цифр, см. *Таблица 8-10*. Если DIGSI 5 находится в режиме онлайн с устройством и вы выполняете действия, важные для обеспечения безопасности, то запрос обеспечивает дополнительную защиту от нежелательных действий во время операции. Для установления кодов подтверждения используйте только DIGSI 5. После инициализации кода подтверждения с помощью DIGSI 5 запрос сохраняется в устройстве.

Измените код подтверждения следующим образом.

- Дважды щелкните пункт меню Надежность и безопасность на дереве проекта.
- Нажмите кнопку Изменить в колонке действий (см. Рисунок 11-3).
- Дважды введите код подтверждения.
- Подтвердите процесс с помощью кнопки ОК или отмените его.

Все введенные символы скрыты звездочками.



[sc_change_confirmationID, 1, ru_RU]

Рисунок 11-2 Изменение кода подтверждения с помощью DIGSI 5

Код подтверждения для права на выполнение местных / дистанционных коммутационных операций

Установите код подтверждения для права на выполнение коммутационных операций с помощью DIGSI 5. Во время работы в DIGSI 5 отсутствует диалоговое окно для этого параметра. Вы можете изменить право на выполнение местных или дистанционных коммутационных операций исключительно с помощью панели управления. Чтобы изменить права на выполнение коммутационных операций, используйте DIGSI 5 для ввода кода подтверждения, который вы должны ввести на панели управления. Введите настройку с кодом (местное или дистанционное положение) для устройств с ключом управления. На панели управления отсутствует запрос для устройств с ключом управления. Для устройств без ключа управления, установите в устройстве статус местного или дистанционного положения с помощью параметра. Для изменения этого параметра требуется код подтверждения. Если было установлено местное положение, вы не можете выполнять коммутационные операции с помощью контроллера подстанции или DIGSI 5.

Код подтверждения для операции переключения без оперативной блокировки (Блокировка выключена)



ПРИМЕЧАНИЕ

Это очень ответственная операция.

Введите настройку кода подтверждения с помощью DIGSI 5. Для устройств с ключом управления, операция переключения без оперативной блокировки возможна с использованием положения **Блокировка выключена**. Если ключ управления, отсутствует, то перед возможным использованием операции переключения без оперативной блокировки используется код подтверждения на панели управления или в DIGSI 5. Если вы ввели правильный код подтверждения, операция переключения без оперативной блокировки будет выполнена.

Код подтверждения для авторизации переключения с помощью DIGSI 5

Выполните обычную операцию переключения с панели управления (ключ управления и кнопки на панели управления) или с помощью ключа управления. Во время тестирования (ввода в эксплуатацию) устройства можно также выполнить переключение с помощью DIGSI 5, например, для проверки условий блокировки. Для дистанционного управления необходимо задать авторизацию переключения с помощью ключа управления, или на панели управления. Перед разрешением переключения без оперативной блокировки или операции переключения с оперативной блокировкой с помощью DIGSI 5 проверьте код подтверждения. Затем DIGSI 5 выдает разрешение на выполнение операции переключения.

Код подтверждения для других операций, критически важных для безопасности

Введите код подтверждения с помощью DIGSI 5. Этот код подтверждения понадобится для следующих этапов:

- Изменение настройки
- Выполнение тестов (кроме операции переключения, для которых существуют другие коды подтверждения)
- Сброс счетчиков
- Выполнение других действий, критически важных для обеспечения безопасности, при которых осуществляется доступ к устройству на запись, например, удаление записей и журналов регистрации повреждений.

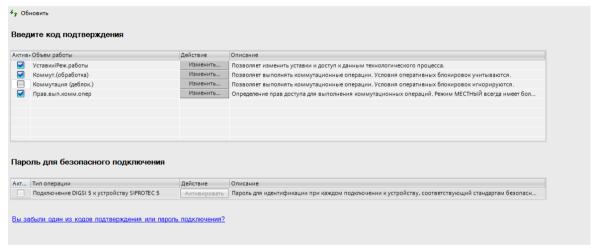
11.5 Пароль для подключения

Пароль соединения совместим с NERC-CIP. Пароль должен содержать строчные и заглавные буквы, цифры и специальные символы (например, %, &, \$ и т.п.). Длина пароля соединения должна быть в диапазоне от 8 до 24 символов. Это правило проверяется DIGSI 5 во время ввода. Пароль соединения по умолчанию не устанавливается. При вводе нового пароля существующие символы скрыты звездочками. Вы должны дважды ввести пароль соединения для подтверждения. Такое подтверждение предотвращает ошибочный ввод. Пустое текстовое поле не допускается. Вы можете отключить запрос пароля соединения в DIGSI 5, меню Надежность и безопасность, удалив флажок в пункте Пароль для безопасного подключения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Деактивация пароля соединения означает, что пользователь имеет доступ к устройству через DIGSI 5. Если вы хотите помешать этому, установите пароль соединения в устройстве.



[sc_security_password_confirmationID, 1, ru_RU]

Рисунок 11-3 Окно уставок для пароля соединения и кода подтверждения

После ввода нового пароля соединения пароль автоматически передается в устройство (пустое текстовое поле не будет принято). Инициализация пароля соединения возможна только через интерфейс USB на передней панели или через интерфейс Ethernet.

Дальнейший доступ к устройству после соединения возможен только в том случае, если вы ввели пароль соединения в диалоговом окне DIGSI 5 и обмен данными с устройством был установлен. Эта процедура предотвращает несанкционированный доступ. Siemens рекомендует проверить пароль соединения после инициализации.

Пароль соединения не может быть скопирован с одного устройства на другое. Необходимо ввести пароль в режиме офлайн DIGSI 5 для каждого отдельного устройства проекта.

Вы можете изменить пароль соединения в режиме онлайн через подключение Ethernet. После ввода предыдущего пароля, ввода и повторения нового пароля устройство принимает изменения. Такое изменение всегда закодировано и защищено от несанкционированного доступа.

11.6 Идентификация, пароль для подключения и код подтверждения во время работы

1-я последовательность, передаваемая между DIGSI 5 и устройством, представляет собой процедуру идентификации, в которой происходит обмен кодами безопасности между DIGSI 5 и устройством. Эта процедура гарантирует, что только DIGSI 5 будет иметь технический доступ к устройству SIPROTEC 5. Если другие приложения захотят получить доступ без разрешения, они будут заблокированы. Если протокол, например, МЭК 61850 передается через тот же интерфейс Ethernet, этот протокол не блокируется и применяются специальные параметры безопасности порта физического устройства. Если вы подключены к 1-му устройству в режиме онлайн, то устройство SIPROTEC 5 запрашивает пароль соединения, при условии, что вы установили пароль внутри устройства. Правильный ввод пароля в DIGSI 5 позволяет получить доступ к устройству на чтение. Неправильный ввод пароля регистрируется в буфере сообщений безопасности устройства и через контакт может быть выдано предупреждение. Если вы сделаете 3 неправильных попытки ввода, доступ к устройству блокируется на несколько минут. Вы должны подтвердить другие операции, связанные с безопасностью, введя опре-

В течение 30 минут менеджер сеанса в DIGSI 5 контролирует все пароли и записывает соответствующие пароли для идентификации.

деленный код подтверждения. Эти операции также регистрируются в устройстве.

Например, если в течение этого времени происходят следующие действия, вам не нужно повторно вводить пароль соединения или код подтверждения.

- При переключении другого устройства в режим онлайн.
- При выполнении одних и тех же операций, связанных с безопасностью, на том же или другом устройстве.

Менеджер сеанса предотвращает ненужные запросы на ввод пароля во время работы одного или нескольких устройств в режиме онлайн-сеанса. Если эти устройства отключаются от DIGSI 5, менеджер сеансов удаляется. Пароль соединения или код подтверждения не сохраняются на ПК DIGSI.

Если вы используете операции, важные для обеспечения безопасности, с панели управления (клавиатуры, ключа управления), для аналогичных видов операций используются те же коды подтверждения, что и в DIGSI 5. Введите код подтверждения с помощью клавиатуры устройства на панели управления. Пароль соединения на панели управления отсутствует.

11.7 Использование паролей для подключения и кодов подтверждения

Siemens рекомендует сохранять пароль подключения и код подтверждения в тайне. Это организовано в соответствующем отделе электростанции. Вы можете назначить различные коды подтверждения для разных ролей пользователей, выполняющих операции переключения и другие операции, связанные с обеспечением безопасности. Только уполномоченные лица могут иметь доступ к этим данным.

Для тех редких случаях, когда вы забыли пароль подключения, существует процедура сброса. Если был активирован запрос пароля соединения в вашем устройстве защиты, это означает, что вы не можете установить соединение с вашим устройством SIPROTEC 5 без ввода пароля. Если код подтверждения также отсутствует, вы не можете получить никакого доступа на запись в устройство с помощью DIGSI 5 или панели управления.

Сброс пароля соединения

- ♦ Перейдите в меню ф-ции устройства в главном меню устройства.
- ♦ Выберите пункт меню Безопасность → Восст. пароля.
- ♦ Подтвердите сброс пароля с помощью экранной клавиши ок или отмените операцию с помощью клавиши Esc.
- Введите код подтверждения 222222 и подтвердите его нажатием клавиши Ввод.
- → Затем введите следующие горячие клавиши в качестве кода восстановления:<1>, <2>, <3>, <4>, <5>, <6>, <FN>+<1>, <FN>+<2>, <FN>+<3>, <FN>+<4>, <FN>+<5> и <FN>+<6>



ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда нажимайте функциональную клавишу и цифры одновременно. Обратите внимание, что тайм-аут между ключевыми операциями составляет 1 с.

Если устройство находится в режиме отката или это устройство не имеет дисплея, выполните следующие действия:

- ♦ Отсоедините устройство от источника напряжения оперативного тока.
- ♦ Извлеките батарею из устройства.
- ♦ Подождите примерно 2 минуты.
- ♦ Вставьте батарею в устройство.
- ♦ Снова подключите устройство к источнику питания.

Пароль соединения сброшен.

Если вы хотите отключить пароль соединения на устройстве, действуйте следующим образом:

- ♦ Перейдите в меню ф-ции устройства в главном меню устройства.
- ♦ Выберите пункт меню Безопасность → Переключ. пароля.
- ♦ Введите код подтверждения 222222.
- ♦ Деактивируйте пароль соединения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если батарея устройства не работает или извлечена, пароль для подключения деактивируется после перезапуска устройства.

Используя DIGSI 5, сбросьте также код подтверждения для офлайн-конфигурации устройства (см. *11.4 Код подтверждения*).

Теперь устройство необходимо инициализировать с данными проекта, который был сохранен в DIGSI 5 для этого устройства.

Поскольку пароль подключения был удален и код подтверждения сброшен, то можно легко перенести проектные данные для этого устройства.

- ♦ Повторите эту процедуру для всех устройств.
- ♦ После сброса установите пароль соединения и код подтверждения для устройств вручную.
- ♦ Инициализируйте пароль соединения и код подтверждения через USB-интерфейс на передней панели, материнскую плату (порт J) или модуль связи.

11.8 Регистрация событий кибербезопасности

При регистрации событий кибербезопасности во время работы устройств SIPROTEC 5 создание записей и сбор данных выполняются автоматически. Все события безопасности и аварийные сообщения, регистрируемые во внутреннем журнале безопасности устройства, также могут передаваться на центральный сервер syslog. Это действие позволяет записывать события безопасности с разных трансформаторных подстанций в соответствии со стандартами и рекомендациями, в том числе IEEE 1686, МЭК 62443 и информационным документом BDEW. Регистрация запускается централизованно на 1 или 2 выбранных серверах syslog. Сочетание данных разных протоколов устройств позволяет получить общее представление о сети устройств. Вы можете выполнять анализ и мониторинг этих данных. Это действие позволяет регистрировать критические события безопасности и отслеживать связанные изменения. Также вы можете отслеживать атаки на используемые устройства с помощью данных журнала.

Вы можете просматривать собранные данные журнала в локальном журнале безопасности на дисплее устройства, вне зависимости от текущего режима работы устройства. Аварийные сообщения и сообщения безопасности сохраняются в хронологической последовательности в буфере сообщений безопасности. Эти записи нельзя изменять или удалять.

Например, вы можете находить ответы на следующие вопросы:

- Сколько было совершено попыток входа?
- Когда последний раз обновлялась конфигурация устройства?

Полный список регистрируемых событий безопасности можно найти по ссылке Записи, Страница 285.

Настройка центрального сервера Syslog

Если вы запустили DIGSI 5 и подключились к устройству, выберите пункт **Надежность и безопасность** в дереве проекта. Пункт меню **Журнал событий безопасности системы** содержит параметры настройки центрального сервера syslog. Вы можете активировать до 2 серверов syslog.

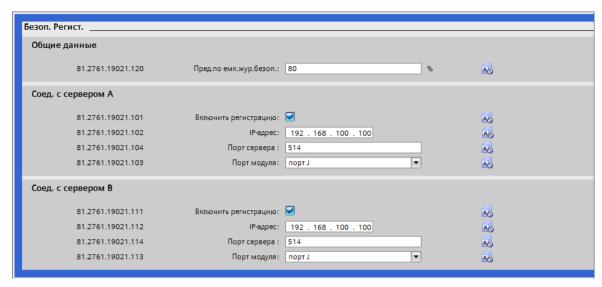
В области **Общие данные** определяются возможные уровни предупреждения внутреннего журнала безопасности устройства.

Вы можете активировать регистрацию на Соед. с сервером А и/или В. Введите следующие данные:

- IP Address (IP-адрес)
- Порт UDP сервера
- Порт модуля

Дополнительную информацию о журнале безопасности можно найти в главе 8.5.7 Журнал безопасности

Рисунок 11-4 показывает пример настройки параметров порта и IP-адресов в DIGSI для 2 серверов syslog.



[sc_event_logging, 2, ru_RU]

Рисунок 11-4 Порт UDP и IP-адреса серверов Syslog

При регулируемом значении **Предел по емкости журнала безопасности** вы можете указать допустимый объем журнала безопасности, по которому выводится предупредительное сообщение. Порог предупреждения 80 % означает, что заданный предел был достигнут после добавления в журнал безопасности примерно 1600 записей. Дополнительные предупреждающие сообщения выводятся при достижении емкости 85 %, 90 %, 95 % и 98 %.

В случае превышения 100 % объема журнала в форме кольцевого буфера старые записи автоматически удаляются, и устанавливается использование емкости 0 %.

После чтения журнала безопасности в DIGSI 5 использование емкости сбрасывается до 0 %. Сообщения остаются в устройстве. Вы должны применить все настройки в DIGSI 5.



ПРИМЕЧАНИЕ

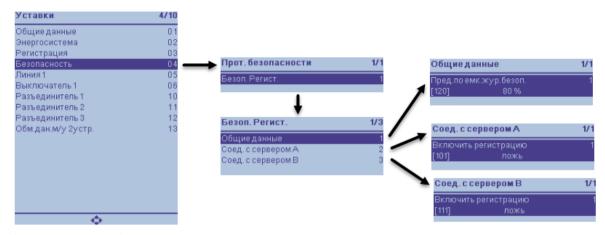
В случае снижения версии прошивки до номера ниже V07.50 размер внутреннего журнала устройства уменьшается с текущего значения 2048 записей до 500 записей. Старые версии прошивки поддерживают только 500 записей в другом формате. В этом случае последние 500 записей берутся из текущего журнала с поддержкой syslog и переводятся в формат, совместимый со старой версией прошивки. Остальные записи теряются.

После понижения версии содержимое внутреннего журнала с 2048 записями удаляется. Сообщение о понижении версии прошивки регистрируется как последняя запись в преобразованном журнале после понижения версии.

Отображение через панель управления

На дисплее устройства можно проверить настройки используемых серверов syslog. В *Рисунок 11-5* приведен пример настройки порта и IP-адресов сервера syslog на устройстве. Для этого выберите на дисплее устройства:

• Главное меню → Настройки → Безопасность → Регистрация событий безопасности



[sc_menu_central_logging, 1, ru_RU]

Рисунок 11-5 Меню устройства для сервера Syslog

Записи

Следующие события регистрируются в журнале безопасности и пересылаются на подключенный сервер syslog:

• Действия

- Успешный выход пользователя из системы, даже по прошествии длительного времени
- Успешный вход пользователя в систему
- Изменение или удаление пароля для подключения
- Обновление или восстановление прошивки устройства
- Обновление конфигурации устройства
- Изменение режима работы устройства
- Изменение даты и времени
- Изменение или перезапись записей значений состояния зарегистрированным пользователем
- Переключение операций зарегистрированным пользователем

• Потенциальные ошибки

- Количество входов с верным или неверным паролем
- Неудачные попытки входа в систему с вводом 3 неверных паролей
- Перезагрузка или перезапуск устройства

• Другие записи

Предупреждение о емкости буфера сообщений безопасности

В следующей таблице показано, когда выводится какой тип сообщений (включая формат), и какое ожидается действие.

Описание события/ аварийного сообщения	Серьезность сообщения Syslog	Информация о событии	
Успешный дистанционный и локальный вход в систему	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Содержание событий успешного входа зависит от активности контроля доступа на основе ролей и от места, откуда выполняется вход в систему: дистанционно (например, DIGSI) или местно (управление с устройства).	
Выход из системы вручную	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События выхода из системы вручную записываются в аудиторский след и передаются через syslog UDP. Содержание сообщений зависит от активности контроля доступа на основе ролей:	
Выход из системы по времени	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Содержание сообщений зависит от активности контроля доступа на основе ролей:	
Принудительные операции управления	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События операций управления, запущенных местно или дистанционно. Например:	
		• Смена положения полюсов	
		• Операции отключения/включения по отно- шению к первичному оборудованию	
		• Операции команд по отношению к первичному оборудованию	
		 Операции смены режима по отношению к первичному оборудованию 	
		• Запуск/отмена последовательности коммутаций	
		• Изменение положения катушки	
		• Контроль регулируемых напряжений/целевых напряжений	
		• Контроль права на выполнение коммута- ционных операций	
		• Контроль выбора обмотки	
Загрузка конфигурации	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События, связанные с загрузкой конфигурации защиты на ПК	
Выгрузка конфигурации	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События, связанные с выгрузкой конфигурации защиты с ПК на устройство	
Изменение конфигурации	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События, отображающие изменение текущей конфигурации, например, из-за изменения параметра	
Изменение прошивки	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События, связанные с загрузкой прошивки на устройство	
Доступ к журналу AuditLog	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	События, связанные с отображением и загрузкой аудиторского следа устройства	
Изменение даты и времени	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Событие, отображающее изменения текущих настроек даты и времени.	
Управление безопасно- стью	АВАРИЙНОЕ СООБ- ЩЕНИЕ	События, отображающие изменения текущей конфигурации безопасности для следующих элементов:	
		• Управление пользователями	
		• Идентификация пользователя	
		• Защищенная связь	
		• Настройки контроля безопасности (регистрация)	

Описание события/ аварийного сообщения	Серьезность сообщения Syslog	Информация о событии
Ошибка входа в систему	АВАРИЙНОЕ СООБ- ЩЕНИЕ	События при неудачном входе в систему. Если активен контроль доступа на основе ролей, события неудачного входа в систему регистрируются после 3 попыток входа с одним именем пользователя за заданный период времени. После этого регистрируется каждая дополнительная неудачная попытка входа с тем же именем пользователя, пока не будет достигнуто максимальное количество попыток входа в систему. После достижения максимального количества попыток входа в систему вход в систему для этого имени пользователя блокируется на заданный период времени. При этом дополнительные попытки входа для этого имени пользователя отклоняются и регистрируются вне зависимости от того, верно ли сочетание имени пользователя и пароля. После истечения времени блокировки счетчик для заблокированного имени пользователя также сбрасывается в случае успешной попытки входа в систему с этим именем пользователя или истечения заданного промежутка времени без достижения предельного количества попыток входа.
Перезапуск продукта	АВАРИЙНОЕ СООБ- ЩЕНИЕ	События при перезапуске устройства. Загрузка или перезапуск устройства посредством удаления источника питания или использования внутреннего механизма перезапуска устройства (например, кнопки перезагрузки, последовательности включения или доступа к программному обеспечению) регистрируются.
Недействительная конфигурация и прошивки	АВАРИЙНОЕ СООБ- ЩЕНИЕ	События при обнаружении недействительной конфигурации или прошивки, например проверка подписи устройства SIPROTEC 5



ПРИМЕЧАНИЕ

Использование кода подтверждения не регистрируется. Регистрируются только события, связанные с кибербезопасностью.

Доступность через протоколы обмена данными

При необходимости вы можете отправлять аварийные сообщения по кибербезопасности или сообщения с предупреждениями в систему контроля (например, центр управления) через следующие протоколы обмена данными:

- MЭК 60870-5-104
- DNP3
- MЭК 61850
- MЭК 60870-5-103

Все сообщения с предупреждениями или аварийные сообщения доступны как временные сообщения. Эти данные передаются в следующих режимах работы устройства:

- Режим моделирования
- Режим работы

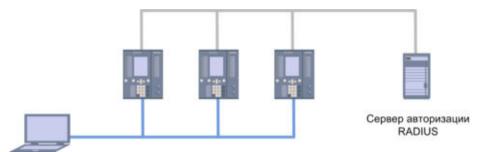
11.8 Регистрация событий кибербезопасности

- Режим ввода в эксплуатацию
- Режим отката

11.9 Эксплуатационная безопасность и контроль доступа

Для доступа к информации на устройстве SIPROTEC 5 или для выполнения иных действий на устройстве вы можете использовать контроль доступа на базе ролей (RBAC). После активации необходимо проходить аутентификацию при каждой попытке доступа.

Вы можете подключить все устройства SIPROTEC 5 к серверу удаленной аутентификации RADIUS³, на котором содержится конфигурация идентификации. RADIUS — клиент-серверный протокол, клиент встроен в микропрограммное обеспечение устройства SIPROTEC 5.



[sc authentification server, 1, ru RU]

Рисунок 11-6 Сервер идентификации

При входе пользователя в систему устройство SIPROTEC 5 отправляет имя пользователя и пароль на сервер идентификации RADIUS. Этот сервер проверяет данные пользователя и в случае успешной идентификации отправляет назначенные пользователю роли обратно на устройство SIPROTEC 5.

Устройства SIPROTEC 5 имеют расширенную систему доступа на основе ролей с заданными ролями. Пользователям назначаются роли, которым присвоен набор прав, соответствующий рабочим функциям. Роли пользователей прописываются в конфигурации сервера RADIUS. Наборы прав для ролей прописываются в конфигурации безопасности устройства SIPROTEC 5.

Устройства SIPROTEC 5 поддерживают следующие требования:

- Минимальные роли, назначение ролей и прав в соответствии со стандартами IEC 62351-8 и IEEE 1686
- Минимальные роли и права, рекомендованные в информационном документе BDEW
- Централизованное управление учетными данными и ролями пользователей
- Аварийные учетные записи и учетные записи для доступа в автономном режиме, поддерживающие контроль доступа на основе ролей

Контроль доступа на основе ролей на устройстве SIPROTEC 5 можно включать или отключать через DIGSI 5.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы не активировали контроль доступа на основе ролей, устройство использует идентификатор подтверждения и пароль для соединения (см. главу 11.7 Использование паролей для подключения и кодов подтверждения).

Сервер RADIUS

Основные задачи сервера RADIUS — обеспечение идентификации и контроля прав доступа пользователей. Во время идентификации служба определяет идентичность подключающегося пользователя. Для подтверждения идентичности используются уникальные имена пользователей и пароли.

В случае однозначной идентификации пользователя ему назначаются права доступа. Пользователь получает определенные права доступа к данным и службам на устройстве SIPROTEC 5. Также данные записываются для последующего анализа (аудиторский след).

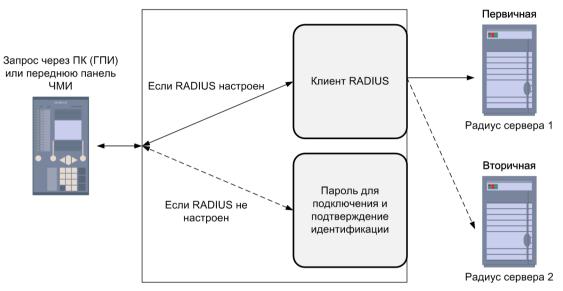
Remote Authentication Dial-In User Service)

Например, записываются следующие данные:

- Количество попыток подключения
- Имя пользователя
- Время входа в систему

Настройки сервера RADIUS

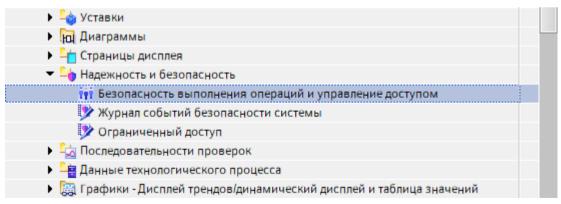
Для активации системы контроля доступа на основе ролей нужно предварительно установить следующие настройки через DIGSI 5. Вы можете активировать до 2 серверов RADIUS. На следующем рисунке показана возможная связь между устройством SIPROTEC 5 и серверами RADIUS.



[dw_connection_radius-server, 1, ru_RU]

Рисунок 11-7 Связь между устройством и сервером RADIUS

- Откройте проект в DIGSI 5.
- Откройте пункт меню Надежность и безопасность в дереве проектов.
- Дважды щелкните пункт меню Безопасность выполнения операций и управление доступом.

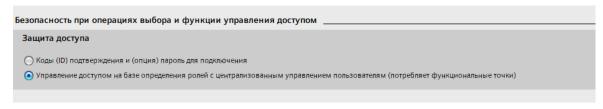


[sc_project-tree_rbac, 1, ru_RU]

Рисунок 11-8 Дерево проекта

Прежде всего, установите соединение между устройством SIPROTEC 5 и сервером RADIUS на сервере идентификации.

• Активируйте контроль доступа.



[sc_rbac_select, 1, ru_RU]

Рисунок 11-9 Активация управления доступом



ПРИМЕЧАНИЕ

При активации управления доступом отсутствует учетная запись для экстренного доступа (см. *11.10 Аварийное восстановление*).



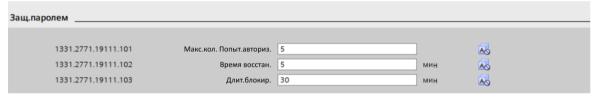
ПРИМЕЧАНИЕ

Если **пароль для подключения** установлен до активации контроля доступа на основе ролей, его следует отключить.

Количество попыток входа

Вы можете изменить параметры количества попыток входа в следующем меню:

• При необходимости измените следующие 3 параметра.



[sc_logon_attempts, 1, ru_RU]

Рисунок 11-10 Количество попыток входа

- Макс.кол. Попыт.авториз.
 - С помощью этого параметра можно установить предельное количество последовательных попыток входа для определенного имени пользователя.
- Отклонение времени
 - С помощью этого параметра можно установить период времени после последней неудачной попытки входа, по истечении которого количество попыток входа сбрасывается до 0.
- Длит. блокир.
 - С помощью этого параметра можно установить период времени, в течение которого устройство остается заблокированным после предельного количества попыток входа.

При входе с соответствующими ссылками количество попыток входа подсчитывается. После достижения предельного количества попыток входа дальнейший вход невозможен в течение **Длит**. **блокир**. Если период **Длит**. **блокир**. истек, вход снова становится возможным.

Размер кэша пользователя

Вы можете изменить параметры доступа на основе ролей в следующем меню:

• При необходимости измените следующие параметры.

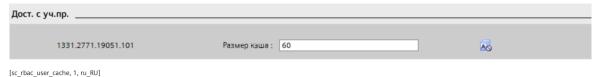


Рисунок 11-11 Параметры доступа

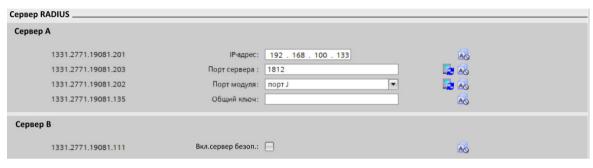
• Размер кэша

 С помощью этого параметра определяется максимальное количество пользователей устройства, если сервер RADIUS не работает или недоступен.

Параметры сервера RADIUS

Для установки соединения между устройством SIPROTEC 5 и сервером идентификации RADIUS необходимо определить следующие параметры.

На следующем рисунке показан пример настройки сервера RADIUS в DIGSI 5.



[sc_radius-server, 1, ru_RU]

Рисунок 11-12 Сервер RADIUS

- Введите **IP-адрес** сервера А.
- Введите порт UDP сервера.
- Укажите, какой порт модуля вы используете.
- Введите общий ключ длиной не менее 16 символов.
- При необходимости укажите данные для сервера В.
- Для этого нужно установить флажок Включить сервер безопасности.
- Для сервера В нужно ввести **IP-адрес**, отличающийся от IP-адреса сервера А.
- Затем нужно повторить шаги настройки, которые применялись для первого сервера.

Назначение прав и ролей

В Таблица 11-1 показан обзор следующих прав и ролей:

- Права IEEE 1686
- Информационный документ BDEW
- Стандартная роль IEC 62351-8



ПРИМЕЧАНИЕ

Изменение настроек безопасности с передней панели устройства SIPROTEC 5 невозможно, вне зависимости от прав доступа пользователя.

Права в	Функциональность системы прав			Ha	азначен	ние рол	іей		
IEEE 1686		ПРОСМОТР	ОПЕРАТОР	ИНЖЕНЕР	наладчик	АДМИН ПО БЕЗОПАСН	АУДИТОР БЕЗОПАСНОСТИ	менеджер Ролей	Администратор
Нет	Просмотр общей информации	X	X	X	X	X	X	X	Х
View Data	Просмотр рабочих данных	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
View CFG Settings	Просмотр параметров конфигу- рации	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
Force Values	• Изменение значений								

Таблица 11-1 Общее назначение прав и ролей

Замена фактических данных

Активация процесса

Изменение/загрузка/выгрузка

Управление контроля доступа на

Управление функциями безопас-

Изменение встроенного ПО

Журнал безопасности

ности и их выполнение

конфигурации

основе ролей

Управление пользователями

Change CFG

Change FW

RBAC Mgmt

ности

Журнал безопас-

Security Mgmt

Роль — это комбинация прав, определенных для устройства SIPROTEC 5. Вы можете назначать роли пользователям в разных контекстах. Роль пользователя в определенном контексте определяет, что пользователю разрешено или запрещено делать на устройстве SIPROTEC 5.

χ4

Вы можете найти дополнительную информацию по серверу RADIUS на сайте SIEMENS в разделе загрузок \rightarrow Cyber Security Products and Solutions (Продукты и решения для кибербезопасности) \rightarrow Cyber Security General Downloads (Общие файлы по кибербезопасности для загрузки).

Χ

Χ

Χ

_

Χ

Χ

Χ

_

Χ

Χ

Χ

Χ

Дополнительные роли пользователей

Дополнительные роли пользователей позволяют работать с устройствами SIPROTEC 5 с предыдущими версиями микропрограммного обеспечения (<V07.80).

Следующие роли можно выбирать только на передней панели управления SIPROTEC 5. Эти роли должны быть настроены на сервере RADIUS:

- Operator_Switching
- Switching_Authority
- Interlocking Mode

Вход в систему на устройстве

Идентификация начинается на клиенте RADIUS, в данном случае на устройстве SIPROTEC 5, которое отправляет запрос доступа на сервер RADIUS.

Χ

Χ

Χ

Χ

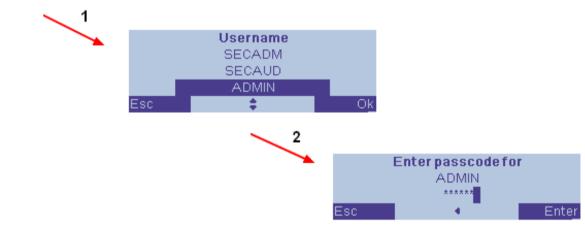
Χ

Χ

⁴ Только загрузка

Запрос содержит учетные данные пользователя:





[sc_rbac_logging_on_device, 1, ru_RU]

Рисунок 11-13 Вход на устройство с помощью контроля доступа на основе ролей

• Нажмите экранную клавишу Вход в систему на устройстве.

В нижней части экрана появится область выбора ролей (*Рисунок* 11-13 \rightarrow 1).

- Используйте стрелки навигации, чтобы выбрать желаемую роль пользователя, например ADMIN.
- Подтвердите выбор, нажав экранную клавишу ОК.

Появится поле ввода пароля (*Рисунок 11-13* \rightarrow 2).

- Введите числовой код пароля для роли пользователя.
- Завершите ввод, нажав экранную клавишу Ввод.

Дополнительную информацию о входе в устройство через DIGSI можно найти в онлайн-справке по DIGSI.

11.10 Аварийное восстановление

Аварийный доступ

В случае невозможности связаться с сервером RADIUS при входе на устройство и невозможности войти как пользователь имеется возможность воспользоваться экстренным доступом к устройству. Компания Siemens рекомендует настроить экстренный доступ для DIGSI 5 и работы на площадке при вводе устройства в эксплуатацию или при настройке параметров кибербезопасности. Также рекомендуется сохранить в надежном месте файл SCRF (файл сброса конфигурации и учетных данных) с устройства SIPROTEC 5. Для загрузки файла SCRF и настройки экстренного доступа требуется роль администратора по безопасности.

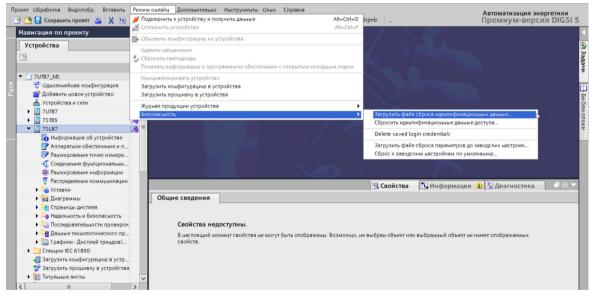


ПРИМЕЧАНИЕ

Файл SCRF следует хранить в безопасном месте, потому что любой пользователь может использовать этот файл.

При вводе устройства в эксплуатацию загрузите файл SCRF и сделайте его резервную копию. Для этого выполните следующие действия:

- Подключите устройство SIPROTEC 5 к ПК с помощью сетевого кабеля.
- Запустите DIGSI 5.
- Выберите устройство и откройте пункт меню Онлайн.
- Войдите в систему как администратор безопасности.
- Выберите пункт Безопасность.
- Выберите пункт Загрузить файл сброса учетных данных....
- Выберите место для хранения на ПК, например D:\Siprotec5SecurityData.
- Подтвердите действие, нажав ОК.



[sc_download_scrf, 1, ru_RU]

Рисунок 11-14 Загрузка файла SCRF.

• Создайте резервную копию подписанного файла SCRF и сохраните его в безопасном месте.



ПРИМЕЧАНИЕ

При активации управления доступом отсутствует учетная запись для экстренного доступа. Вы можете активировать учетные записи для экстренного доступа только через DIGSI 5.

Для активации экстренных учетных записей необходимо выполнить следующие действия:

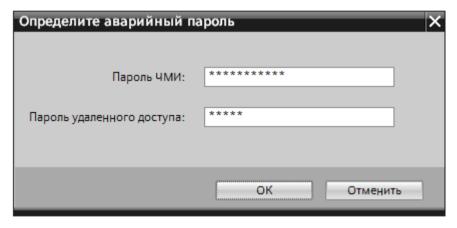
- Запустите DIGSI 5.
- Откройте проект в DIGSI 5.
- Перейдите в пункт меню Надежность и безопасность в дереве проектов.
- Дважды щелкните пункт меню Безопасность выполнения операций и управление доступом.
- В разделе Настройки экстренной учетной записи нажмите Конфигурировать.



[sc_emergency_account_settings, 1, ru_RU]

Рисунок 11-15 Настройки экстренной учетной записи в DIGSI

- Для работы с устройства необходимо ввести экстренный пароль длиной не менее 6 цифр.
- Для работы через DIGSI необходимо ввести экстренный пароль длиной не менее 8 символов, который должен содержать буквы в верхнем и нижнем регистре, цифры и специальные символы.
- Подтвердите ввод, нажав ОК.



 $[sc_set_emergency_password, 1, ru_RU]$

Рисунок 11-16 Диалог ввода экстренного пароля



ПРИМЕЧАНИЕ

Экстренный пароль для работы через меню передней панели устройства можно ввести только непосредственно на устройстве, и экстренный пароль для доступа к DIGSI можно ввести только через DIGSI.

В случае невозможности доступа к централизованному управлению пользователями (сервер RADIUS) и невозможности входа в систему под именем пользователя можно произвести доступ к устройству через DIGSI 5. Для этого вам потребуется экстренный пароль доступа к DIGSI.



ПРИМЕЧАНИЕ

Экстренный доступ можно использовать только при отсутствии доступа к серверу централизованного управления пользователями (например, RADIUS).

Сброс настроек безопасности

В случае неработоспособности централизованного управления пользователями (сервер RADIUS) или отсутствия настройки экстренного доступа существует возможность сброса параметров безопасности устройства.

Для этого выполните следующие действия:

- Сохраните файл SCRF на ПК.
- Подключите устройство к ПК.
- 3anyctute DIGSI 5.
- Выберите устройство и откройте пункт меню Онлайн.
- Выберите пункт меню Безопасность.
- Выберите в меню пункт Сброс учетных данных для доступа....
- Переместите файл SCRF на устройство.



ПРИМЕЧАНИЕ

Каждый пользователь может сбросить настройки безопасности устройства, выгрузив подписанный файл SCRF.



ПРИМЕЧАНИЕ

Файл SCRF следует хранить в безопасном месте, потому что любой пользователь может использовать этот файл.



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот файл всегда используется для сброса настроек безопасности, и поэтому после сброса его нужно удалить с ПК.

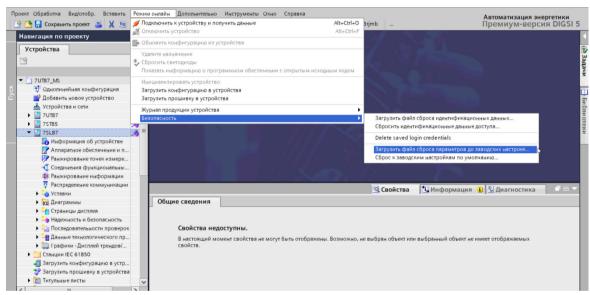
11.11 Вывод из эксплуатации

Безопасный сброс для восстановления настроек по умолчанию

Чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию, необходимо предварительно загрузить подписанный файл SFRF (файл безопасного сброса до заводских параметров) с устройства SIPROTEC 5. Компания Siemens рекомендует хранить файл SFRF в безопасном месте. Для настройки заводских параметров по умолчанию требуется роль администратора безопасности.

При вводе устройства в эксплуатацию загрузите файл SFRF и сделайте его резервную копию. Для этого выполните следующие действия:

- Подключите устройство SIPROTEC 5 к ПК с помощью сетевого кабеля.
- Запустите DIGSI 5.
- Выберите устройство и откройте пункт меню Онлайн.
- Выберите пункт Безопасность.
- Выберите пункт Загрузить файл заводских настроек....
- Выберите место для хранения на ПК, например D:\Siprotec5SecurityData.
- Подтвердите действие, нажав ОК.



Isc download sfrf. 1. ru RUI

Рисунок 11-17 Загрузка файла SFRF

Создайте резервную копию подписанного файла SFRF и сохраните его в безопасном месте.

Заводские настройки по умолчанию

Если потребуется восстановить заводские настройки по умолчанию, для этого нужно будет выгрузить файл SFRF на устройство.

Для этого выполните следующие действия:

- Сохраните файл SFRF на ПК.
- Подключите устройство к ПК.
- Запустите DIGSI 5.
- Выберите устройство и откройте пункт меню Онлайн.
- Выберите пункт Безопасность.

- Выберите пункт меню Сброс до заводских настроек....
- Переместите файл SFRF на устройство.

После перезагрузки устройства будут восстановлены заводские настройки по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ

Все данные на устройстве, а также настройки защиты и безопасности, сбрасываются после загрузки файла SFRF.



ПРИМЕЧАНИЕ

Файл SFRF следует хранить в безопасном месте, потому что любой пользователь может использовать этот файл.



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот файл всегда используется для вывода устройства из эксплуатации, и поэтому после вывода устройства из эксплуатации его нужно удалить с ПК.

Словарь терминов

DIGSI

ПО конфигурации для SIPROTEC

DPC

Тип данных по стандарту МЭК 61850: Double Point Control — Двухпозиционное управление

GOOSE

Generic Object-Oriented Substation Event — Общее объектно-ориентированное событие на подстанции

ΙP

Internet Protocol — Интернет-протокол

PLC

Programmable Logic Controller — Программируемый логический контроллер

RSTP

Rapid Spanning Tree Protocol — Протокол высокоскоростного связующего дерева

SCD

Ssubstation Configuration Description — Описание конфигурации подстанции

SIPROTEC

Наименование SIPROTEC является зарегистрированным товарным знаком, обозначающим семейство защитных устройств и регистраторов неисправностей.

SPC

Тип данных по стандарту MЭK 61850: Single Point Control — Однопозиционное управление

SPS

Тип данных по стандарту МЭК 61850: Single Point Status — Однопозиционное состояние

TCP

Transmission Control Protocol — Протокол управления передачей

UTC

Universal Time Coordinated — согласованное всемирное время

Автономный режим

Если отсутствует соединение для обмена данными между программой ПК (например, программа конфигурации) и приложением рабочего процесса (например, приложение PC), программа ПК находится в **автономном режиме**. Программа ПК выполняется в автономном режиме.

Блокировка при дребезге

Прерывистое изменение сигнала на входе (например, из-за повреждения контакта реле) приводит к отключению входа по истечении конфигурируемого времени контроля и, таким образом, не приводит к изменению сигналов. Функция предотвращает перегрузку системы при событии ошибки.

Двойная команда

Двойные команды (DPC — **D**ouble **P**oint **C**ontrol — Двухпозиционное управление) — это выходы процесса, которые визуализируют 4 состояния процесса на 2 выходах: 2 определенных (например, вкл/выкл) и 2 неопределенных состояния (например, состояния неисправности).

Дисплей управления

Для устройств с большим дисплеем дисплей управления становится видимым после нажатия кнопки управления. На схеме отображаются управляемые коммутационные аппараты присоединения. Дисплей управления служит для осуществления коммутационных операций. Содержание дисплея управления является частью конфигурации.

Заземление

Заземление — это комплекс всех мер, средств и измерений, используемых для выполнения заземления объекта.

Земля

Проводящая земля, электрический потенциал которой может быть установлен равным 0 в каждой точке. Вблизи заземляющих электродов земля может иметь потенциал, отличный от 0. Термин **базовое заземление** также используется в такой ситуации.

Интерактивный режим

Если присутствует соединение для обмена данными между программой ПК (например, программа конфигурации) и приложением рабочего процесса (например, приложение PC), программа ПК находится в **интерактивном режиме**. Программа ПК выполняется в интерактивном режиме.

Метка времени

Метка времени — это значение в определенном формате. Метка времени назначает момент времени событию, например, в файле журнала. Метки времени обеспечивают возможность повторного нахождения событий.

мэк

International Electrotechnical Commission (Международная электротехническая комиссия) — Международный орган электротехнической стандартизации

Набор параметров

Набор параметров — это совокупность всех параметров, которые можно установить для устройства SIPROTEC.

Общее объектно-ориентированное событие на подстанции

Протокол GOOSE. Протокол МЭК 61850 для связи между устройствами присоединений.

Общий опрос

При запуске системы сканируется состояние всех входов процесса, статус и образ повреждения. Эта информация используется для обновления образа процесса. Аналогично, текущее состояние процесса также может быть опрошено после потери данных при помощи Общего опроса (GI).

Одиночная команда

Одиночные команды (SPC — **S**ingle **P**oint **C**ontrol — Однопозиционное управление) — это выходные данные, отображающие два состояния процесса (например, ON (ВКЛ) / OFF (ОТКЛ)) на выходе.

Окно данных

Окно данных в правой части окна проекта отображает содержимое области, выбранной в окне навигации. Окно данных содержит, например, сообщения или величины измерения из перечней информации или выбор функций для конфигурации устройства.

Окно навигации

В левой части окна проекта отображаются названия и значки всех контейнеров проекта в виде дерева папок.

Папка

Этот тип объекта помогает при иерархическом структурировании проекта.

Параметрирование

Общий термин для всех произведенных настроек устройства. Можно параметрировать функции защиты с DIGSI 5 или иногда непосредственно на устройстве.

Перетаскивание

Функция копирования, перемещения и связывания, используемая в графических интерфейсах пользователя. Мышь можно использовать для выделения и удержания объектов, а затем перемещать их из одной области данных в другую.

Представление в виде списка

В правой области окна проекта отображаются названия и символы объектов, представляющих содержимое контейнеров в иерархическом виде. Так как отображение информации осуществляется в виде списка, то эта область называется "представление в виде списка".

Проект

По своему содержанию, проект — это отображение реальной системы электроснабжения. Графически проект представляется в виде множества объектов, интегрированных в иерархическую структуру. Физически проект состоит из набора папок и файлов, которые содержат данные проекта.

Счетная величина

Функция обработки, с помощью которой определяется общее количество дискретных входных событий за период (подсчет импульсов), обычно в виде интегрированного значения за промежуток времени. В энергоснабжающих компаниях электроэнергия обычно регистрируется как счетная или счетно-импульсная величина (импорт / экспорт / передача электроэнергии).

Устройство SIPROTEC 5

Этот тип объекта представляет реальное устройство SIPROTEC со всеми значениями уставок и рабочих данных.

Устройство защиты

Защитное устройство определяет ошибочное состояние в распределительных сетях, учитывая различные критерии, такие как ошибочное расстояние, направление ошибки или повреждения, срабатывая на отключение неисправного участка сети.

Функциональная группа

Функции соединяются в функциональную группу (ФГ). Распределение функций по трансформаторам тока и/или напряжения (назначение функций по точкам измерения), обмен информацией между функциональными группами через интерфейсы, а также генерация сообщений группы важны для такого объединения.

Язык программирования СГС

Непрерывная функциональная схема CFC (Continuous Function Chart) представляет собой язык программирования. Этот язык используется для программируемых логических контроллеров. Язык программирования непрерывных функциональных схем не определен в стандарте МЭК 61131-3, но представляет текущее расширение среды программирования МЭК. CFC — это графический язык программирования. Функциональные блоки связаны друг с другом. Это является важным отличием от стандартных языков программирования, где вводится последовательность команд.

Алфавитный указатель

Α

Аварийное восстановление 295 Аварийный доступ 295 Авторизация с вводом кода подтверждения 215 Активация батареи 21

Б

Блокировка 149 Блокировка сбора данных 211

В

Возврат 18 Возврат устройства 254 Входной контроль 20 Выбор языка 195

Д

Дата и время 189 Дерево меню 86 Диагностика устройств 226 Диалоги меню 88 Дисплеи 83 Добавление устройства в проект 134

Ж

Журнал 153

Журналы 172

Конфигурирование 153

Удаление 172

Управление 153

Журнал безопасности 164

Журнал диагностики устройства 166

Журнал замыканий на землю 158

Журнал изменения уставок 160

Журнал контроля связи 169

Журнал обмена данными 167 Журнал повреждений 156 Журнал пользователя 162 Журнал пусков двигателей 170 Журнал рабочих сообщений 154

3

Заводские настройки по умолчанию 298 Заземление устройства 45 Замена устройства 254 Запись осциллограмм Повреждений 185

И

Идентификация 280 Идентификация устройства через дерево проектов 133 Изменение данных онлайн 108 Изменение единиц измерения 195 Изменение кодов подтверждения 197 Измеряемые величины 175 Импорт драйверов и управление ими 256 Инициализировать устройство 104 Информация диагностики 226 Информация об аппаратном/программном обеспечении 248 Информация об устройстве 247 Использование проекта 228 Исправление ошибок 246 Испытания вторичного оборудования 231 Испытания первичными величинами 237

К

Канал регистрации неисправностей Конфигурация 185 Критерий пуска 186 Квитирование Сохраненное сообщение 150 Спонтанное сообщение о повреждениях 146 Кибербезопасность 283

Код подтверждения 280, 281 **Установка** 62 Код подтверждения для Пароль соединения 280, 281 Операций, критически важных для безопас-Первый запуск 218 ности 278 Передача данных 105 Переключение без проверки условий опера-Повторные испытания 242 тивной блокировки 278 Подготовка устройства к работе Переключение с помощью DIGSI 5 278 228 Права на выполнение коммутационных Подключение устройства 21, 45 Подписанный файл 244 операций 277 Количество попыток входа 291 Поиск и устранение неисправностей 244 Конфигурация ІР-адресов 248 Показатели достоверности 143 Концепция безопасности 275 Получение Концепция работы 72 Осциллограмм 109 Проверка базового статуса 229 Проверка выключателя 225 Проверка защитной функции 242 M Проверка измеряемых величин 238 Проверка интерфейсов 233 Маршрутизация 92 Проверка номинальных характеристик 20 Моменты затяжки Проверка электрических элементов 21 Крепежных винтов 45, 57, 63 Проект безопасности 274 Мониторинг через браузер. 112 Ρ Н Работа в автономном режиме 135 Навигация проекта 100 Работа в онлайн-режиме 132 Назначение прав и ролей 292 Рабочее программное обеспечение DIGSI 5 100 Настройка значений Размер кэша пользователя 291 Энергии 178 Распаковка 18 Неисправность батареи: 242 Режим ввода в эксплуатацию 90 Режим моделирования 91, 221 Режим онлайн 102 Режим отката 246 0 Режим устройства 90 Резервный модуль 254 Область онлайн 102 Ручное обновление 211 Область офлайн 102, 102 Обмен данными защиты 233 Обмен данными через GOOSE 233 C Обновление версии конфигурации 262 Обновление прошивки 256 Окна уведомления 88 Сборочные размеры Окно повреждений Вариант немодульных устройств для навесного Конфигурация 145 монтажа 54 Спонтанное 145 Устройства навесного монтажа со встроенной Окно сообщений панелью управления 47 Спонтанное 144 Устройства навесного монтажа со съемной Определение повреждения 182 панелью управления 58 Осциллографирование 182 Устройство утопленного монтажа 36 Отображение 183 Сброс значений Отображение спонтанных неисправностей 182 Энергии 178 Сброс мин./макс./средних Значений 180 Сброс статистических П значений 180 Связь с центром управления 234 Панель управления 72 Ceрвер RADIUS 289

Ceрвер Syslog 283	Пользователем 179						
Сообщения 138	Установка контрастности 194						
Дисплеи 141	Установка маркера 214						
Просмотр 138	Установка соединения с устройствами. 133						
Просмотр с помощью DIGSI 140	Установка статистических						
Считывание 139	значений 180						
Сообщения об ошибках 249	Установление соединения через						
Состояние при поставке 90	Ethernet 105						
Сохранение и экспорт	USB 105						
Осциллограмм повреждений 184	Устройство навесного монтажа с интегрированной						
Сохраненные сообщения 147	панелью управления						
Структура меню 85	Установка устройства 55						
Схема сверления	Устройство навесного монтажа со встроенной						
Вариант немодульных устройств для навесного	панелью управления						
монтажа 54	Расширение 27, 28						
Устройства навесного монтажа со встроенной	Устройство навесного монтажа со съемной панелью						
панелью управления 47	управления						
Устройства навесного монтажа со съемной	Расширение 31						
панелью управления 58	Установка 61						
Устройство утопленного монтажа 36	Устройство утопленного монтажа						
Считывание осциллограмм	Расширение 24						
повреждений 182	Установка 44						
Съемные модули	Установка 44 Утилизация батарей 19						
Демонтаж 67	Утилизация батарей 19 Учитываемые величины 175						
Замена 69	учитываемые величины 173						
Крепления 66							
Установка 66	Φ						
	•						
	Функции устройства управления 130						
	Функции устроиства управления 130						
Т							
Т							
Тестирование	X						
Тестирование коммутационные аппараты 224							
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220	X						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221							
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к	X						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230	X						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235	X						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232	Х Хранение 18						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219	X Хранение 18						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219	X Хранение 18 Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм Повреждений 184	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью Графического дисплея 207	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью Графического дисплея 207 Маленького дисплея 210	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью Графического дисплея 207 Маленького дисплея 210 Управление с помощью функциональных	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью Графического дисплея 207 Маленького дисплея 210	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью Графического дисплея 207 Маленького дисплея 210 Управление с помощью функциональных	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						
Тестирование коммутационные аппараты 224 Токовые клеммы и клеммы напряжения 220 функции защиты 221 Тестирование готовности к Эксплуатация 230 Тестирование интеграции системы 235 Тестирование функций 232 Тестовый комплект 219 Техническое обслуживание 242 У Удаление осциллограмм Повреждений 184 Упаковка 18 Управление с помощью Графического дисплея 207 Маленького дисплея 210 Управление с помощью функциональных клавиш 216	X Хранение 18 Э Эксплуатационная безопасность и контроль доступа 289 Элементы дисплея 73 Базовый модуль 73 Модуль расширения 73, 80 Элементы оператора 73 Базовый модуль 73						

определяемых