

Сетевой адаптер PROFINET

M9287

Руководство пользователя



ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТА				
ВЕР	СТРАНИЦА	ПРИМЕЧАНИЕ	ДАТА	РЕДАКТОР
1.00	Создание документа		07.08.19	MJ,Kwon
1.01		Обновлена информация о виброустойчивости, добавлена информация о сертификате ATEX	20.05.20	CW, Seo
1.02	24	Обновлена информация о версии СПО	29.10.20	CW, Seo
1.03	12,28	Обновлена информация в главе «Важные примечания»	07.12.20	SJ, Lim
1.04	7	Обновлено изображение модуля	04.03.21	CW, Seo
1.05	10	Обновлена информация о функциях DIP переключателей	03.11.21	CW, Seo
1.06	5	Обновлена эксплуатационная спецификация	16.11.21	EC, Kim
1.07	17	Обновлена информация о регистре 0x1003	26.11.21	BS, Ha
1.08	10	Обновлена информация о функциях DIP переключателей	22.03.23	CW, Seo
1.09	5	Обновлена информация о сертификации модуля	01.06.23	CW, Seo
1.09R		Перевод на русский язык	05.03.24	IV, Maevskiy

Оглавление	
1. Важные примечания	5
1.1. Инструкция по безопасности	6
1.1.1. Символьные обозначения	6
1.1.2. Примечания по безопасности	6
1.1.3. Сертификация	6
2. Спецификация	7
2.1. M9287	7
2.1.1. Схема подключения	7
2.1.2. Индикаторы M9287	8
2.1.3. Индикатор состояния M9287	8
2.1.4. Индикаторы M7001	10
2.1.5. Индикатор состояния M7001	10
2.1.6. Технические характеристики	12
2.1.7. Характеристики интерфейса	13
3. Интерфейсы передачи данных	14
3.1. Структурная схема	14
3.2. Распиновка коннектора RJ-45	15
3.3. Установка параметров обмена по PROFINET	15
3.4. Распиновка последовательного порта (RS-232)	16
3.5. Таблица отображения	17
4. Описание реализации протокола PROFINET	18
4.1. Параметры M9287	18
4.2. Пример интеграции адаптера CREVIS в Siemens TIA PORTAL	19
4.3. Характеристики PROFINET IO M9287	24
4.3.1. Идентификаторы устройства (Device Identity)	24
4.3.2. Характеристики устройства (Device Access Point)	24
4.3.3. Субслот M9287 (Системная информация PROFINET)	25
5. Описание реализации протокола Modbus	26
5.1. Протокол Modbus	26
5.2. Поддерживаемые Modbus функции	26
5.3. Карта дополнительных Modbus регистров	27
5.3.1. Идентификационные данные адаптера (0x1000, 4096)	27
5.3.2. Время обновления данных по M-Bus (0x1028, 4136)	27
5.3.3. Настройки TCP/IP и статус сетевых соединений (0x1050, 4176)	28

5.3.4. Настройки «горячей» замены (0x1060, 4192)	28
5.3.5. Настройки адаптера и состояние модулей расширения (0x1100, 4352)	29
5.3.6. Информация и настройки модулей расширения (0x2000, 8192)	30

1. Важные примечания

Полупроводниковое оборудование имеет эксплуатационные характеристики, отличные от электромеханического.

Указания по безопасности в случаях применения, установки и технического обслуживания полупроводниковых устройств управления описывают некоторые важные различия между полупроводниковым оборудованием и проводными электромеханическими устройствами.

Из-за этих различий, а также из-за большого разнообразия применений полупроводникового оборудования, все лица, ответственные за применение этого оборудования, должны убедиться, что каждое предполагаемое применение данного оборудования является приемлемым.

Ни при каких обстоятельствах CREVIS не несет ответственности за прямой или косвенный ущерб, возникший в результате использования или применения этого оборудования.

Примеры и диаграммы в этом руководстве приведены исключительно в иллюстративных целях. Из-за множества факторов и требований, связанных с каким-либо конкретным применением, CREVIS не может нести ответственность за фактическое использование, основанное на примерах и схемах.

Предупреждение!

Несоблюдение инструкций может привести к травмам, повреждению оборудования или взрыву.

Не подключайте модули и провода при включенном питании системы. В противном случае это может вызвать электрическую дугу, которая может привести к неожиданным и потенциально опасным воздействиям полевых устройств. При электрической дуге возникает опасность взрыва в опасных зонах. Убедитесь, что область подключения безопасна, или отключите питание системы надлежащим образом перед подключением модулей.

Не прикасайтесь к клеммным колодкам или модулям ввода-вывода во время работы системы. В противном случае это может привести к поражению электрическим током или неисправности устройства.

Держитесь подальше от странных металлических предметов, не связанных с устройством, электромонтажные работы должны контролироваться инженером-электриком. В противном случае это может привести к возгоранию, поражению электрическим током или неисправности устройства.

Осторожно!

Несоблюдение инструкций может привести к травмам, повреждению оборудования или взрыву. Пожалуйста, следуйте инструкциям ниже.

Перед подключением проверьте номинальное напряжение и клеммную колодку. Избегайте мест с температурой более 50 °C. Избегайте попадания прямых солнечных лучей.

Избегайте мест с влажностью более 85%.

Не размещайте модули рядом с легковоспламеняющимися материалами. В противном случае это может вызвать пожар.



Не допускайте прямого приближения к ним какой-либо вибрации.

Внимательно ознакомьтесь со спецификациями модулей, убедитесь, что входные и выходные подключения выполнены в соответствии с этими спецификациями. Для подключения используйте стандартные кабели.


Используйте модули в среде со степенью загрязнения 2.

1.1. Инструкция по безопасности

1.1.1. Символьные обозначения

<p>DANGER</p> 	<p>Определяет информацию о методах или обстоятельствах, которые могут вызвать взрыв в опасной среде, что может привести к травмам, смерти, материальному ущербу или экономическим потерям</p>
<p>IMPORTANT</p>	<p>Определяет информацию, которая имеет решающее значение для успешного применения и понимания продукта</p>
<p>ATTENTION</p> 	<p>Определяет информацию о методах или обстоятельствах, которые могут привести к травмам, материальному ущербу или экономическим потерям.</p> <p>Данный символ поможет вам идентифицировать опасность, избежать её или распознать последствия</p>

1.1.2. Примечания по безопасности

<p>DANGER</p> 	<p>Модули оснащены электронными компонентами, которые могут быть разрушены электростатическим разрядом. При обращении с модулями убедитесь, что окружающая среда (люди, рабочее место и упаковка) хорошо заземлены. Не прикасайтесь к проводящим компонентам, выводам шины G-Bus.</p>
--	---

1.1.3. Сертификация

c-UL-us UL Listed Industrial Control Equipment – сертификация для США и Канады (UL File E235505)

CE Certificate - EN 61000-6-2; Устойчивость к электромагнитным помехам EN 61000-6-4;

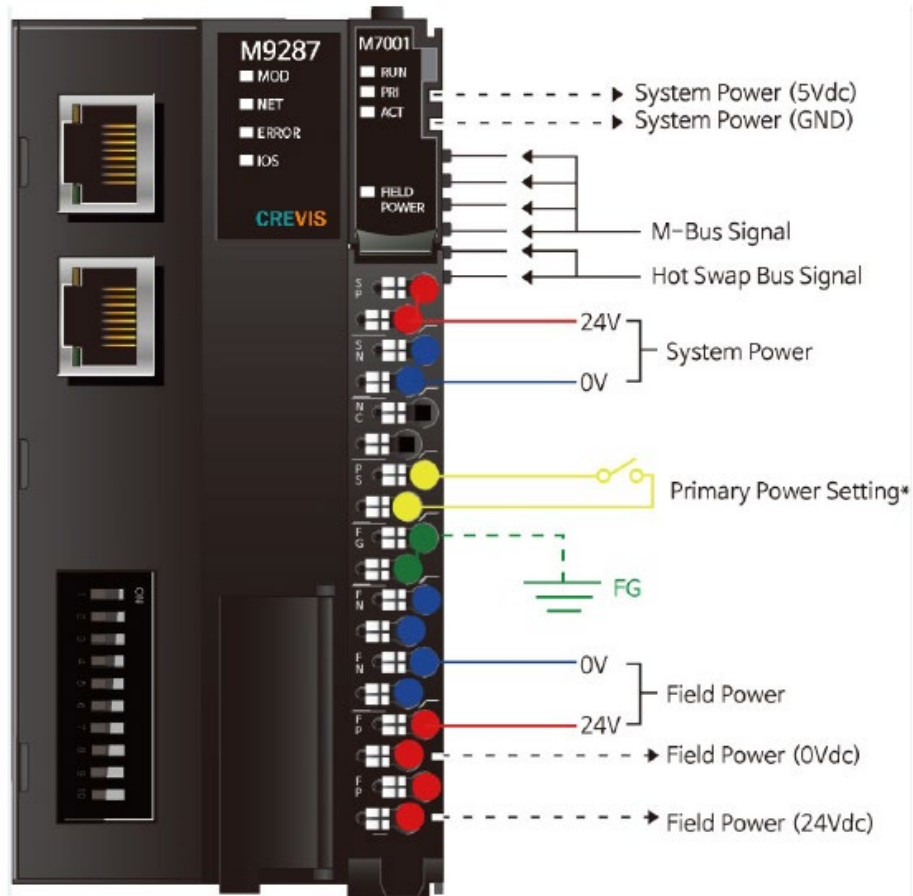
Электромагнитная эмиссия

Reach, RoHS (EU, CHINA)

2. Спецификация

2.1. M9287

2.1.1. Схема подключения



Контакт	Описание сигнала	Описание сигнала	Контакт
0	Системное питание, 24 В	Системное питание, 24 В	1
2	Системное питание, 0 В	Системное питание, 0 В	3
4	Не используется	Не используется	5
6	Выбор первичного источника питания (для резервирования питания необходимо добавить дополнительный модуль M7001)		7
8	FG	FG	9
10	Полевое питание, 0 В	Полевое питание, 0 В	11
12	Полевое питание, 0 В	Полевое питание, 0 В	13
14	Полевое питание, 24 В	Полевое питание, 24 В	15
16	Полевое питание, 24 В	Полевое питание, 24 В	17

2.1.2. Индикаторы M9287



№	Функция / Описание	Цвет
MOD	Статус модуля	Зелёный/ Красный
NET	Статус соединения	Зелёный/ Красный
ERR	Ошибка связи (PROFINET)	Красный
IOS	Статус модулей расширения	Зелёный/ Красный
System Power	Статус системного питания	Зелёный
Field Power	Статус полевого питания	Зелёный

2.1.3. Индикатор состояния M9287

Индикатор «MOD»

Статус	Индикатор	Описание
Нет питания	Индикатор не горит	Нет питания
Нормальная работа	Индикатор горит зелёным	Нормальная работа
Неисправность модуля	Индикатор горит красным	Неисправность модуля (ошибка памяти или сторожевого таймера)

Индикатор «NET»

Статус	Индикатор	Описание
Нет питания	Индикатор не горит	Нет питания
Обмен по PROFINET	Индикатор горит зелёным	Успешный обмен по PROFINET
Готовность к обмену по PROFINET	Индикатор мигает зелёным	Готовность к обмену по PROFINET
Некорректная конфигурация	Индикатор мигает красным	Ошибка связи DCP (некорректная конфигурация)

Индикатор «ERR»

Статус	Индикатор	Описание
Нет ошибки	Индикатор не горит	Нет ошибки
Ошибка обмена по PROFINET	Индикатор горит красным	Ошибка обмена по PROFINET
Некорректная конфигурация	Индикатор мигает красным	Отличие состава модулей ввода/вывода в конфигурации мастера и самой корзины

Индикатор «IOS»

Статус	Индикатор	Описание
Нет питания	Индикатор не горит	Нет питания
Нет модулей расширения	Индикатор мигает красным	Корзина адаптера не содержит модулей расширения
Нормальная работа	Индикатор горит зелёным	Нормальная работа
Ошибка конфигурации модулей расширения	Индикатор горит красным	По крайней мере один из модулей расширения находится в состоянии ошибки (некорректный ID модуля расширения, превышен максимальный объём данных модулей расширения, слишком много модулей расширения, ошибка инициализации, ошибка связи по шине G-Bus, зафиксировано изменение конфигурации корзины расширения в процессе работы, некорректный параметр Vendor Code)

2.1.4. Индикаторы M7001



№	Функция / Описание	Цвет
RUN	Статус шины M-Bus	Зелёный
PRI	Приоритет модуля питания	Зелёный
ACT	Активность модуля	Зелёный
Field Power	Статус полевого питания	Зелёный

2.1.5. Индикатор состояния M7001

Индикатор «RUN»

Статус	Индикатор	Описание
Статус шины M-Bus	Индикатор не горит – Ошибка	Статус шины M-Bus
	Индикатор горит – В норме	

Индикатор «PRI»

Статус	Индикатор	Описание
Приоритет модуля питания	Индикатор горит зелёным	Активный модуль питания
	Индикатор не горит	Модуль питания «В резерве»

Индикатор «ACT»

Статус	Индикатор	Описание
Активность модуля	Индикатор горит зелёным	Модуль в работе (Активный)
	Индикатор не горит	Модуль не в работе (В резерве)

Индикатор «Field Power»

Статус	Индикатор	Описание
Полевое питание не подключено	Индикатор не горит	Полевое питание не подключено
Полевое питание подключено	Индикатор горит зелёным	Полевое питание подключено (24 В)

2.1.6. Технические характеристики

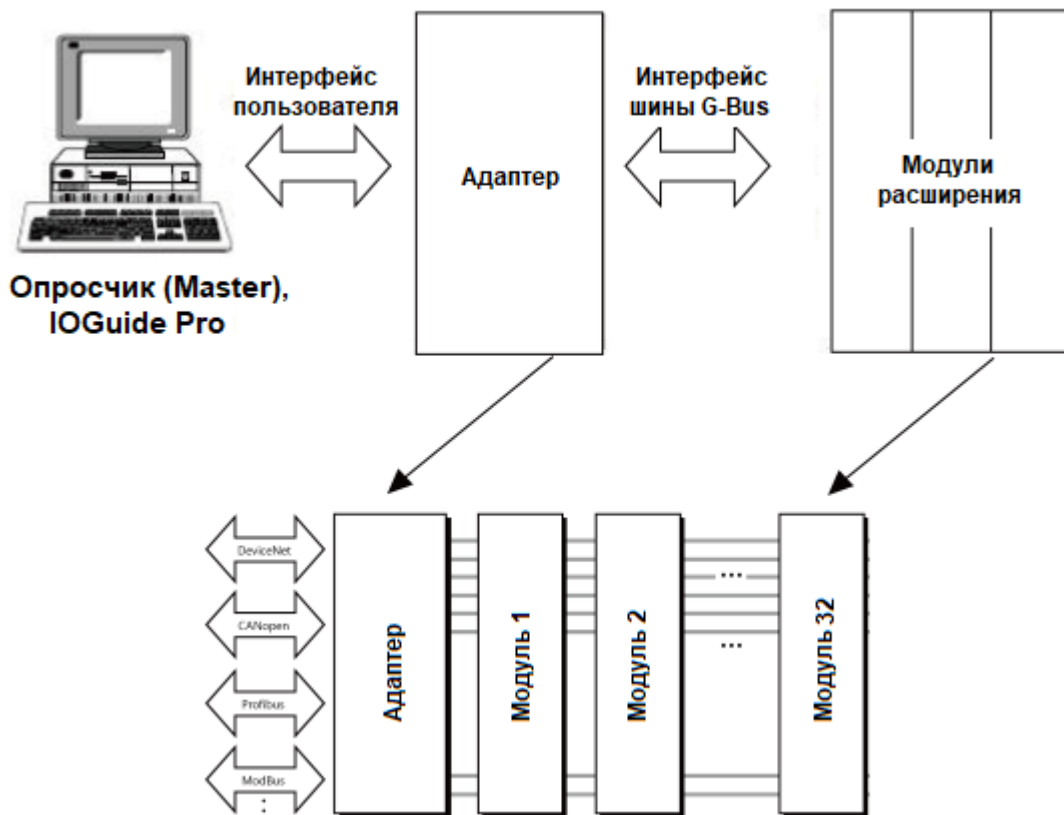
Параметры	Технические характеристики
Характеристики модуля	
Системное питание (UL)	Напряжение питания: номинальное 24 В (DC), класс 2
Системное питание	Напряжение питания: номинальное 24 В (DC) Диапазон напряжения: 15 ~ 28.8 В (DC) Защита от напряжения обратной полярности
Рас рассеяние мощности	Номинальное 85 мА (24.0 В, DC)
Ток на модули расширения	2.0 А (5.0 В, DC)
Изоляция	Системное питание к внутренней логике: нет изоляции Системное питание драйвера ввода / вывода: есть изоляция
Полевое питание (UL)	Напряжение питания: номинальное 24 В (DC), класс 2
Полевое питание	Напряжение питания: номинальное 24 В (DC). Максимум 28.8 В (DC) * Диапазон напряжения полевого питания отличается в зависимости от модуля расширения
Максимальный ток контактов полевого питания	10 А (DC)
Тип проводников	Кабель ввода/вывода Макс. 1.3 мм ² (AWG 16)
Крутящий момент	0.8 Нм
Масса	179 г
Размер модуля	54 мм x 110 мм x 75 мм
Эксплуатационная спецификация	
Температура эксплуатации	-25 °C ~ 60 °C
Температура эксплуатации (UL)	-20 °C ~ 60 °C
Температура хранения	-40 °C ~ 85 °C
Относительная влажность	5% ~ 90% без образования конденсата
Монтаж	DIN-рейка
Общая спецификация	
Ударопрочность	IEC 60068-2-27
Устойчивость к вибрации	На основании IEC 60068-2-6 В, 4g
Электромагнитная эмиссия	EN61000-6-4/ALL: 2011
Устойчивость к электромагнитным помехам	EN 61000-6-2: 2019
Место установки	Возможна вертикальная и горизонтальная установка
Сертификаты	CE, UL, ATEX, UKCA. CCS, DMV

2.1.7. Характеристики интерфейса

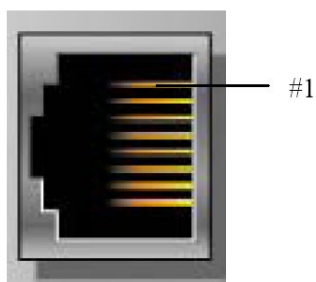
Параметры	Характеристики интерфейса
Тип адаптера	Ведомое устройство (Slave), PROFINET
Протокол обмена	PROFINET
Количество модулей расширения	Максимум 32 модуля
Объём данных модулей расширения (Входные + выходные)	Максимум 1440 байт входных данных и выходных данных
Длина линии связи	до 100 м от Ethernet концентратора (Hub/Switch), витая пара CAT5 UTP/STP
Количество ведомых устройств	Ограничено спецификацией протокола PROFINET
Скорость передачи данных	100 Мб/с, автоматическое согласование скорости передачи, полный дуплекс
Коннектор	RJ-45, 2 коннектора
Настройка IP-адреса	С помощью программного обеспечения ведущего устройства (Master)
Объём данных параметров модулей расширения	2048 байт
Режим IAP (сервисный)	Включается при положении DIP-переключателей 254 и 255 . Для отображения веб-интерфейса рекомендуется использовать Internet Explorer, версия 11
Последовательный порт	RS-232 для Modbus RTU, сервисных функций или панели оператора
Настройки последовательного порта (фиксированные)	Адрес: 1 Скорость передачи данных: 115200 бод Количество бит данных: 8 Контроль чётности: Нет (None) Количество стоповых бит: 1
Индикаторы	6 индикаторов статуса (зелёный / красный)
Расположение модуля	Самая левая позиция в корзине

3. Интерфейсы передачи данных

3.1. Структурная схема



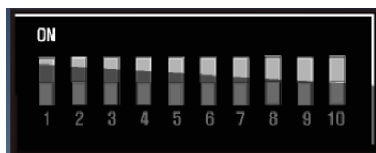
3.2. Распиновка коннектора RJ-45



Контакт	Сигнал
1	TD «+»
2	TD «-»
3	RD «+»
4	-
5	-
6	RD «-»
7	-
8	-

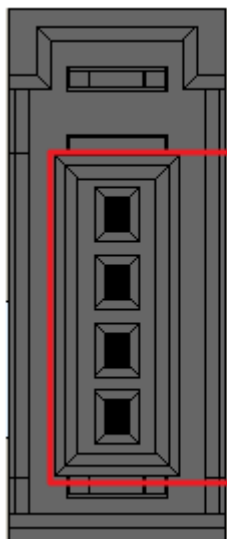
3.3. Установка параметров обмена по PROFINET

Параметры обмена по PROFINET устанавливаются с помощью DIP переключателей на корпусе модуля. Состояние ON (вверх) означает «включено», OFF (вниз) – «выключено».



Параметр	Описание	DIP переключатель			
		1 - 7	8	9	10
ID устройства	Строковый идентификатор устройства (M9287-XX, где XX – значение двоичного кода, 1 - 99)	Двоичный код (7 разрядов)			
Установка IP адреса устройства с помощью ведущего устройства (Master)	Выключено			OFF	
	Включено			ON	
Сохранение ID устройства в энергонезависимой памяти	Выключено				OFF
	Включено				ON

3.4. Распиновка последовательного порта (RS-232)

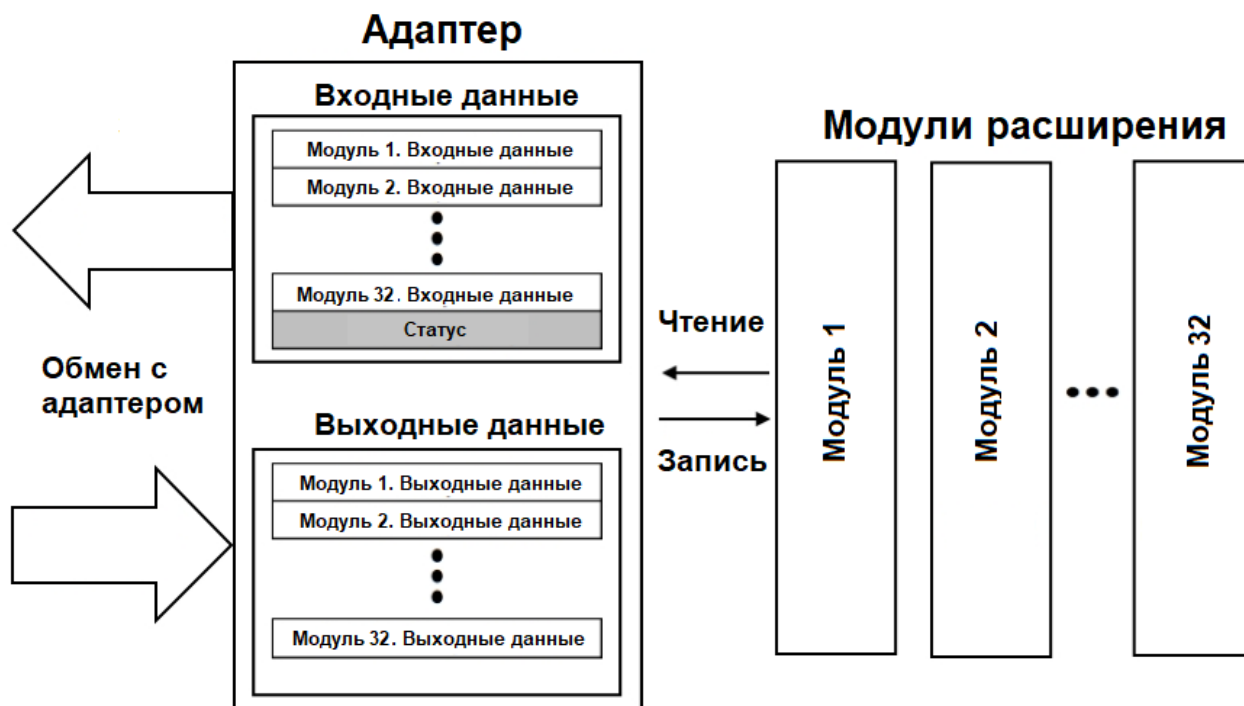


Pin #1
Pin #2
Pin #3
Pin #4

Контакт	Сигнал
1	-
2	TxD
3	RxD
4	GND

3.5. Таблица отображения

Модули расширения содержат внутреннюю область памяти (таблицу отображения), в которую записывают входные данные (например, с аналоговых входов) и из которой считывают информацию для записи (например, для записи состояния дискретных выходов). Данные таблиц отображения со всех модулей расширения в корзине через внутренние протоколы шины M-Bus передаются в общую таблицу, формируемую в памяти адаптера



Общая таблица отображения в адаптере автоматически присваивается входным адресам (I address) и выходным адресам (Q address) по порядку следования модулей в корзине адаптера. После конфигурирования корзины адаптера в меню «Device View» эти адреса можно установить вручную.

4. Описание реализации протокола PROFINET

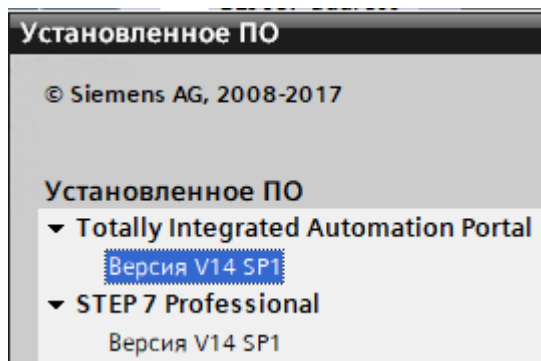
4.1. Параметры M9287

Параметр	Значение	Описание
Порядок байт в слове данных	Поддерживаются все типы	По умолчанию, формат Little Endian (LSB - MSB)
Действие при останове	Сбрасывает все выходные данные*	Все выходные данные устанавливаются в 0
	Сохраняет последнее значение выходных данных	Все выходные данные сохраняют свое последнее значение
Горячая замена модулей	Отключена	1
	Включена	0

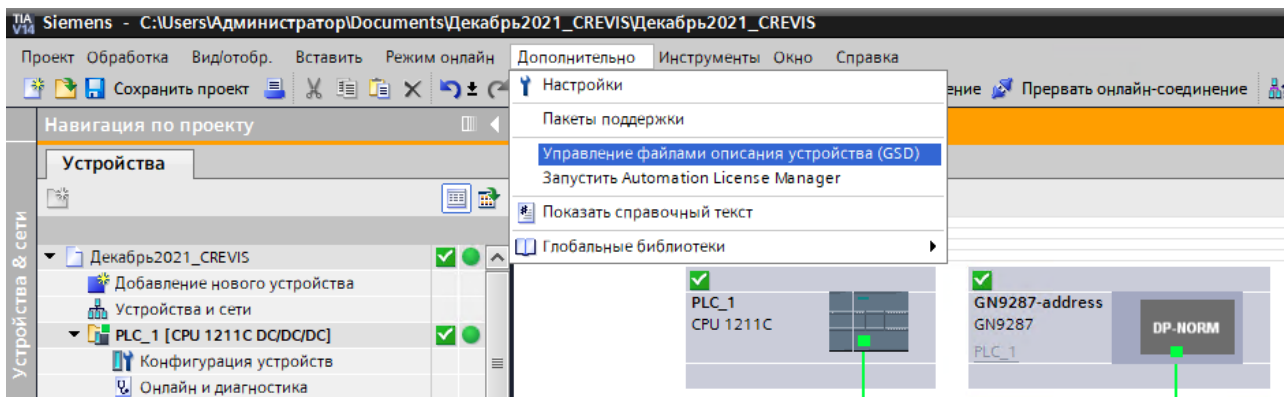
* - Значение по умолчанию.

4.2. Пример интеграции адаптера CREVIS в Siemens TIA PORTAL

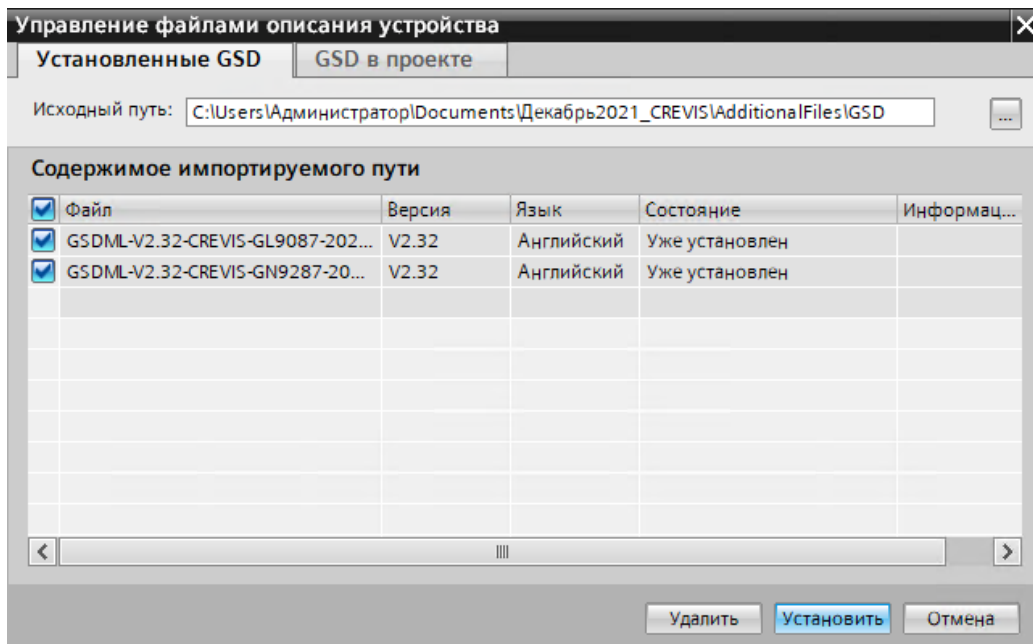
В примере ниже демонстрируется интеграция сетевого адаптера **CREVIS GN-9287** с контроллером SIMATIC **S7-1200** (CPU 1211C DC/DC/DC) в русифицированной среде разработки SIEMENS TIA PORTAL **v14 SP1**. Интеграция с модулем M9287 выполняется аналогичным образом.



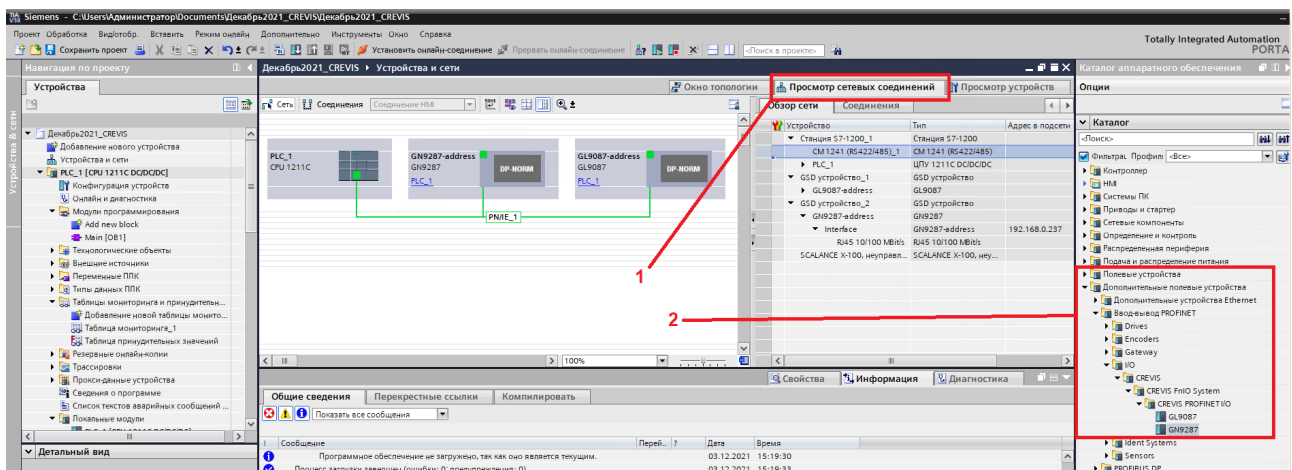
Для интеграции адаптера CREVIS, а также всех поддерживаемых модулей расширения в среду разработки TIA Portal используется файл-описатель (**GSDML** файл). Данный файл-описатель можно найти и скачать на сайте www.crevis.ru на странице соответствующего модуля в разделе «Документация и ПО». После этого описание устройств может быть установлено в TIA Portal в меню «Дополнительно» - «Управление файлами описания устройств (GSD)».



В данном меню предлагается выбрать директорию со скачанным файлом-описателем, выбрать какой конкретно файл необходимо установить и нажать кнопку «Установить». После этого в этом же меню можно посмотреть состояние установленного файла в соответствующем столбце.

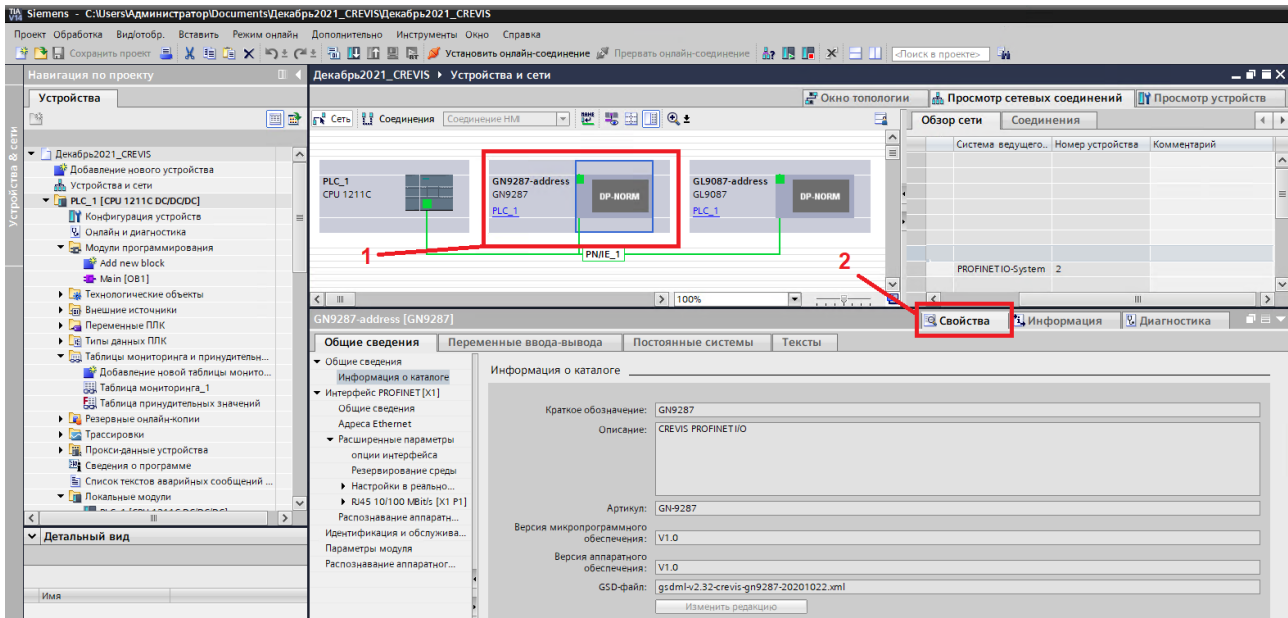


Для добавления адаптера к существующей PROFINET сети необходимо перейти в меню «Просмотр сетевых соединений», в правой части экрана в каталоге найти нужный модуль CREVIS и методом Drag-And-Drop перетащить адаптер в основное окно.

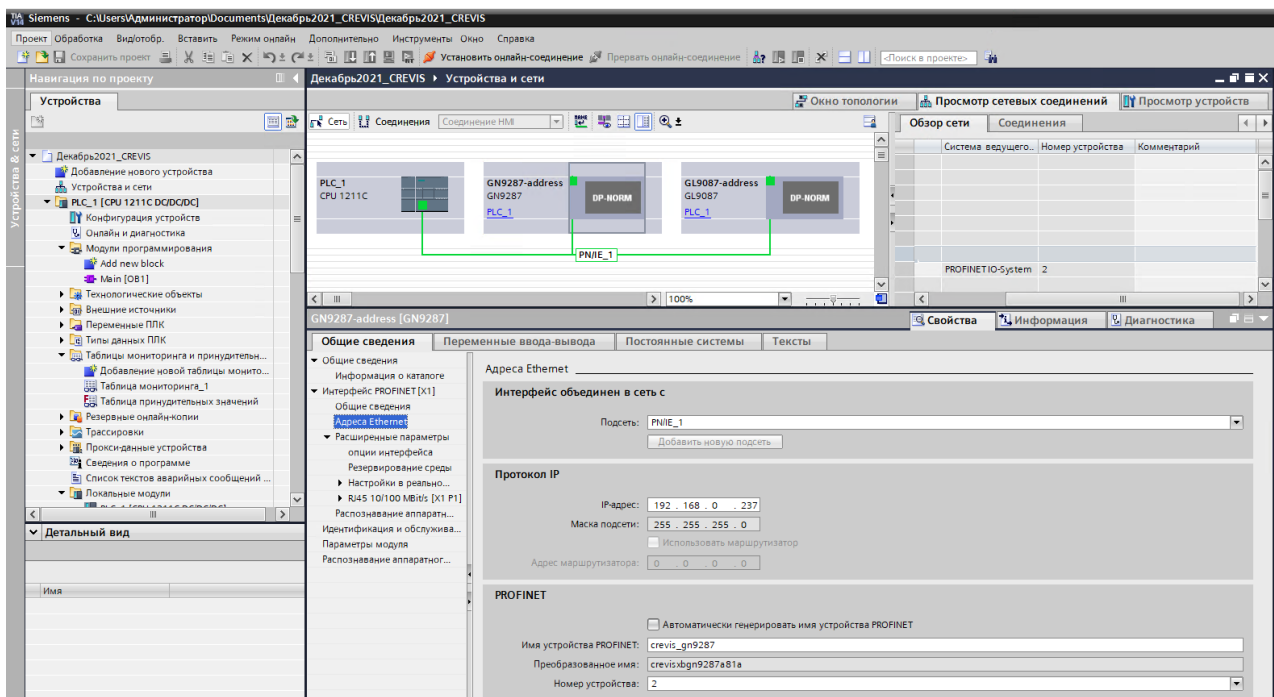


При выделении добавленного устройства во вкладке «Свойства» доступно отображение/настройка следующих параметров (показаны только основные):

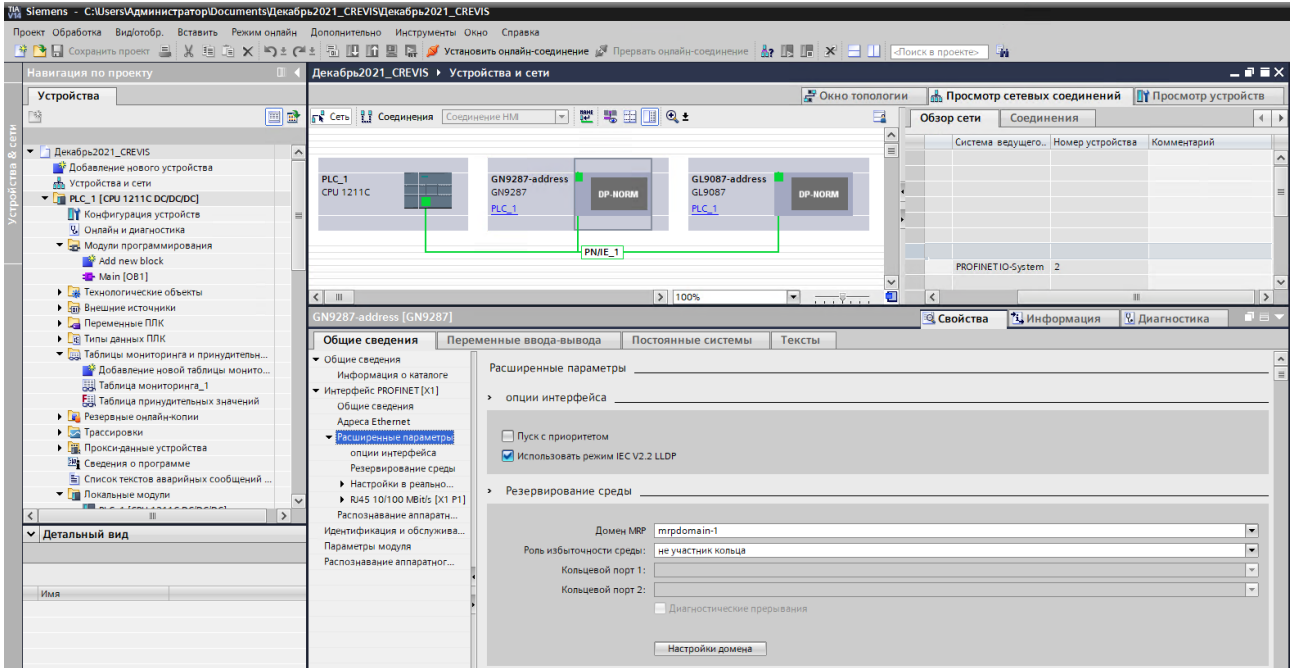
1) Вкладка «Информация о системе»:



2) Вкладка «Интерфейс PROFINET» - «Адреса Ethernet»:

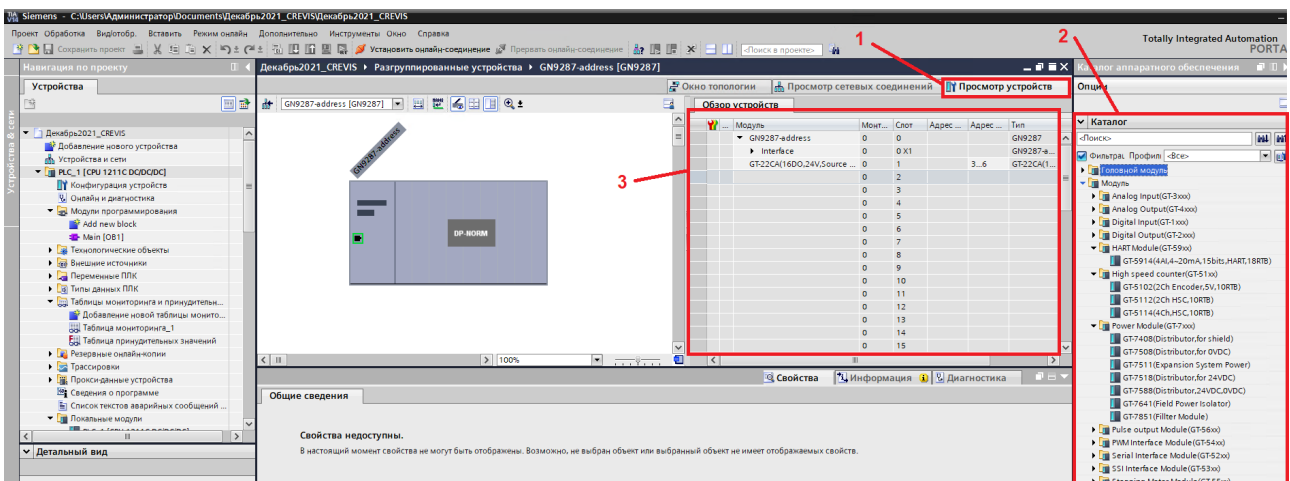


3) Вкладка «Интерфейс PROFINET» - «Расширенные настройки»:

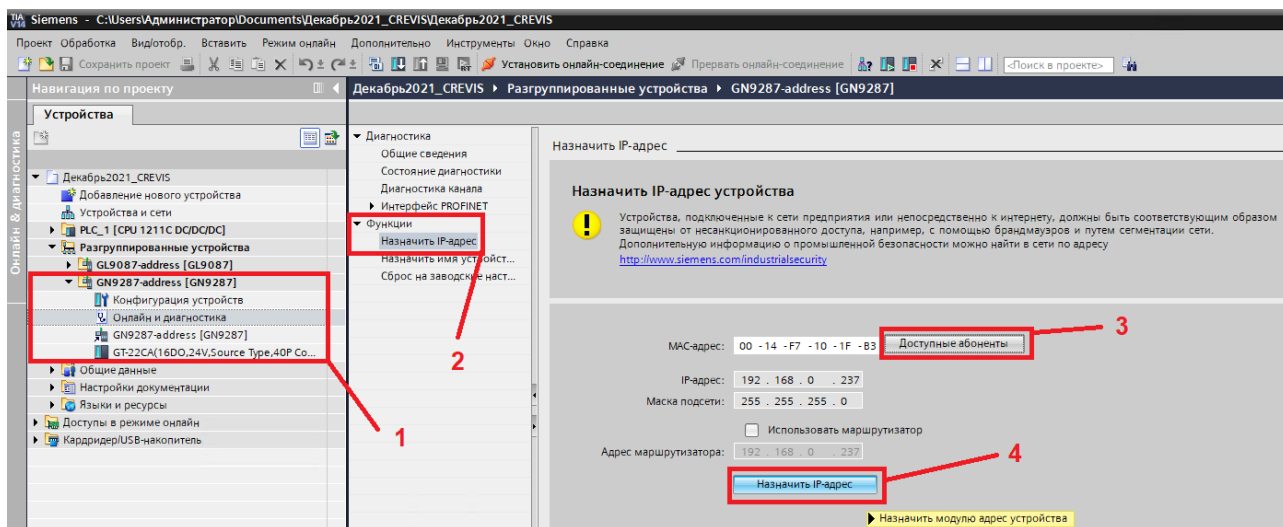


В данной вкладке предлагается настроить сетевые параметры адаптера и **выбрать опцию «Использовать режимы IEC V2.2 LLDP».**

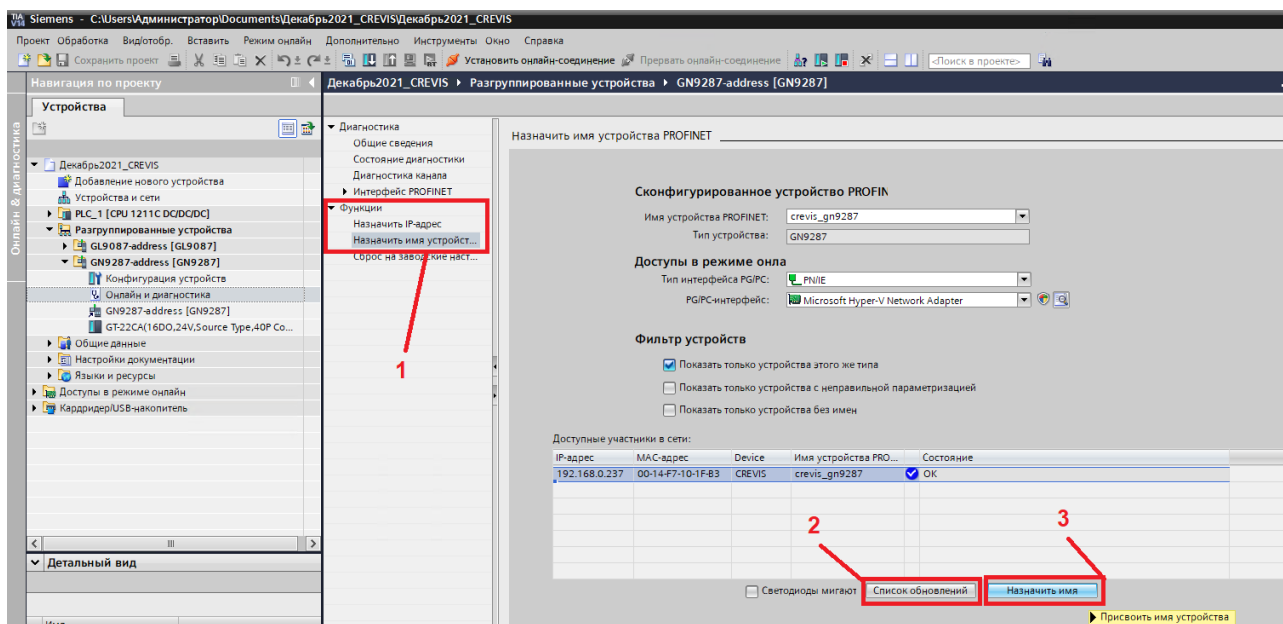
Конфигурирование корзины адаптера выполняется в меню «Просмотр устройств» соответствующего адаптера. В данном меню предлагается составить корзину адаптера из модулей каталога - методом Drag-And-Drop перетащить модуль в основное окно. В окне «Обзор устройств» отображается текущий состав корзины с адресами (%IW, %QW).



Назначить IP-адрес и PROFINET имя адаптеру CREVIS можно в меню «GN9287-address» (имя устройства в проекте) - «Онлайн и диагностика» в соответствующей вкладке.



Примечание. Назначение PROFINET имени адаптеру CREVIS возможно только при положении **ON** соответствующего DIP-переключателя (DIP №10).



Далее проект с настроенными параметрами адаптера CREVIS предлагается загрузить в контроллер для проверки связи.

4.3. Характеристики PROFINET IO M9287

4.3.1. Идентификаторы устройства (Device Identity)

Параметр	Значение	Описание
Vendor	CREVIS	Производитель
Vendor ID	0x0140	ID производителя
Product family	CREVIS FnIO System	Семейство продуктов
Device ID	0xA080	ID устройства
Details	M9287 PROFINET IO Device	Детали

4.3.2. Характеристики устройства (Device Access Point)

Параметр	Значение	Описание
Module Ident Number	0x0000A080	ID устройства
Details	M9287 PROFINET IO Device	Детали
Vendor Name	CREVIS	Производитель
Order Number	M9287	Артикул устройства
Category	CREVIS PROFINET I/O	Категория
Software Version	V1.0	Версия программного обеспечения
Hardware Version	V1.0	Версия аппаратного обеспечения
Maximal Input Length	1440 Bytes	Макс. длина входных данных
Maximal Output Length	1440 Bytes	Макс. длина выходных данных
Physical Slots	0..32	Количество модулей расширения
Minimal Device Interval	4msec	Минимальное время опроса
Based on	portStack	Основан на типе
DNS Compliant Name	M9287-xx	Формат имени
Supports Extended Assignment of IP Address	No	Поддержка присвоения IP-адреса в расширенном режиме
Fixed in Slots	0	Номер слота с адаптером
Instance Field of the Object UUID	1	Количество полей для экземпляра типа
Supports Multiple Write	Yes	Поддержка записи нескольких регистров
Requires IOPS/IOCS	Yes	Поддержка функций IOPS/IOCS
Requires Engineering tool which supports at least	V2.32	Минимальная поддерживаемая версия протокола

4.3.3. Субслот M9287 (Системная информация PROFINET)

Параметр		Значение						
Sub-slot Number		Sub-slot Label						
32768 (0x8000)		X1						
32769 (0x8001)		P1						
Sub-module								
Sub-module Ident Number		0x00000001						
M9287 Parameters (Index : 1, Length : 3Bytes, Transfer sequence : 0)								
Byte Offset		Data						
0		0x00, 0x00						
Name of Parameter	Data Type	Byte Offset	Bit Offset	Bit Length	Default value	Value Range	Changeable	Visible
Word data format	Bit Area	0	0	1	MOTOROLA	0..1	Yes	Yes
Stop action	Bit Area	1	0	1	Clear output Images to 0	0..1	Yes	Yes
HotSwap Disable	Bit Area	2	0	1	Enable	0..1	Yes	Yes
Interface: M9287								
Sub-module Ident Number		0x0002						
Sub-slot Number		32768 (0x8000)						
Supports Real time Class		Class 1						
Supports Isochronous Mode		No						
Number of Additional I/O CRs		0						
Number of Additional Multicast Provider CRs		0						
Number of Multicast Consumer CRs		0						
Supported Send-clock Factors (Base 31.25us)		32 64 128						
Supported Reduction Ratios		1 2 4 8 16 32 64 128 256 512						
Port 1: Port 1								
Sub-module Ident Number		0x0003						
Sub-slot Number		32769 (0x8001)						
MAU Type		100BASETXFD						

5. Описание реализации протокола Modbus

5.1. Протокол Modbus

Реализация протокола Modbus полностью соответствует официальной спецификации данного протокола. Дополнительные данные можно найти по следующим ссылкам:

<http://www.modbus.org> – официальный сайт организации Modbus;

<http://www.modbustools.com> – официальный сайт вспомогательной утилиты Modbus Poll;

<http://www.win-tech.com> – официальный сайт вспомогательной утилиты ModScan32/64.

5.2. Поддерживаемые Modbus функции

Код функции	Функция
1	Считать данные из выходных битовых регистров (Read Coils)
2	Считать данные из входных битовых регистров (Read Discrete Inputs)
3	Считать данные из регистров хранения (Read Holding Registers)
4	Считать данные из входных регистров (Read Input Registers)
5	Записать данные в одиночный выходной битовый регистр (Write Single Coil)
6	Записать данные в одиночный выходной регистр (Write Single Register)
8	Считать диагностические данные (Diagnostics)
15	Записать данные в несколько выходных битовых регистров (Write Multiple Coils)
16	Записать данные в несколько регистров хранения (Write Multiple Registers)
23	Считать/записать данные в несколько регистров хранения (Read/Write Multiple Registers)

5.3. Карта дополнительных Modbus регистров

Дополнительные регистры доступны для чтения (записи) с помощью Modbus функций 3, 4, 6 и 16. Доступ к данным осуществляется по Modbus адресу, некоторые данные располагаются в Modbus регистрах **не** последовательно. Например, для чтения параметра «Дата релиза СПО» (см. таблицу ниже) необходимо считать 2 регистра, начиная с 0x1010 (4112). При этом в регистре 0x1011 (4113) располагается не 2й регистр этого параметра, а 1й регистр параметра «Дата проверки продукта на производстве».

5.3.1. Идентификационные данные адаптера (0x1000, 4096)

Modbus адрес	Доступ	Объём данных	Описание
0x1000 (4096)	Чтение	1 регистр	Идентификатор производителя = 0x0140 (320), Crevis. Co., Ltd.
0x1001 (4097)	Чтение	1 регистр	Тип устройства = 0x000C (Сетевой адаптер)
0x1002 (4098)	Чтение	1 регистр	Код продукта = 0xA070
0x1003 (4099)	Чтение	1 регистр	Версия СПО, например, 0x0101 – это версия 1.01
0x1004 (4100)	Чтение	2 регистра	Уникальный серийный номер продукта
0x1005 (4101)	Чтение	Строка, до 34 байт	Строковое описание продукта (ASCII код) "M9287,PROFINET,MBUS"
0x1006 (4102)	Чтение	1 регистр	Контрольная сумма EEPROM
0x1010 (4112)	Чтение	2 регистра	Дата релиза СПО
0x1011 (4113)	Чтение	2 регистра	Дата проверки продукта на производстве
0x101E (4126)	Чтение	7 регистров - 1 регистр - 1 регистр - 1 регистр - 1 регистр - 1 регистр - 2 регистра	Составной идентификатор: 0x1100 (4176), Modbus адрес (1, фикс.) 0x1000 (4096), Идентификатор производителя 0x1001 (4097), Тип устройства 0x1002 (4098), Код продукта 0x1003 (4099), Версия СПО 0x1004 (4100), Серийный номер продукта

5.3.2. Время обновления данных по M-Bus (0x1028, 4136)

Modbus адрес	Доступ	Объём данных	Описание
0x1028 (4136)	Чтение	1 регистр	Время обновления данных модулей расширения (в 1 мкс)

5.3.3. Настройки TCP/IP и статус сетевых соединений адаптера (0x1050, 4176)

Modbus адрес	Доступ	Объём данных	Описание
0x1050 (4176)	Чтение / Запись	2 регистра	IP-адрес (например, если установлен 192.168.123.1, то в регистрах будут 0xA8C0 и 0x017B)
0x1051 (4177)	Чтение / Запись	2 регистра	Маска подсети (например, если установлена 255.255.255.0, то в регистрах будут 0xFFFF и 0x00FF)
0x1052 (4178)	Чтение / Запись	2 регистра	Шлюз (например, если установлен 192.168.123.254, то в регистрах будут 0xA8C0 и 0xFE7B)
0x1053 (4179)	Чтение	3 регистра	Физический адрес устройства (MAC) (например, если MAC = 11-22-33-44-55-66, то в регистрах будут 0x2211, 0x4433 и 0x6655)

5.3.4. Настройки «горячей» замены (0x1060, 4192)

Modbus адрес	Доступ	Объём данных	Описание
0x1060 (4192)	Чтение / Запись	1 регистр	Программное отключение «горячей» замены (0 – Включить, 1 - Отключить)
0x1062 (4194)*	Чтение	1 регистр	Ошибка модулей корзины (0 – Нет ошибок, 1 – Есть ошибка)
0x1063 (4195)*	Чтение	4 регистра	Номер модуля с ошибкой

* Регистры 0x1062 и 0x1063 формируют общую ошибку модулей корзины и номер модуля с ошибкой **только** если «горячая» замена (регистр 0x1060) **включена**.

5.3.5. Настройки адаптера и состояние модулей расширения (0x1100, 4352)

Modbus адрес	Доступ	Объём данных	Описание																				
0x1102 (4354)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров входных данных = 0x0000 (0)																				
0x1103 (4355)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров выходных данных = 0x0800 (2048)																				
0x1104 (4356)	Чтение	1 регистр	Объём регистров входных данных																				
0x1105 (4357)	Чтение	1 регистр	Объём регистров выходных данных																				
0x1106 (4358)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров входных данных в битовом формате = 0x0000 (0)																				
0x1107 (4359)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров выходных данных в битовом формате = 0x1000 (4096)																				
0x1108 (4360)	Чтение	1 регистр	Объём регистров входных данных в битовом формате																				
0x1109 (4361)	Чтение	1 регистр	Объём регистров выходных данных в битовом формате																				
0x110A (4362)	Чтение	1 регистр	Время обновления данных модулей расширения (в 1 мкс)																				
0x110D (4365)	Чтение	1 регистр	Текущее состояние DIP-переключателей и состояние полевого питания																				
0x110E (4366)	Чтение	до 33 регистров	Идентификаторы модулей корзины. Первый регистр – идентификатор адаптера (если M9287, то 0x9287), второй – идентификатор следующего модуля расширения (например, если M3714, то 0x3714)																				
0x1110 (4368)	Чтение	1 регистр	Количество модулей расширения																				
0x1113 (4371)	Чтение	до 33 регистров	Идентификаторы модулей корзины. Первый регистр – идентификатор адаптера (если M9287, то 0x9287), второй – идентификатор следующего модуля расширения																				
0x1119 (4377)	Чтение	1 регистр	<p>Старший байт: статус Modbus, младший байт: внутренний статус (шины G-Bus). Состояние 0 означает «нет ошибок».</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Статус Modbus</th> <th>Внутренний статус</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x00 (0): Нет ошибок</td> <td>0x01 : INIT_STATE</td> </tr> <tr> <td>0x01 (1): Ошибка DIP-переключателя</td> <td>0x02 : IDLE_STATE</td> </tr> <tr> <td>0x40 (64): Ошибка CRC LRC</td> <td>0x03 : RUN_STATE</td> </tr> <tr> <td>0x80 (128): Ошибка сторожевого таймера</td> <td>0x04 : STOP_STATE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x05 : FAULT_STATE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x06 : RESET_STATE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x07 : CRCERR_STATE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x08 : PAUSE_STATE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x80 : At Hot swap mode expansion module error</td> </tr> </tbody> </table>	Статус Modbus	Внутренний статус	0x00 (0): Нет ошибок	0x01 : INIT_STATE	0x01 (1): Ошибка DIP-переключателя	0x02 : IDLE_STATE	0x40 (64): Ошибка CRC LRC	0x03 : RUN_STATE	0x80 (128): Ошибка сторожевого таймера	0x04 : STOP_STATE		0x05 : FAULT_STATE		0x06 : RESET_STATE		0x07 : CRCERR_STATE		0x08 : PAUSE_STATE		0x80 : At Hot swap mode expansion module error
Статус Modbus	Внутренний статус																						
0x00 (0): Нет ошибок	0x01 : INIT_STATE																						
0x01 (1): Ошибка DIP-переключателя	0x02 : IDLE_STATE																						
0x40 (64): Ошибка CRC LRC	0x03 : RUN_STATE																						
0x80 (128): Ошибка сторожевого таймера	0x04 : STOP_STATE																						
	0x05 : FAULT_STATE																						
	0x06 : RESET_STATE																						
	0x07 : CRCERR_STATE																						
	0x08 : PAUSE_STATE																						
	0x80 : At Hot swap mode expansion module error																						
0x111D (4381)	Чтение	1 регистр	Версия СПО адаптера																				

5.3.6. Информация и настройки модулей расширения (0x2000, 8192)

Каждый модуль ввода вывода имеет одинаковую структуру регистров с информацией и настройками и смещение в 32 регистра относительно других модулей расширения.

Для модуля 1 (первого после адаптера) данные регистры начинаются с адреса 0x2000 (8192), для модуля 2 – с 0x2020 (8224), для модуля 3 – с 0x2040 (8256) и т.д., для модуля 16 – с 0x21E0 (8672).

Смещение относительно стартового адреса	Модуль расширения 1	Модуль расширения 2	Модуль расширения 3	.....	Модуль расширения 16
+ 0x00 (+0)	0x2000 (8192)	0x2020 (8224)	0x2040 (8256)	.....	0x21E0 (8672)
+ 0x01 (+1)	0x2001 (8193)	0x2021 (8225)	0x2041 (8257)	.....	0x21E1 (8673)
+ 0x02 (+2)	0x2002 (8194)	0x2022 (8226)	0x2042 (8258)	.....	0x21E2 (8674)
+ 0x03 (+3)	0x2003 (8195)	0x2023 (8227)	0x2043 (8259)	.....	0x21E3 (8675)
+ 0x04 (+4)	0x2004 (8196)	0x2024 (8228)	0x2044 (8260)	.....	0x21E4 (8676)
+ 0x05 (+5)	0x2005 (8197)	0x2025 (8229)	0x2045 (8261)	.....	0x21E5 (8677)
...
+ 0x1D(+29)	0x201D(8221)	0x203D(8253)	0x205D(8285)		0x21ED(8701)
+ 0x1E (+30)	0x201E (8222)	0x203E (8254)	0x205E (8286)	.....	0x21EE (8702)
+ 0x1F (+31)	0x201F (8223)	0x203F (8255)	0x205F (8287)	.....	0x21EF (8703)

Данные регистры позволяют считывать / записывать следующие параметры:

Смещение относительно стартового адреса	Доступ	Объём данных	Описание
+ 0x02(+2)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров входных данных
+ 0x03(+3)	Чтение	1 регистр	Смещение регистров входных данных
+ 0x04(+4)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров выходных данных
+ 0x05(+5)	Чтение	1 регистр	Смещение регистров выходных данных
+ 0x06(+6)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров входных данных в битовом формате
+ 0x07(+7)	Чтение	1 регистр	Стартовый адрес регистров выходных данных в битовом формате
+ 0x08(+8)	Чтение	1 регистр	Объём регистров входных данных в битовом формате
+ 0x09(+9)	Чтение	1 регистр	Объём регистров выходных данных в битовом формате
+ 0x0A(+10)	Чтение	Зависит от модуля	Регистры входных данных

+ 0x0B(+11)	Чтение / Запись	Зависит от модуля	Регистры выходных данных
+ 0x0E(+14)	Чтение	1 регистр	Идентификатор модуля (например, если GT-1238, то в регистре будет 0x1238)
+ 0x0F(+15)	Чтение	Строка до 72 байт	Первые 2 байта – длина строкового описания модуля. Далее идёт само описание (ASCII код). Если GT-1238, то в регистрах будет: “00 1E 52 54 2D 31 32 33 38 2C 20 38 44 49 2C 20 32 34 56 64 63 2C 20 55 6E 69 76 65 72 73 61 6C 00 00” , где 0x001E =30 символов (длина описания). “GT-1238, 8DI, 24Vdc, Universal”
+ 0x10(+16)	Чтение	1 регистр	Размер регистров таблицы параметров модуля
+ 0x11(+17)	Чтение / Запись	Зависит от модуля	Регистры таблиц параметров модуля
+ 0x17(+23)	Чтение	2 регистра	Версия СПО модуля (например, 0x00010010 (Старшая версия 1 / Младшая версия 1, т.е. версия 1.001)
+ 0x19(+25)	Чтение	2 регистра	Дата релиза СПО