

# Сетевой адаптер CC-Link

## GN-9231

## Руководство пользователя



ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТА				
ВЕР	СТРАНИЦА	ПРИМЕЧАНИЕ	ДАТА	РЕДАКТОР
1.00	Создание документа		31.01.19	CH,Hong
1.01	8	Обновлена информация о сертификации UL	31.07.20	CH,Hong
1.01R		Перевод на русский язык	01.09.21	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. GN-9231	7
2.1.1. Схема подключения	7
2.1.2. Индикаторы	8
2.1.3. Индикатор состояния	8
2.1.4. Технические характеристики	10
2.1.5. Характеристики интерфейса	11
3. Габариты	12
3.1. GN-9231	12
4. Монтаж	13
4.1. Ширина корзины адаптера	13
4.2. Монтаж и демонтаж модулей	13
4.3. RTB (Съёмный клеммный блок)	14
4.4. Как правильно подключить питание адаптера	15
5. Интерфейсы передачи данных	16
5.1. Структурная схема	16
5.2. Описание контактов шины G-Bus	17
5.3. Распиновка 5-контактного коннектора	18
5.4. Характеристики линии связи CC-Link	18
5.5. Установка параметров обмена по CC-Link	20
5.6. Установка CC-Link адреса	21
5.7. Распиновка последовательного порта (RS-232)	21
5.8. Таблица отображения	22
6. Описание реализации протокола CC-Link	23
6.1. Данные сетевого адаптера	23
6.1.1. Область удалённых входов	23
6.1.2. Область удалённых выходов	23
6.1.3. Область RWr/RWw	23
6.1.4. Системная область	24

---

6.1.5. Реакция на ошибку сети.....	24
6.1.6. Сервисное сообщение .....	24
6.1.7. Отправляемое сервисное сообщение .....	25
6.1.8. Принятое сервисное сообщение .....	25
6.2. Пример интеграции адаптера CREVIS в GX Developer .....	26
7. Описание реализации протокола Modbus.....	28
7.1. Протокол Modbus.....	28
7.2. Поддерживаемые Modbus функции .....	28
7.3. Карта дополнительных Modbus регистров .....	29
7.3.1. Идентификационные данные адаптера (0x1000, 4096) .....	29
7.3.2. Настройки адаптера и состояние модулей расширения (0x1100, 4352) .....	30
7.3.3. Информация и настройки модулей расширения (0x2000, 8192) .....	31
8. Обнаружение и устранение неисправностей .....	33

## 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><b>DANGER</b></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><b>IMPORTANT</b></p>	<p>Определяет информацию, которая имеет решающее значение для успешного применения и понимания продукта</p>
<p><b>ATTENTION</b></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><b>DANGER</b></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;

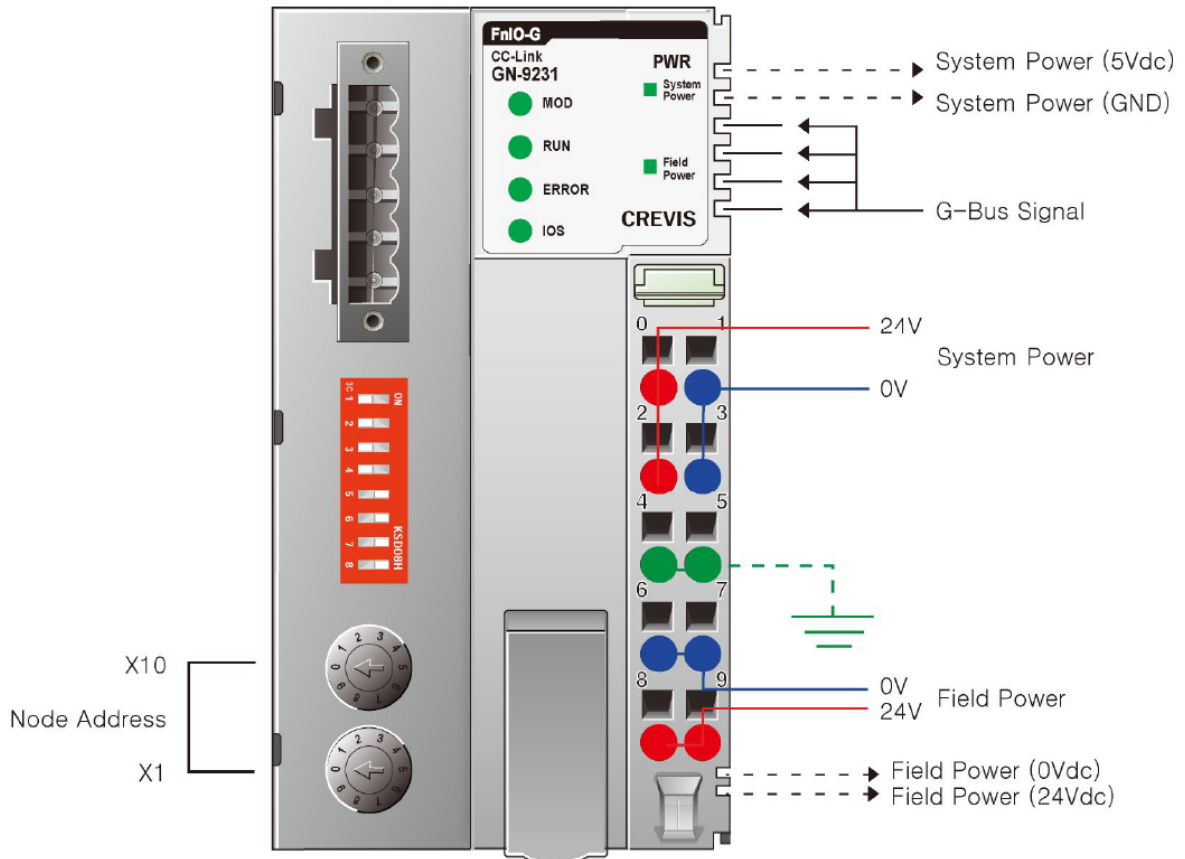
Электромагнитная эмиссия

Reach, RoHS (EU, CHINA)

## 2. Спецификация

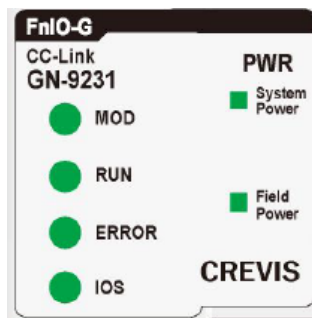
### 2.1. GN-9231

#### 2.1.1. Схема подключения



Контакт	Описание сигнала	Описание сигнала	Контакт
0	Системное питание, 24 В	Системное питание, 0 В	1
2	Системное питание, 24 В	Системное питание, 0 В	3
4	FG	FG	5
6	Полевое питание, 0 В	Полевое питание, 0 В	7
8	Полевое питание, 24 В	Полевое питание, 24 В	9

## 2.1.2. Индикаторы



№	Функция / Описание	Цвет
MOD	Статус модуля	Зелёный/ Красный
RUN	Статус соединения	Зелёный/ Красный
ERROR	Статус ошибки	Красный
IOS	Статус модулей расширения	Зелёный/ Красный
System Power	Статус системного питания	Зелёный
Field Power	Статус полевого питания	Зелёный

## 2.1.3. Индикатор состояния

### Индикатор «MOD»

Статус	Индикатор	Описание
Нет питания	Индикатор не горит	Нет питания
Нормальная работа	Индикатор горит зелёным	Нормальная работа
Инициализация модуля	Индикатор горит красным	Инициализация параметров модуля в EEPROM

### Индикатор «RUN»

Статус	Индикатор	Описание
Нет подключения / инициализация	Индикатор горит красным	Нет соединения / Обрыв соединения
Обмен данными	Индикатор горит зелёным	Есть циклический обмен данными
Ошибка подключения	Индикатор не горит	Ошибка подключения / Передача маркера (token)



**Индикатор «ERROR»**

Статус	Индикатор	Описание
Нет ошибки	Индикатор не горит	Нет ошибки
Некорректная конфигурация	Индикатор мигает красным	Некорректная конфигурация (TBD)

**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)

**Индикаторы «System Power» / «Field Power»**

Статус	Индикатор	Описание
Соответствующее питание не подключено	Индикатор не горит	Соответствующее питание не подключено
Соответствующее питание подключено	Индикатор горит зелёным	Соответствующее питание подключено

### 2.1.4. Технические характеристики

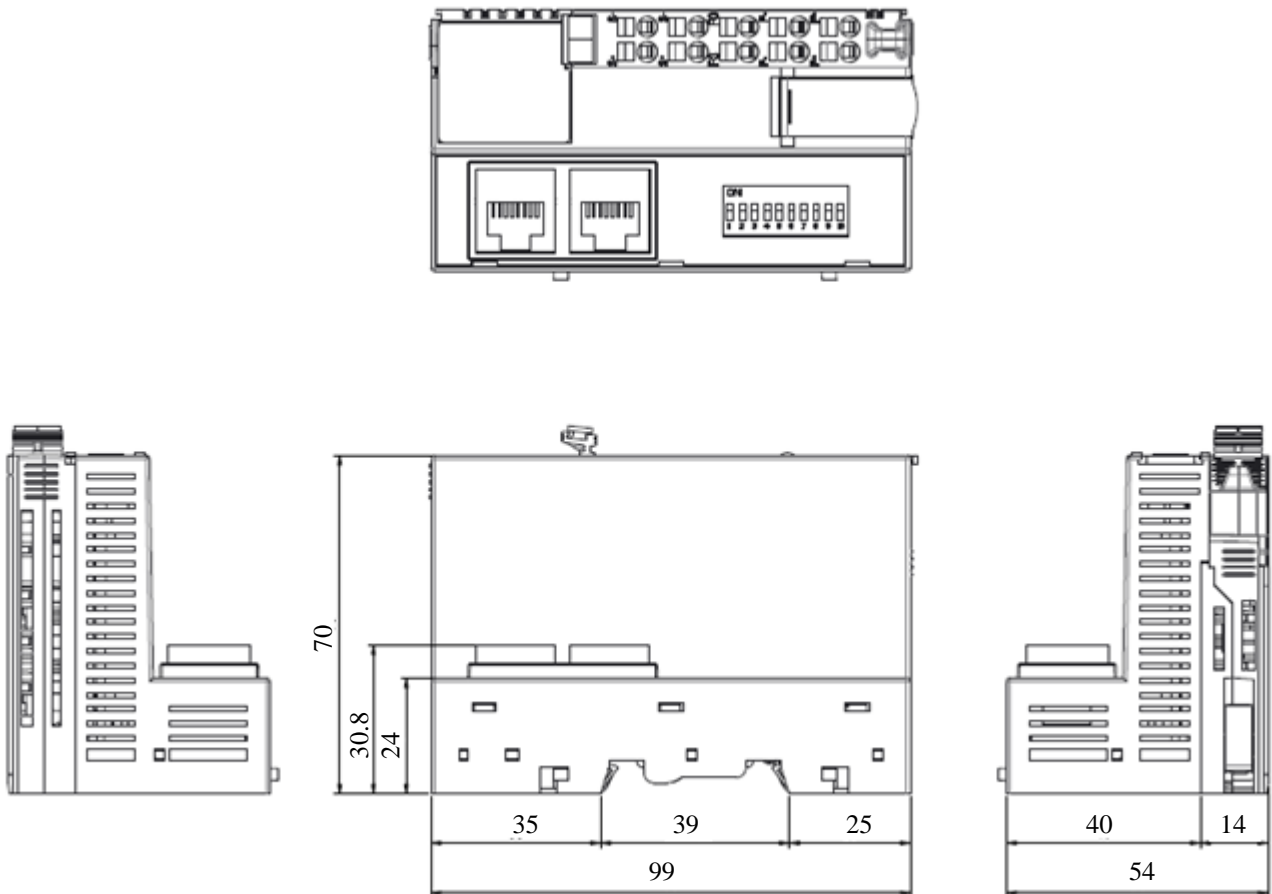
Параметры	Технические характеристики
<b>Характеристики модуля</b>	
Системное питание (UL)	Напряжение питания: номинальное 24 В (DC), класс 2
Системное питание	Напряжение питания: номинальное 24 В (DC) Диапазон напряжения: 15 ~ 30 В (DC) Защита от напряжения обратной полярности
Рас рассеяние мощности	Номинальное 70 мА (24.0 В, DC)
Ток на модули расширения	1.5 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) * Диапазон напряжения полевого питания отличается в зависимости от модуля расширения
Максимальный ток контактов полевого питания	10 А (DC)
Тип проводников	Кабель ввода/вывода Макс. 2.0 мм <sup>2</sup> (AWG 14)
Крутящий момент	0.8 Нм
Масса	165 г
Размер модуля	54 мм x 99 мм x 70 мм
<b>Эксплуатационная спецификация</b>	
Температура эксплуатации	-40 °C ~ 70 °C
Температура эксплуатации (UL)	-20 °C ~ 60 °C
Температура хранения	-40 °C ~ 85 °C
Относительная влажность	5% ~ 90% без образования конденсата
Монтаж	DIN-рейка
<b>Общая спецификация</b>	
Ударопрочность	IEC 60068-2-27
Устойчивость к вибрации	На основании IEC 60068-2-6 DNVGL-CG-0039: класс вибрации B, 4g
Электромагнитная эмиссия	EN61000-6-4/ALL: 2011
Устойчивость к электромагнитным помехам	EN 61000-6-2: 2005
Место установки	Возможна вертикальная и горизонтальная установка
Сертификаты	CE, UL, FCC

### 2.1.5. Характеристики интерфейса

Параметры	Характеристики интерфейса
Тип адаптера	Ведомое устройство (Slave), CC-Link
Протокол обмена	CC-Link Версия 1
Количество модулей расширения	Максимум 63 модуля
Количество ведомых устройств	Максимум 42 устройства
Скорость передачи данных	156/625/2500/5000/1000 Кбит/сек
Точки связи (RX, RY)	Максимум 112 точек связи на станцию
Точки связи (RWг, RWw)	Максимум 16 точек связи на станцию
Точки связи (Системная область)	Максимум 16 точек связи
Коннектор	5-контактный коннектор
Настройка адреса устройства	Через два переключателя (1 - 42)
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. Габариты

#### 3.1. GN-9231

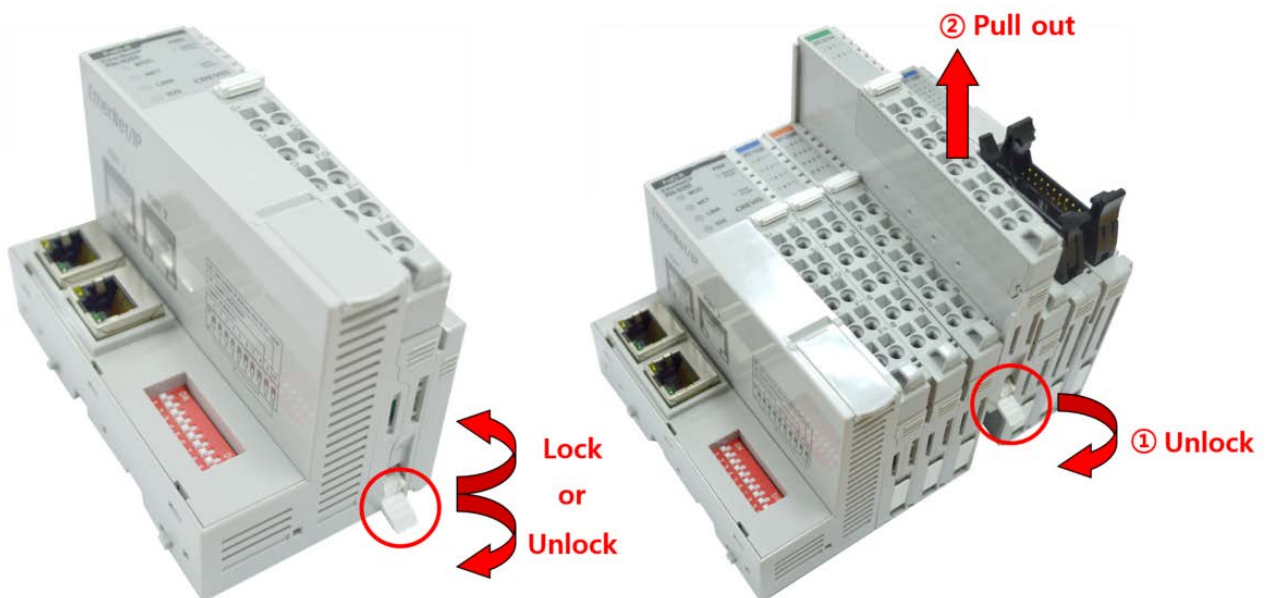


## 4. Монтаж

### 4.1. Ширина корзины адаптера

Максимальное количество модулей расширения для GN-9231 – 63 модуля. Таким образом максимальная ширина корзины адаптера составляет 810 мм (54 мм + 63 \* 12 мм).

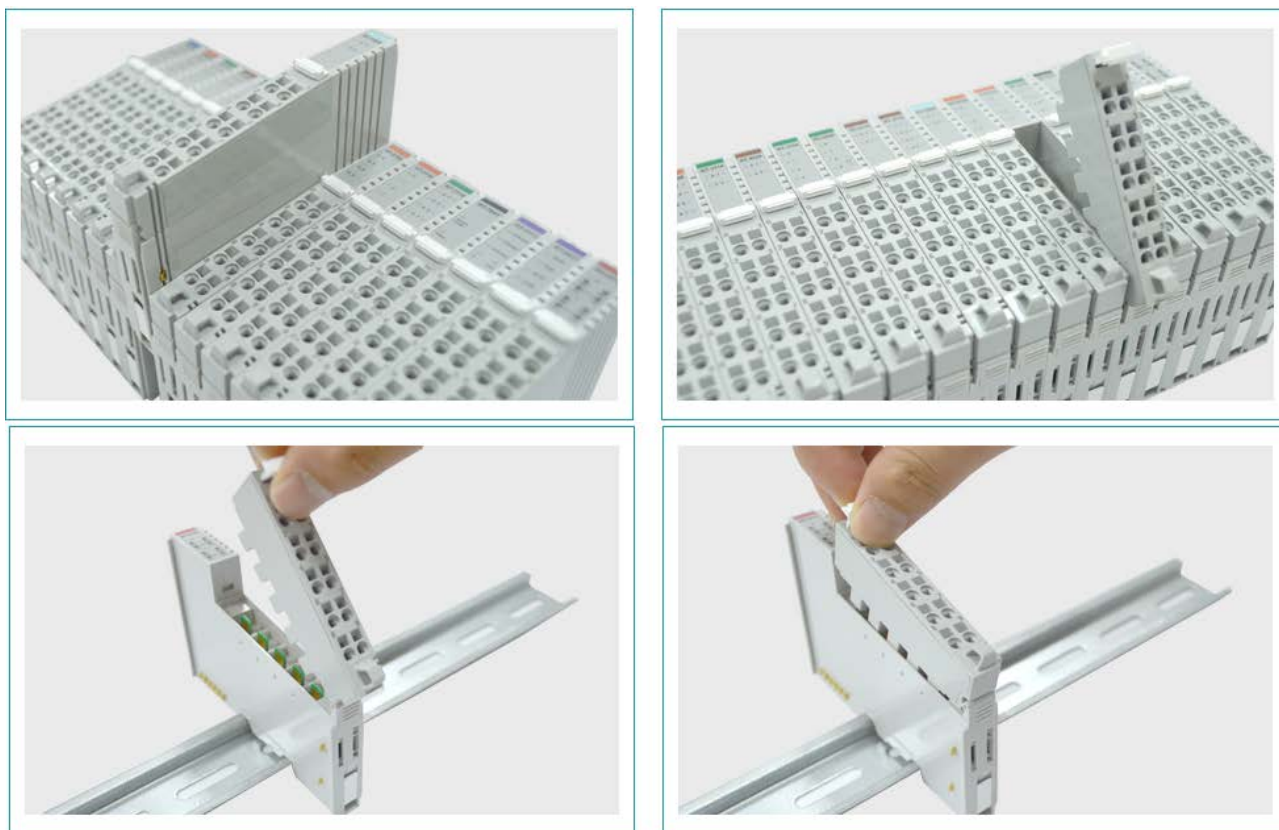
### 4.2. Монтаж и демонтаж модулей



Как показано на рисунке выше (слева), для фиксации модуля серии G его следует закрепить на DIN-рейке фиксирующими защёлками. Для этого откиньте верхнюю часть фиксирующей защёлки.

Чтобы вытащить модуль серии G, откройте фиксирующую защёлку, как показано на рисунке выше (справа).

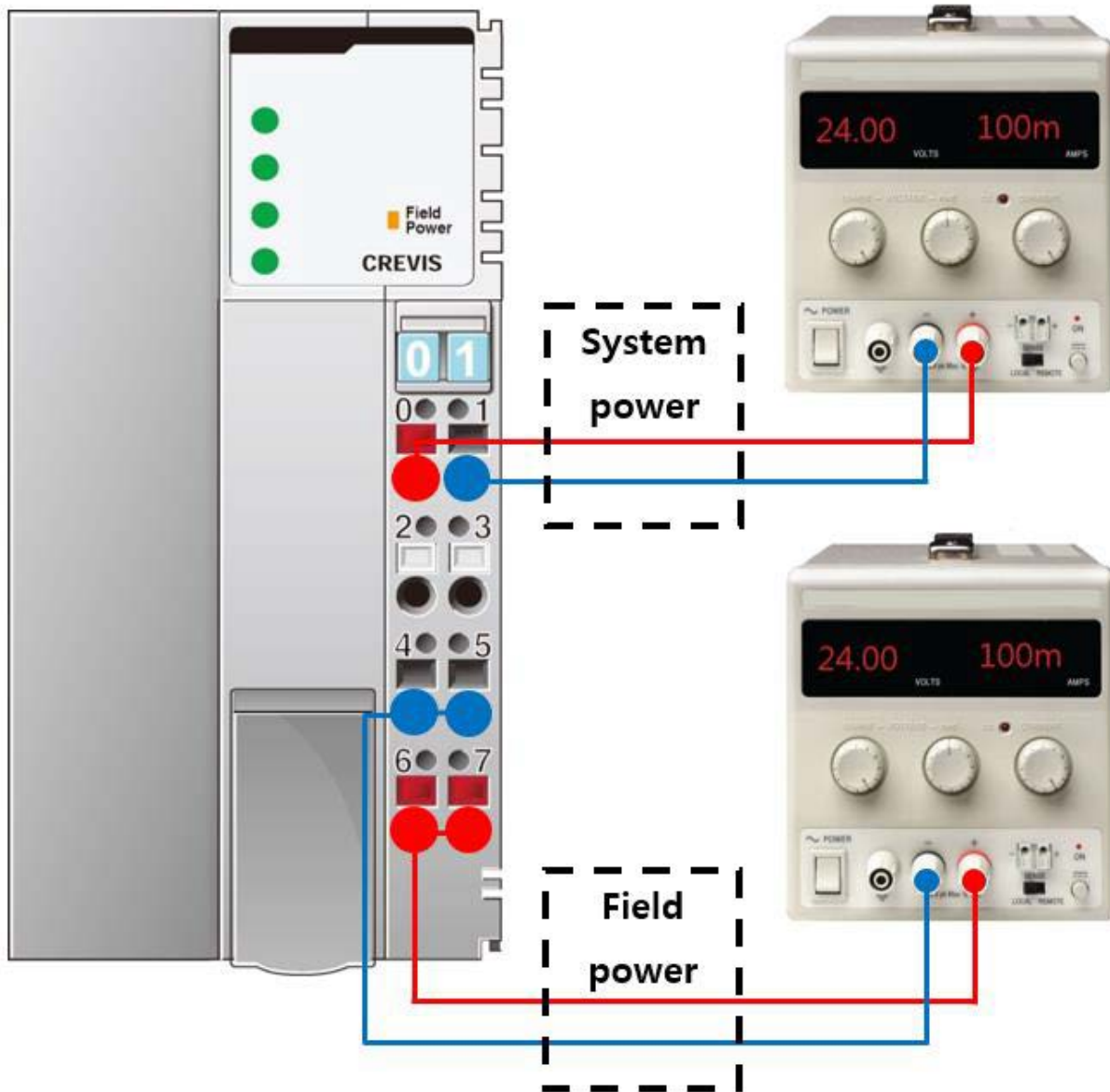
### 4.3. RTB (Съёмный клеммный блок)



Для удобства монтажа вся клеммная колодка может быть снята, как это показано на рисунке выше.

На RTB в верхней части колодки есть фиксирующий рычажок для её лёгкого снятия.

#### 4.4. Как правильно подключить питание адаптера

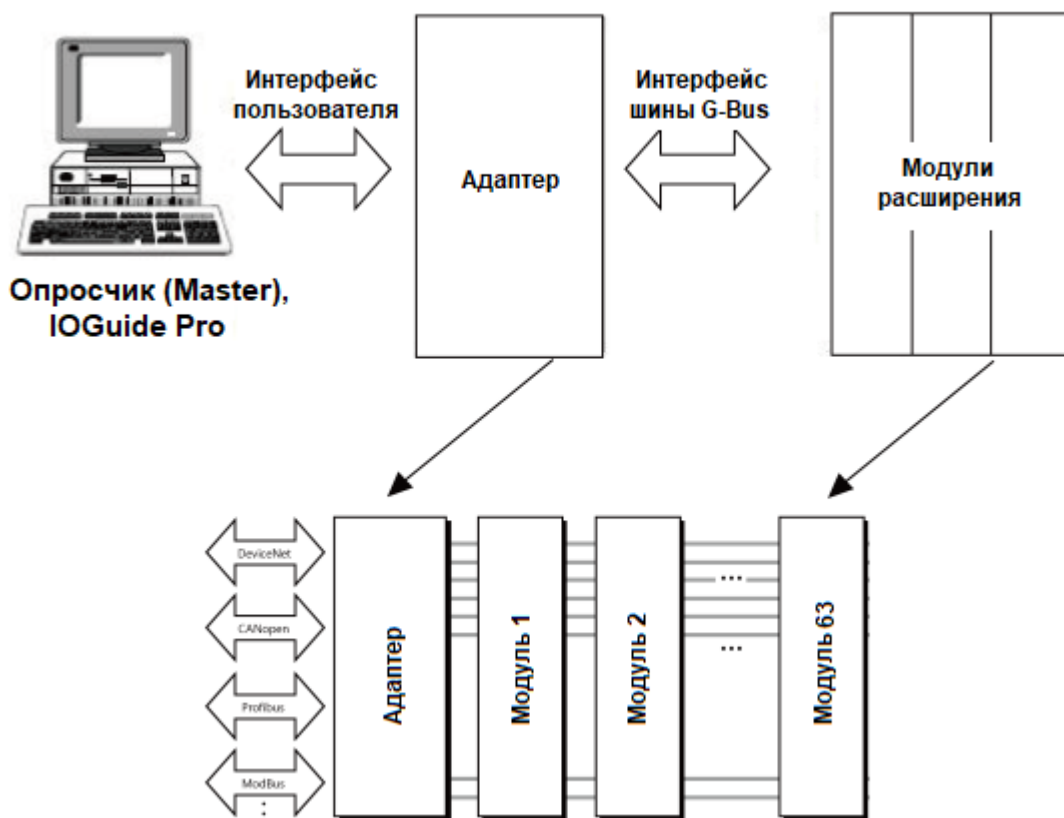


Существует 4 правила подключения питания к модулю адаптера:

- 1) Перед подключением проводников проверьте схему подключения (см. пункт 2.1.1);
- 2) Необходимо заранее рассчитать потребляемую мощность корзины адаптера для того, чтобы убедиться, что у данной корзины будет необходимый запас по мощности;
- 3) Уровень напряжения и для системного питания, и для полевого питания одинаковый – 24 В (DC);
- 4) Системное питание и полевое питание должно быть подключено от **разных** источников питания (см. рисунок выше). В противном случае система может быть подвержена влиянию помех

## 5. Интерфейсы передачи данных

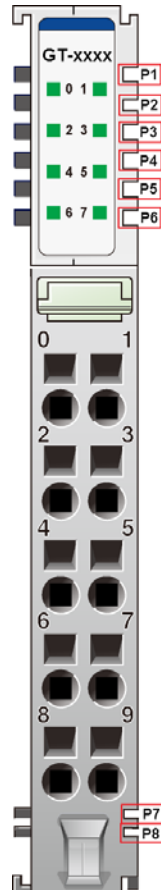
### 5.1. Структурная схема





## 5.2. Описание контактов шины G-Bus

Обмен данными между адаптерами серии G (FnIO и PIO) и модулями расширения, а также передача системного / полевого питания осуществляется через внутреннюю шину G-Bus. Данная шина состоит из 8 контактов (P1 - P8):



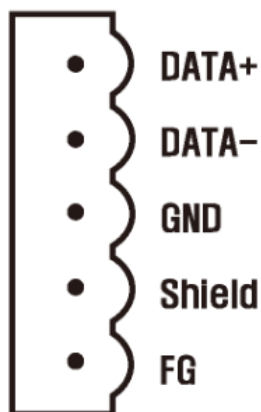
№	Описание
P1	Системное питание (VCC)
P2	Системное питание (GND)
P3	GBUS TX +
P4	GBUS TX -
P5	GBUS RX +
P6	GBUS RX -
P7	Полевое питание (GND)
P8	Полевое питание (VCC)

**DANGER**



Не прикасайтесь к контактам шины G-Bus, чтобы избежать воздействия помех и повреждений устройства от ESD шума.

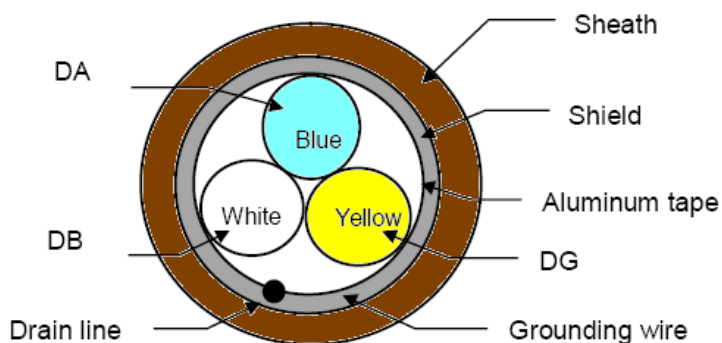
### 5.3. Распиновка 5-контактного коннектора



Контакт	Сигнал
1	DATA «+»
2	DATA «-»
3	GND
4	Shield
5	FG

### 5.4. Характеристики линии связи CC-Link

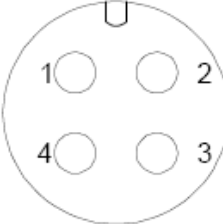
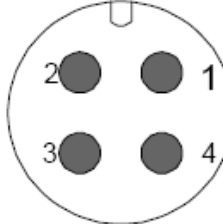
В соответствии со спецификацией протокола CC-Link в системе должен использоваться выделенный кабель со следующими параметрами:

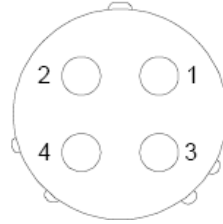
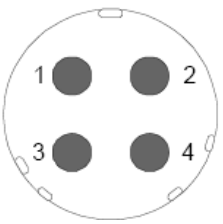


Параметр	Значение
Тип кабеля	Экранированный витой кабель
Внешний диаметр	Не более 8.0 мм
Дренажный кабель (Drain Line)	20 линий / 0,18 мм или 24 линии / 0,18 мм Вставляется отдельно или в связке между жгутом заземляющего кабеля и алюминиевой лентой.
Сопротивление проводника (20 °C)	37.8 Ом/км
Сопротивление изоляции	Не менее 10000 МОм/км
Выдерживаемое напряжение	500 В (DC, 1 минута)
Электростатическая ёмкость (1 кГц)	Не более 60 нФ/км
Характеристическое сопротивление (1 МГц)	(110 ± 15) Ом
Характеристическое сопротивление (5 МГц)	(110 ± 6) Ом

Величина затухания (1 МГц)	Не более 1.6 дБ/100 м
Величина затухания (5 МГц)	Не более 3.5 дБ/100 м

Рекомендуемые характеристики коннекторов для подключения выделенного кабеля приведены ниже:

Параметр	Коннектор M12 (Micro)	Расположение контактов
Сопротивление проводника	Не более 5 мОм	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Female</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Male</p>  </div> </div>
Толщина золотой пластины	Не менее 0.1 мкм	
Тип водонепроницаемости	IP67 (JIS C 0920)	
Расположение контактов	Контакт 1: SLD Контакт 2: DB Контакт 3: DG Контакт 4: DA	

Параметр	Коннектор Easy Connection	Расположение контактов
Сопротивление проводника	Не более 5 мОм	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Female</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Male</p>  </div> </div>
Толщина золотой пластины	Не менее 0.5 мкм	
Тип водонепроницаемости	IP67 (JIS C 0920)	
Расположение контактов	Контакт 1: SLD Контакт 2: DB Контакт 3: DG Контакт 4: DA	

При подключении необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба выделенного кабеля CC-Link. Несоблюдение может вызвать выдёргивание кабеля из разъема, разрыв кабеля и т. д.

Рекомендуется использовать терминальные резисторы со следующими значениями сопротивления: выделенный кабель CC-Link – 110 Ом ± 5% 1/2W, выделенный высокопроизводительный кабель CC-Link – 130 Ом ± 5% 1/2W.

Рекомендуется соблюдать минимальный радиус изгиба при использовании специального кабеля CC-Link. Когда он используется с большим радиусом, это может вызвать выдергивание из разъема кабеля, разрыв кабеля и т. д.

Минимальный радиус можно приблизительно рассчитать, как наибольший диаметр кабеля, умноженный на 4-10 (и более).

## 5.5. Установка параметров обмена по CC-Link

Для установки адреса узла CC-Link (1 - 42) используются два круговых переключателя на корпусе сетевого адаптера. Один из них (верхний) отвечает за выбор десятков, другой – за выбор единиц. Например, для установки адреса **27** необходимо верхний переключатель перевести в положение **2**, нижний – в **7**.



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



Параметр	Описание	DIP переключатель							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Выбор режима адресации станций	Автоматическая адресация	OFF							
	4 занятых станции	ON							
Скорость передачи данных	156 Кбит/сек		OFF	OFF	OFF				
	625 Кбит/сек		ON	OFF	OFF				
	2.5 Мбит/сек		OFF	ON	OFF				
	5 Мбит/сек		ON	ON	OFF				
Выбор режима формирования таблицы отображения	По умолчанию					OFF			
	Размер таблицы отображения увеличивается на 2 байта					ON			
Действие при останове	Выбирается на ведомом устройстве (Master)						OFF		

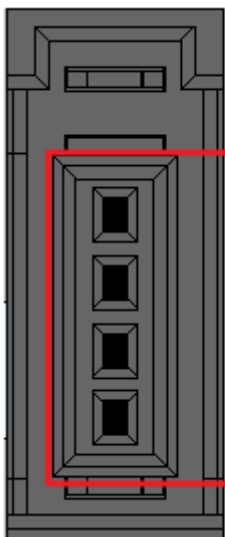
сетевое адаптера	Сбросить выходные данные							ON		
Не используется										
Терминальный резистор	Не используется									OFF
	Используется									ON

## 5.6. Установка CS-Link адреса

Адрес устройства CS-Link устанавливается с помощью двух круговых переключателей на корпусе адаптера. Верхний используется для настройки второго разряда адреса (десятки), нижний – первого (единицы).



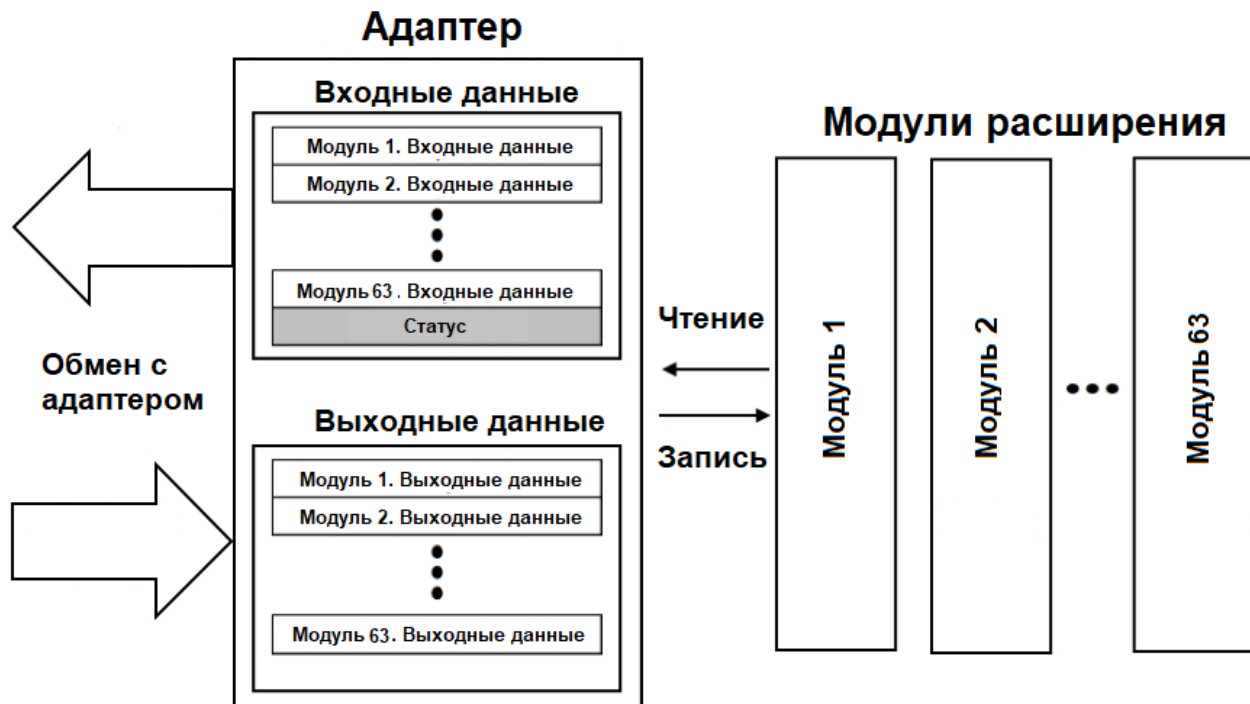
## 5.7. Распиновка последовательного порта (RS-232)



Контакт	Сигнал
1	-
2	TxD
3	RxD
4	GND

## 5.8. 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 G-Bus передаются в общую таблицу, формируемую в памяти адаптера



## 6. Описание реализации протокола CC-Link

### 6.1. Данные сетевого адаптера

#### 6.1.1. Область удалённых входов

Номер занимаемой станции	Объём данных	Описание сигналов
1 станция: 16 точек	2 байта	Состояние дискретных входов
2 станция: 48 точек	6 байта	
3 станция: 80 точек	10 байт	
4 станция: 112 точек	14 байт	
Системная область	2 байта	Информация о системе

#### 6.1.2. Область удалённых выходов

Номер занимаемой станции	Объём данных	Описание сигналов
1 станция: 16 точек	2 байта	Состояние дискретных выходов
2 станция: 48 точек	6 байта	
3 станция: 80 точек	10 байт	
4 станция: 112 точек	14 байт	
Системная область	2 байта	Информация о системе

#### 6.1.3. Область RWr/RWw

Адрес	Конфигурация	Объём данных	Описание сигналов
RWr0 – RWr3	1 станция	4 Слова (Word)	Состояние аналоговых входов / Специальная информация
RWr4 – RWr7	2 станции	8 Слов (Word)	
RWr8 – RWr11	3 станции	12 Слов (Word)	
RWr12 – RWr27	4 станции	16 Слов (Word)	
RWw0 – RWw3	1 станция	4 Слова (Word)	Состояние аналоговых выходов / Специальная информация
RWw4 – RWw7	2 станции	8 Слов (Word)	
RWw8 – RWw11	3 станции	12 Слов (Word)	
RWw12 – RWw27	4 станции	16 Слов (Word)	

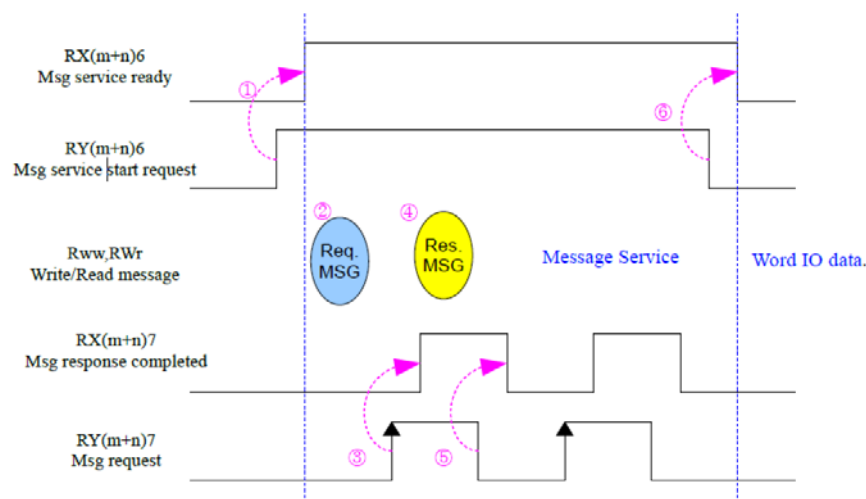
### 6.1.4. Системная область

Вход	Описание	Выход	Описание
RX0	Реакция на ошибку сети	RY0	Реакция на ошибку сети
RX1	Реакция на ошибку сети	RY1	Реакция на ошибку сети
RX2 – RX5	Не используется	RY2 – RY5	Не используется
RX6	Принятое сервисное сообщение	RY6	Отправляемое сервисное сообщение
RX7	Принятое сообщения	RY7	Отправляемое сообщения
RX8 – RX9	Не используется	RY8 – RY9	Не используется
RXA	Флаг состояния ошибки	RYA	Не используется
RXB	Готовность удалённой станции	RYB	Не используется
RXC – RXF	Не используется	RYC – RYF	Не используется

### 6.1.5. Реакция на ошибку сети

RY1	RY0	Описание
0	0	Сохранять последние значения
0	1	Сбросить значения выходных данных
1	0	Остановить обмен по шине
1	1	Не используется (переключается на состояние 10)

### 6.1.6. Сервисное сообщение





### 6.1.7. Отправляемое сервисное сообщение

Адрес	Старший байт	Младший байт	Станция
RWw[0]	Номер слота	Сервисный код: 2: Считать параметры; 3: Записать параметры.	1
RWw[1]	Смещение		
RWw[2]	Объём пользовательских данных		
RWw[3]	Пользовательские данные 1	Пользовательские данные 0	2
RWw[4]	Пользовательские данные 3	Пользовательские данные 2	
RWw[5]	Пользовательские данные 5	Пользовательские данные 4	
RWw[6]	Пользовательские данные 7	Пользовательские данные 6	
RWw[7]	Пользовательские данные 9	Пользовательские данные 8	3
RWw[8]	Пользовательские данные 11	Пользовательские данные 10	
RWw[9]	Пользовательские данные 13	Пользовательские данные 12	
RWw[10]	Пользовательские данные 15	Пользовательские данные 14	4
RWw[11]	Пользовательские данные 17	Пользовательские данные 16	
RWw[12]	Пользовательские данные 19	Пользовательские данные 18	
RWw[13]	Пользовательские данные 21	Пользовательские данные 20	
RWw[14]	Пользовательские данные 23	Пользовательские данные 24	
RWw[15]	Пользовательские данные 25	Пользовательские данные 26	

### 6.1.8. Принятое сервисное сообщение

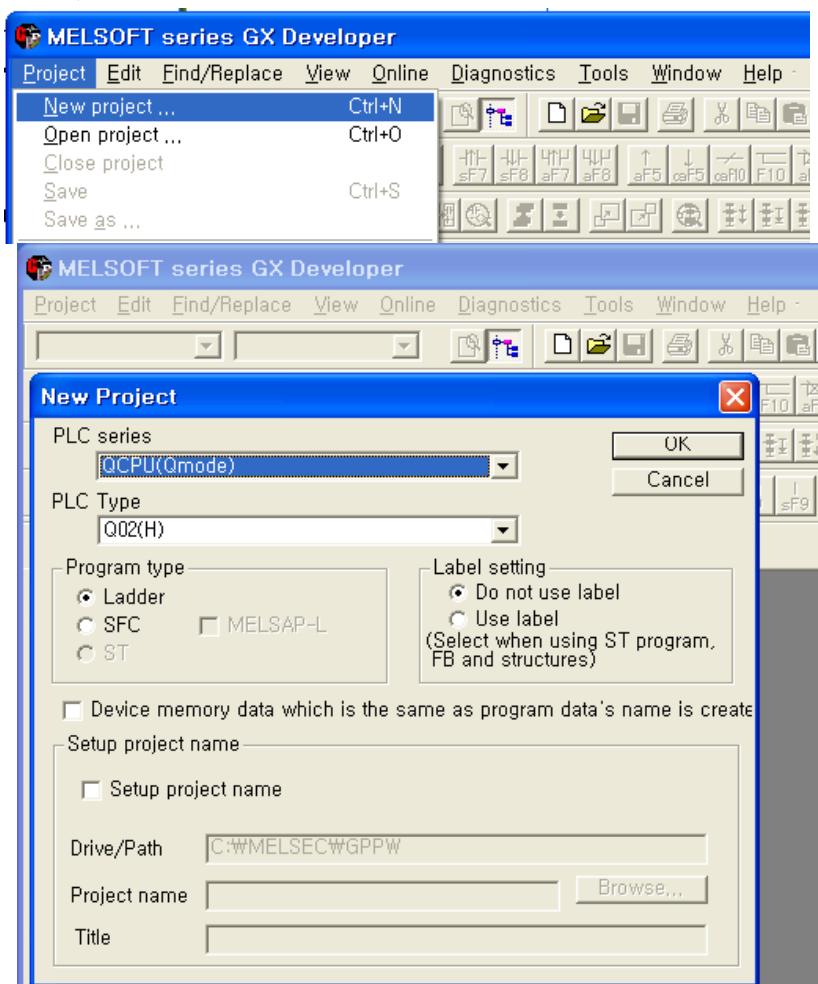
Адрес	Старший байт	Младший байт	Станция
RWr[0]	Номер слота	Сервисный код: 2: Считать параметры; 3: Записать параметры.	1
RWr[1]	Смещение		
RWr[2]	Объём пользовательских данных		
RWr[3]	Пользовательские данные 1	Пользовательские данные 0	2
RWr[4]	Пользовательские данные 3	Пользовательские данные 2	
RWr[5]	Пользовательские данные 5	Пользовательские данные 4	
RWr[6]	Пользовательские данные 7	Пользовательские данные 6	
RWr[7]	Пользовательские данные 9	Пользовательские данные 8	3
RWr[8]	Пользовательские данные 11	Пользовательские данные 10	
RWr[9]	Пользовательские данные 13	Пользовательские данные 12	
RWr[10]	Пользовательские данные 15	Пользовательские данные 14	

RWr[11]	Пользовательские данные 17	Пользовательские данные 16	4
RWr[12]	Пользовательские данные 19	Пользовательские данные 18	
RWr[13]	Пользовательские данные 21	Пользовательские данные 20	
RWr[14]	Пользовательские данные 23	Пользовательские данные 24	
RWr[15]	Пользовательские данные 25	Пользовательские данные 26	

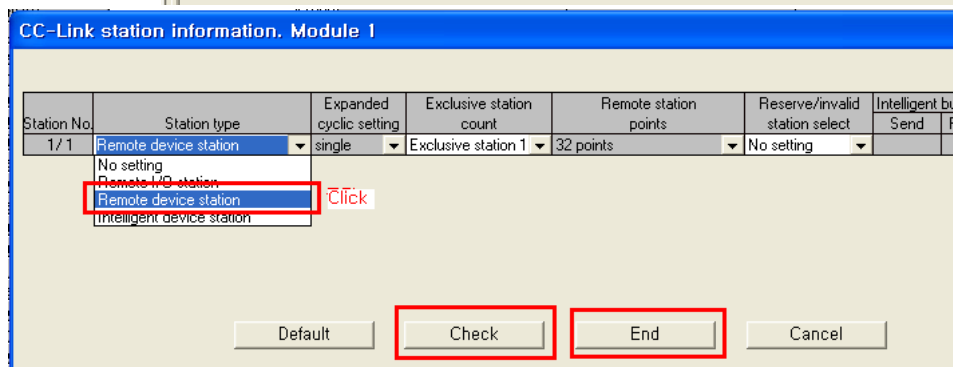
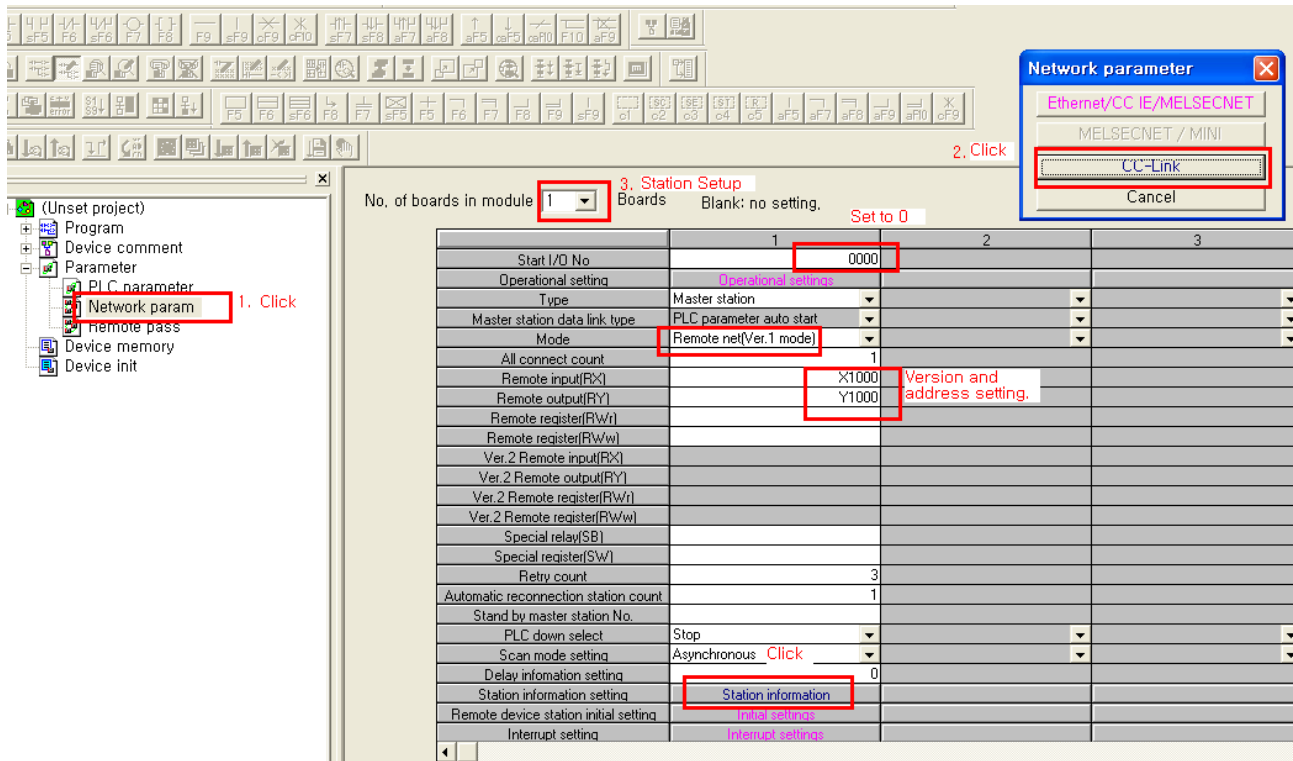
## 6.2. Пример интеграции адаптера CREVIS в GX Developer

Для интеграции сетевого адаптера CREVIS GN-9231 с ведущим устройством CC-Link (контроллером серии MELSEC) в программе GX-Developer предлагается следующий алгоритм:

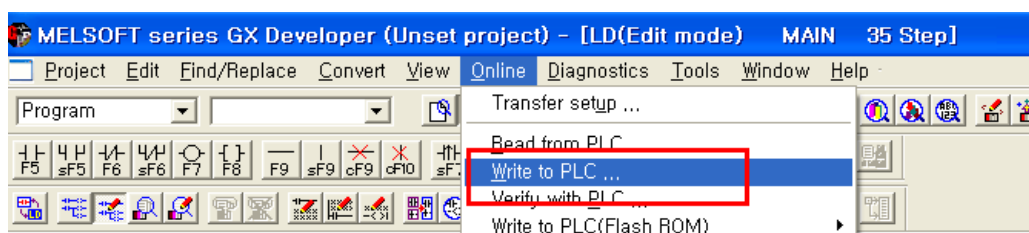
- 1) Запустить программу GX Developer;
- 2) Включить сетевой адаптер CREVIS GN-9231 и контроллер серии MELSEC. Установить одинаковые скорости передачи данных;
- 3) В программе GX Developer создать новый проект. В данном примере используется ПЛК серии QCPU;



- 4) В папке «Parameter» настроить нужные параметры сети CC-Link. После настройки для проверки выбранных параметров рекомендуется нажать кнопку «Check»;



- 5) Загрузить проект в ПЛК;



## 7. Описание реализации протокола Modbus

### 7.1. 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.

### 7.2. 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)

## 7.3. 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».

### 7.3.1. Идентификационные данные адаптера (0x1000, 4096)

Modbus адрес	Доступ	Объём данных	Описание
0x1000 (4096)	Чтение	1 регистр	Идентификатор производителя = 0x02E5 (741), Crevis. Co., Ltd.
0x1001 (4097)	Чтение	1 регистр	Тип устройства = 0x000C (Сетевой адаптер)
0x1002 (4098)	Чтение	1 регистр	Код продукта = 0x90A0
0x1003 (4099)	Чтение	1 регистр	Версия СПО, например, 0x0100 – это версия 1.00
0x1004 (4100)	Чтение	2 регистра	Уникальный серийный номер продукта
0x1005 (4101)	Чтение	Строка, до 34 байт	Строковое описание продукта (ASCII код) "GN-9231_CC-Link_Adapter"
0x1010 (4112)	Чтение	2 регистра	Дата релиза СПО
0x1013 (4115)	Чтение	2 регистра	Код СПО = 0x9231
0x101E (4126)	Чтение	7 регистров - 1 регистр - 1 регистр - 1 регистр - 1 регистр - 1 регистр - 2 регистра	Составной идентификатор: * режим Modbus RTU 0x1100 (4352), Modbus адрес RS-232 (1, фикс.) 0x1000 (4096), Идентификатор производителя 0x1001 (4097), Тип устройства 0x1002 (4098), Код продукта 0x1003 (4099), Версия СПО 0x1004 (4100), Серийный номер продукта

### 7.3.2. 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																
0x110E (4366)	Чтение	до 33 регистров	Идентификаторы модулей корзины. Первый регистр – идентификатор адаптера (если GN-9231, то 0x9231), второй – идентификатор следующего модуля расширения (например, если GT-3714, то 3714)																
0x1110 (4368)	Чтение	1 регистр	Количество модулей расширения																
0x1113 (4371)	Чтение	до 33 регистров	Идентификаторы модулей корзины. Первый регистр – идентификатор адаптера (если GN-9231, то 0x9231), второй – идентификатор следующего модуля расширения (например, если GT-3714, то 3714)																
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>0x00 (0): OPERATING</td> </tr> <tr> <td>0x01 (1): Ошибка DIP-переключателя</td> <td>0x01 (1): Ошибка связи</td> </tr> <tr> <td>0x40 (64): Ошибка CRC</td> <td>0x02 (2): Ошибка соединения</td> </tr> <tr> <td>0x80 (128): Ошибка сторожевого таймера</td> <td>0x03 (3): Ошибка конфигурации</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x04 (4): Нет модулей расширения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x05 (5): Неверное значение атрибута</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0x06 (6): Превышен максимальный объём</td> </tr> </tbody> </table>	Статус Modbus	Внутренний статус	0x00 (0): Нет ошибок	0x00 (0): OPERATING	0x01 (1): Ошибка DIP-переключателя	0x01 (1): Ошибка связи	0x40 (64): Ошибка CRC	0x02 (2): Ошибка соединения	0x80 (128): Ошибка сторожевого таймера	0x03 (3): Ошибка конфигурации		0x04 (4): Нет модулей расширения		0x05 (5): Неверное значение атрибута		0x06 (6): Превышен максимальный объём
Статус Modbus	Внутренний статус																		
0x00 (0): Нет ошибок	0x00 (0): OPERATING																		
0x01 (1): Ошибка DIP-переключателя	0x01 (1): Ошибка связи																		
0x40 (64): Ошибка CRC	0x02 (2): Ошибка соединения																		
0x80 (128): Ошибка сторожевого таймера	0x03 (3): Ошибка конфигурации																		
	0x04 (4): Нет модулей расширения																		
	0x05 (5): Неверное значение атрибута																		
	0x06 (6): Превышен максимальный объём																		

				данных 0x07 (7): ошибка кода производителя 0x08 (8): ошибка типа модуля расширения 0x09 (9): ошибка CRC
--	--	--	--	--

### 7.3.3. 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	Объем 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



## 8. Обнаружение и устранение неисправностей

Статус индикаторов	Причина	Действие
Все индикаторы выключены	Нет питания	Проверьте кабель питания
	Системное питание подаётся, но модуль его не принимает	Свяжитесь с поставщиком для консультации по дальнейшим действиям
Индикатор MOD мигает зелёным	Ошибка инициализации параметров из EEPROM	Свяжитесь с поставщиком для консультации по дальнейшим действиям
Индикатор MOD мигает красным	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Превышен максимальный размер корзины;</li> <li>- Превышен максимальный объем данных модулей ввода/вывода;</li> <li>- Неправильный состав корзины;</li> <li>- Ошибка контрольной суммы EEPROM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Используйте количество модулей, не превышающее максимального количества (см. технические характеристики модуля);</li> <li>- Общий объем данных не должен превышать максимальный размер (см. технические характеристики модуля);</li> <li>- Проверьте правильность компоновки корзины модуля.</li> </ul>
Индикатор MOD горит красным	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неправильный ID модуля;</li> <li>- Критическая ошибка СПО.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте правильность ID модуля;</li> <li>- Свяжитесь с поставщиком для консультации по дальнейшим действиям</li> </ul>
Индикатор I/O не горит	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Корзина не содержит модулей расширения;</li> <li>- Ошибка идентификации модулей расширения.</li> </ul>	Проверьте состояние соединения на модуле адаптера и на модулях расширения
Индикатор I/O мигает красным	Ошибка конфигурации скорости передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверьте коммуникационный кабель (связь с Опросчиком, Master);</li> <li>- Проверьте состояние Опросчика (Master).</li> </ul>
	Ошибка инициализации модулей расширения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Используйте количество модулей, не превышающее максимального количества (см. технические характеристики модуля);</li> <li>- Общий объем данных не должен превышать максимальный размер (см. технические характеристики модуля);</li> </ul>
Индикатор I/O горит красным	Ошибка обмена данными с модулями расширения	Проверьте состояние соединения на модуле адаптера и на модулях расширения