



# МК110-220.4К.4Р

Модуль контроля уровня жидкости



ЕАЕ

Руководство по эксплуатации

02.2020  
версия 1.15

# Содержание

<b>Предупреждающие сообщения</b> .....	<b>4</b>
<b>Используемые аббревиатуры</b> .....	<b>5</b>
<b>Введение</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Назначение</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Технические характеристики и условия эксплуатации</b> .....	<b>8</b>
2.1 Технические характеристики .....	8
2.2 Условия эксплуатации.....	8
<b>3 Меры безопасности</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Монтаж и демонтаж</b> .....	<b>11</b>
4.1 Установка .....	11
4.2 Отсоединение клеммных колодок .....	12
4.3 «Быстрая» замена.....	12
<b>5 Подключение</b> .....	<b>13</b>
5.1 Порядок подключения.....	13
5.2 Рекомендации по подключению.....	13
5.3 Назначение контактов клеммника .....	14
5.4 Подключение питания.....	15
5.4.1 Питание переменного тока 230 В.....	15
5.5 Подключение по интерфейсу RS-485.....	15
5.6 Подготовка к работе .....	15
5.7 Подключение датчиков .....	15
5.7.1 Общие сведения .....	15
5.7.2 Принцип работы с датчиком .....	16
5.7.3 Подключение датчиков уровня.....	16
5.8 Подключение нагрузки к ВЭ .....	17
5.8.1 Подключение ВЭ типа «Р».....	17
<b>6 Устройство и принцип работы</b> .....	<b>18</b>
6.1 Принцип работы .....	18
6.2 Управление и индикация .....	19
<b>7 Настройка</b> .....	<b>21</b>
7.1 Конфигурирование .....	21
7.2 Конфигурационные и оперативные параметры .....	22
7.3 Восстановление заводских сетевых настроек.....	22
<b>8 Интерфейс RS-485</b> .....	<b>24</b>
8.1 Базовый адрес прибора в сети RS-485 .....	24
8.2 Протокол OVEN .....	24
8.3 Протокол Modbus.....	24
8.4 Протокол DCON .....	25
8.5 Опрос состояния входов по сети RS-485 .....	29
8.6 Управление ВЭ по сети RS-485.....	29
8.7 Режим «Авария» .....	30
<b>9 Техническое обслуживание</b> .....	<b>32</b>
9.1 Общие указания .....	32
<b>10 Маркировка</b> .....	<b>32</b>
<b>11 Упаковка</b> .....	<b>32</b>
<b>12 Транспортирование и хранение</b> .....	<b>32</b>
<b>13 Комплектность</b> .....	<b>33</b>

14 Гарантийные обязательства .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Настраиваемые параметры .....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Оперативные параметры протокола ОВЕН.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Регистры протокола Modbus.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Команды протокола DCON .....	39

## Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



### **ОПАСНОСТЬ**

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



### **ВНИМАНИЕ**

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

### **Ограничение ответственности**

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

## Используемые аббревиатуры

**БП** – блок питания.

**ВЭ** – выходной элемент.

**ПК** – персональный компьютер.

**ПЛК** – программируемый логический контроллер.

**ПО** – программное обеспечение.

**ШИМ** – широтно-импульсная модуляция.

## **Введение**

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием модуля контроля уровня жидкости МК110-220.4К.4Р (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор», «модуль»).

Подключение, регулировка и техническое обслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

## 1 Назначение

Прибор предназначен для автоматизации технологических процессов, связанных с контролем уровня жидкости в различного рода резервуарах, накопительных емкостях, отстойниках и т. п. Прибор следует использовать совместно с датчиками уровня.

Прибор позволяет выполнять следующие функции:

- обеспечение контроля уровня жидкости с помощью кондуктометрических датчиков (зондов), которые устанавливаются на заданных условиях технологического процесса отметках: «Уровень 1», «Уровень 2», «Уровень 3» и «Уровень 4».
- отображение значения уровня жидкости с помощью четырех светодиодных индикаторов «Входы» на лицевой панели.

Прибор выпускается в соответствии с ТУ 4217-016-46526536-2009.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Характеристика	Значение
<b>Питание</b>	
Напряжение питания	от 90 до 264 В переменного тока (номинальное 230 В)
Частота тока	от 47 до 63 Гц
Потребляемая мощность, не более	12 ВА
<b>Входы</b>	
Количество каналов контроля уровня	4
Напряжение питания датчиков уровня от внутреннего источника, не более	17 В переменного тока частотой от 1,5 до 2,5 Гц
Ток, протекающий через датчик, не более	1 мА
<b>Выходы</b>	
Количество дискретных выходных элементов	4
Параметры дискретных выходов (электромагнитных реле)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ток коммутации не более 5 А при напряжении не более ~250 В (50 Гц);</li> <li>• ток коммутации не более 3 А при напряжении не более 24 В постоянного тока</li> </ul>
<b>Интерфейсы</b>	
Интерфейс связи с Мастером сети	RS-485
Максимальное количество приборов, одновременно подключаемых к сети RS-485, не более	32
Максимальная скорость обмена по интерфейсу RS-485	115200 бит/с
Протоколы связи, используемые для передачи информации	DCON, Modbus-ASCII, Modbus-RTU, OВЕН
<b>Общие параметры</b>	
Габаритные размеры	$(63 \times 110 \times 75) \pm 1$ мм
Степень защиты корпуса: <ul style="list-style-type: none"> <li>• со стороны передней панели;</li> <li>• со стороны клеммной колодки</li> </ul>	IP20 IP00
Средняя наработка на отказ	60 000 ч*
Средний срок службы	10 лет
Масса, не более	0,5 кг
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Не считая электромеханических переключателей.	

### 2.2 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от –10 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % (при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 ГОСТ Р 52931.

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 ГОСТ Р 52931.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 ГОСТ Р 52931.  
По электромагнитной совместимости модули относятся к оборудованию класса А ГОСТ Р 51522.  
Во время подачи импульсных помех допускается кратковременное прекращение обмена по сети RS-485. Обмен должен восстанавливаться сразу по окончании действия помехи.

### 3 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки следует соблюдать требования следующих документов:

- ГОСТ 12.3.019;
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением. Прибор следует устанавливать в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование прибора при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

## 4 Монтаж и демонтаж

### 4.1 Установка

Прибор может быть установлен на DIN-рейке 35 мм или закреплен на внутренней стенке шкафа с помощью винтов.

Для установки прибора на DIN-рейку следует:

1. Подготовить место на DIN-рейке для установки прибора.
2. Установить прибор на DIN-рейку.
3. С усилием придавить прибор к DIN-рейке до фиксации защелки.

Для демонтажа прибора следует:

1. Отсоединить линии связи с внешними устройствами.
2. В проушину защелки вставить острие отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рейки.

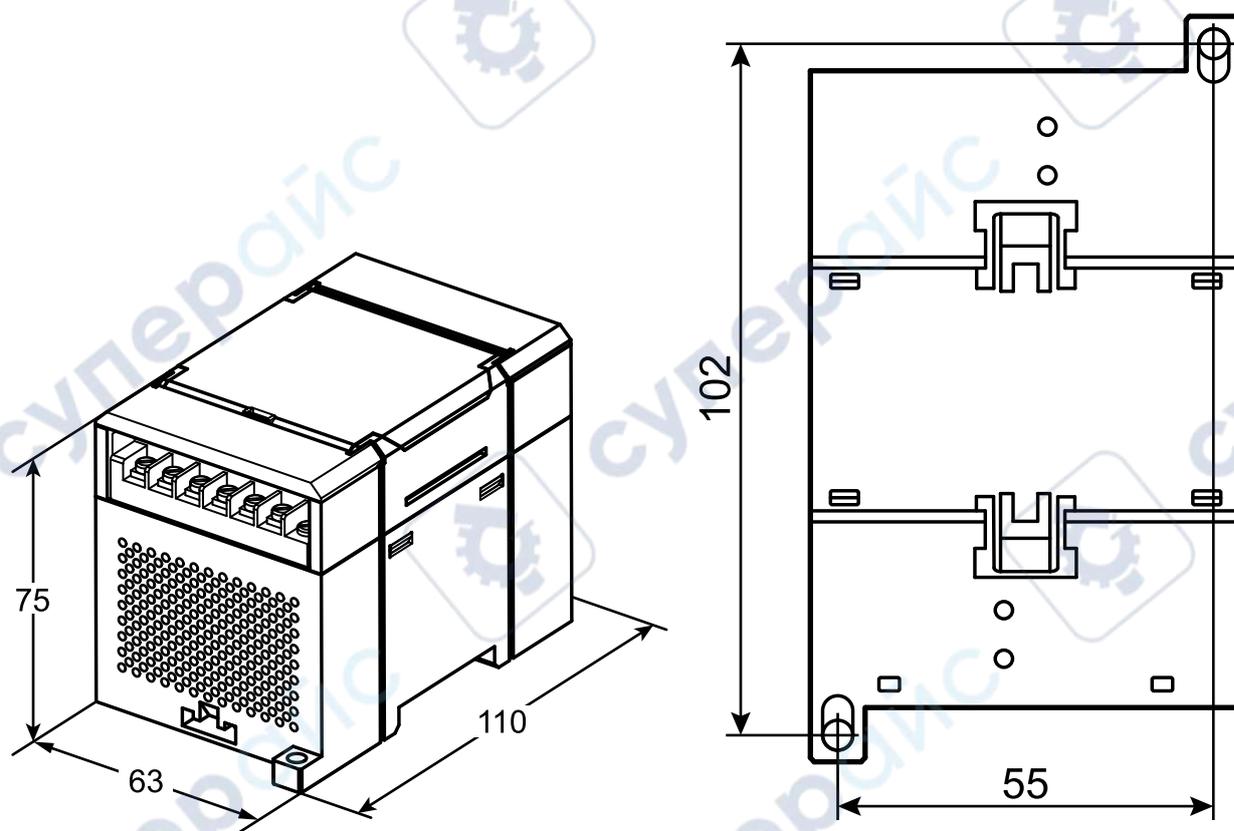


Рисунок 4.1 – Габаритные и установочные размеры

## 4.2 Отсоединение клеммных колодок

Для отсоединения клеммных колодок следует:

1. Отключить питание модуля и подключенных к нему устройств.
2. Поднять крышку.
3. Выкрутить винты.
4. Снять колодку, как показано на [рисунке 4.2](#).

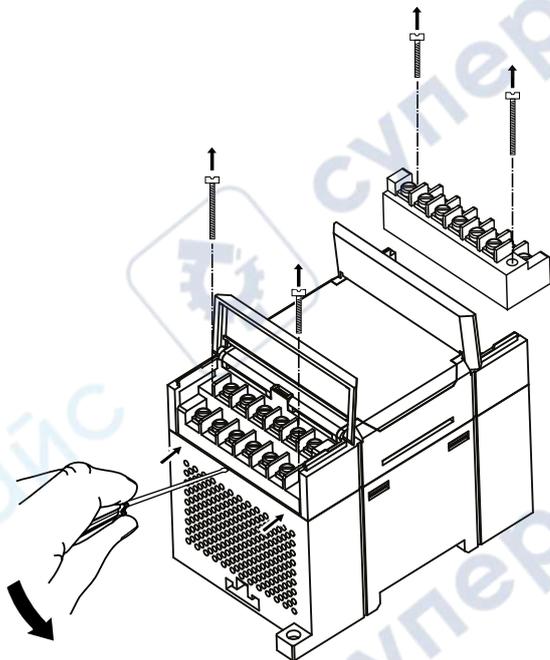


Рисунок 4.2 – Отделение съемных частей клемм

## 4.3 «Быстрая» замена

Конструкция клеммника позволяет оперативно заменить прибор без демонтажа подключенных к нему внешних линий связи.

Для замены прибора следует:

1. Обесточить все линии связи, подходящие к прибору, в том числе линии питания.
2. Открутить крепежные винты по краям обеих клеммных колодок прибора.
3. Отделить съемную часть каждой колодки от прибора вместе с подключенными внешними линиями связи с помощью отвертки или другого подходящего инструмента.
4. Снять прибор с DIN-рейки или вынуть прибор из щита.
5. На место снятого прибора установить другой с предварительно удаленными разъемными частями клеммных колодок.
6. Подсоединить к установленному прибору снятые части клеммных колодок с подключенными внешними линиями связи.
7. Закрутить крепежные винты по краям обеих клеммных колодок.

## 5 Подключение

### 5.1 Порядок подключения

Для подключения прибора следует:

1. Подсоединить прибор к источнику питания.
2. Подсоединить датчики к входам прибора.
3. Подсоединить линии связи интерфейса RS-485.
4. Подать питание на прибор.

### 5.2 Рекомендации по подключению

Внешние связи следует монтировать проводом сечением не более 0,75 мм<sup>2</sup>. Для многожильных проводов следует использовать наконечники.



**Рисунок 5.1 – Рекомендации для проводов**

Общие требования к линиям соединений:

- во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей следует подключать к контакту функционального заземления (FE) со стороны источника сигнала;
- фильтры сетевых помех следует устанавливать в линиях питания прибора;
- искрогасящие фильтры следует устанавливать в линиях коммутации силового оборудования.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта к заземляемому элементу;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

### 5.3 Назначение контактов клеммника

Общий чертеж прибора с указанием номеров клемм и расположения DIP-переключателей и светодиодов представлен на рисунке ниже:

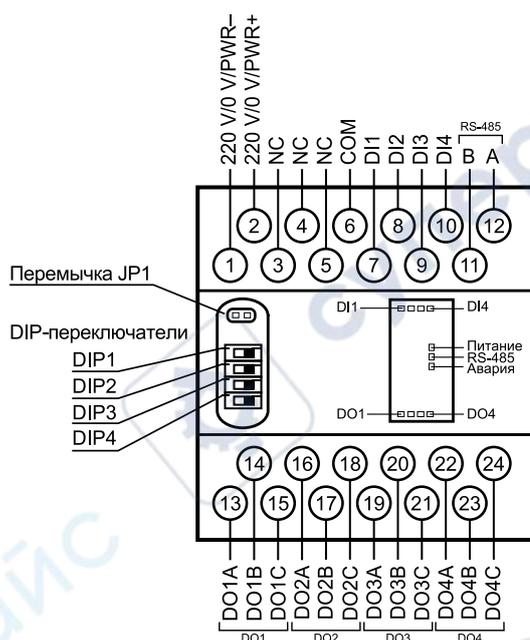


Рисунок 5.2 – Назначение контактов клеммника

Таблица 5.1 – Назначение контактов клеммной колодки прибора

№	Назначение	№	Назначение
1	Питание от 90 до 264 В	13	Выход 1А (DO1А)
2	Питание от 90 до 264 В	14	Выход 1В (DO1В)
3	Не используется (NC)	15	Выход 1С (DO1С)
4	Не используется (NC)	16	Выход 2А (DO2А)
5	Не используется (NC)	17	Выход 2В (DO2В)
6	Вход общий (COM)	18	Выход 2С (DO2С)
7	Вход 1 (DI1)	19	Выход 3А (DO3А)
8	Вход 2 (DI2)	20	Выход 3В (DO3В)
9	Вход 3 (DI3)	21	Выход 3С (DO3С)
10	Вход 4 (DI4)	22	Выход 4А (DO4А)
11	RS-485 (А)	23	Выход 4В (DO4В)
12	RS-485 (В)	24	Выход 4С (DO4С)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для выходов 1–4 назначение контактов (А, В, С) следующее:

- А – нормально замкнутый;
- В – перекидной;
- С – нормально разомкнутый.

## 5.4 Подключение питания

### 5.4.1 Питание переменного тока 230 В

Прибор следует питать напряжением 230 В переменного тока от сетевого фидера, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования.

Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение прибора от сети.

### 5.5 Подключение по интерфейсу RS-485

Связь прибора по интерфейсу RS-485 выполняется по двухпроводной схеме.

Длина линии связи должна быть не более 1200 метров.

Обесточенный прибор следует подключать к сети RS-485 витой парой проводов, соблюдая полярность. Провод **A** подключается к выводу **A** прибора, аналогично соединяются между собой выводы **B**.

### 5.6 Подготовка к работе

Во время подготовки прибора к работе следует проверить:

- перемычка JP1 должна быть снята;
- переключатели DIP1 и DIP2 должны быть в положении, соответствующем выставленному порогу срабатывания. Если пороги срабатывания изначально неизвестны, их можно изменить в ходе работы прибора;
- переключатель DIP3 должен стоять в положении, определяющем необходимый режим работы («Управление по сети» или «Автоматическое управление»);
- корректность настройки переключателя DIP4 на реакцию прибора в режиме аварии обмена по сети.

## 5.7 Подключение датчиков

### 5.7.1 Общие сведения

Прибор имеет четыре входа для работы с датчиками уровня. В качестве датчиков уровня применяются кондуктометрические зонды, которые могут быть использованы для контроля уровня жидкостей, обладающих электропроводностью. Например, растворы кислот и щелочей, вода и водные растворы солей, молоко и т. п. Кондуктометрические зонды представляют собой изолированные друг от друга металлические электроды, выполненные из коррозионно-стойких материалов. Один из электродов является общим для всех каналов контроля. Он устанавливается в резервуаре так, чтобы рабочая часть электрода находилась в постоянном контакте с жидкостью во всем диапазоне контроля (от нижнего уровня до верхнего, включительно).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Датчики (зонды) приобретаются отдельно.

На рисунке ниже представлены варианты применения кондуктометрических зондов в неметаллическом (1) и металлическом (2) резервуарах соответственно.

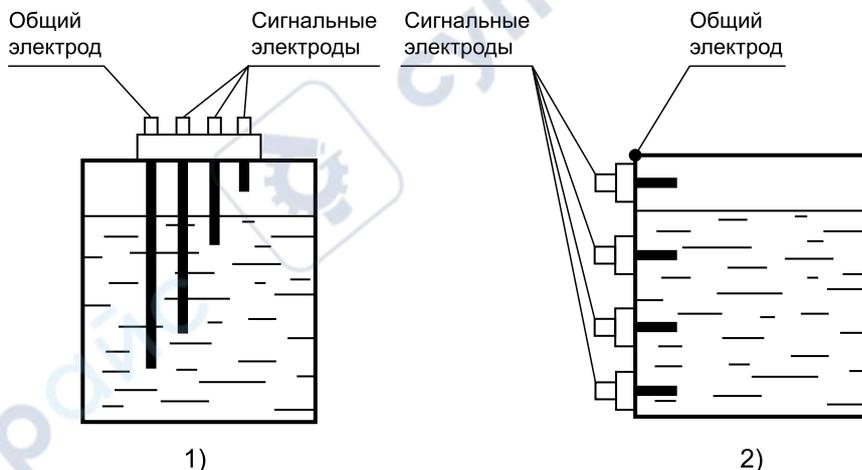


Рисунок 5.3 – 1) Неметаллический резервуар; 2) Металлический резервуар

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При контроле уровней жидкости в металлическом резервуаре в качестве общего электрода может быть использован корпус резервуара (рисунок, 2 5.3).

По мере заполнения резервуара электроды соприкасаются с жидкостью, вследствие чего происходит замыкание электрических цепей между общим и соответствующими сигнальными входами, фиксируемое прибором как достижение заданных уровней. Для визуального контроля за уровнем жидкости используется четыре светодиодных индикатора «Входы». Светодиод загорается, если получает сигнал от соответствующего датчика.

**ВНИМАНИЕ**

Кондуктометрический способ контроля может оказаться неэффективным, если в техническом процессе используется не жидкость, а суспензия или эмульсия, осаждение частиц из которых может привести к изоляции электродов датчиков.

**5.7.2 Принцип работы с датчиком**

Сигнал с датчика, измеряющего физический параметр объекта (температуру, давление и т. п.), поступает в прибор в результате последовательного опроса датчиков прибора. В процессе обработки сигналов осуществляется их фильтрация от помех и коррекция показаний в соответствии с заданными параметрами. Полученный сигнал преобразуется по данным НСХ в цифровые значения и передается по сети RS-485.

Опрос датчиков и обработка их сигналов измерительным устройством осуществляется последовательно по замкнутому циклу.

Для организации обмена данными в сети по интерфейсу RS-485 необходим Мастер сети.

Мастером сети может являться:

- ПК;
- ПЛК;
- панель оператора;
- удаленный облачный сервис.

В сети RS-485 предусмотрен только один Мастер сети.

Прибор конфигурируется на ПК через адаптер интерфейса RS-485/RS-232 или RS-485/USB (например, ОВЕН АС3-М или АС4) с помощью ПО «Конфигуратор М110» (см. [раздел 7.1](#)).

**5.7.3 Подключение датчиков уровня**

Схема подключения к входам прибора кондуктометрических датчиков приведена на рисунке ниже:

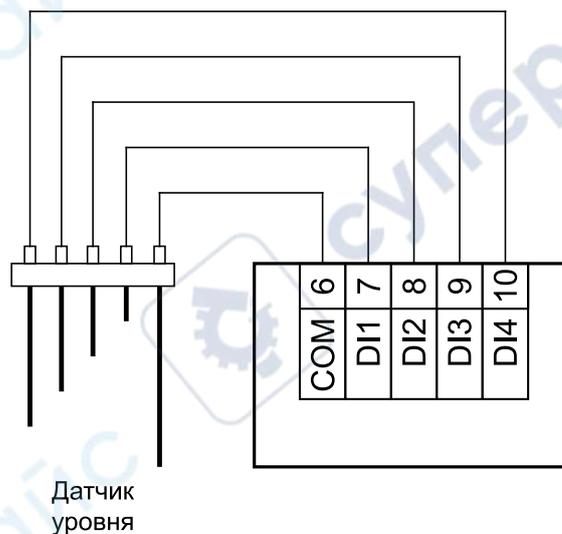


Рисунок 5.4 – Схема подключения датчиков уровня

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Общим входом для датчиков является вход «COM».

## 5.8 Подключение нагрузки к ВЭ

### 5.8.1 Подключение ВЭ типа «Р»

Электромагнитное реле позволяет подключать нагрузку с максимальным допустимым током 5 А при напряжении до 250 В 50 Гц или током 3 А постоянного напряжения до 24 В.

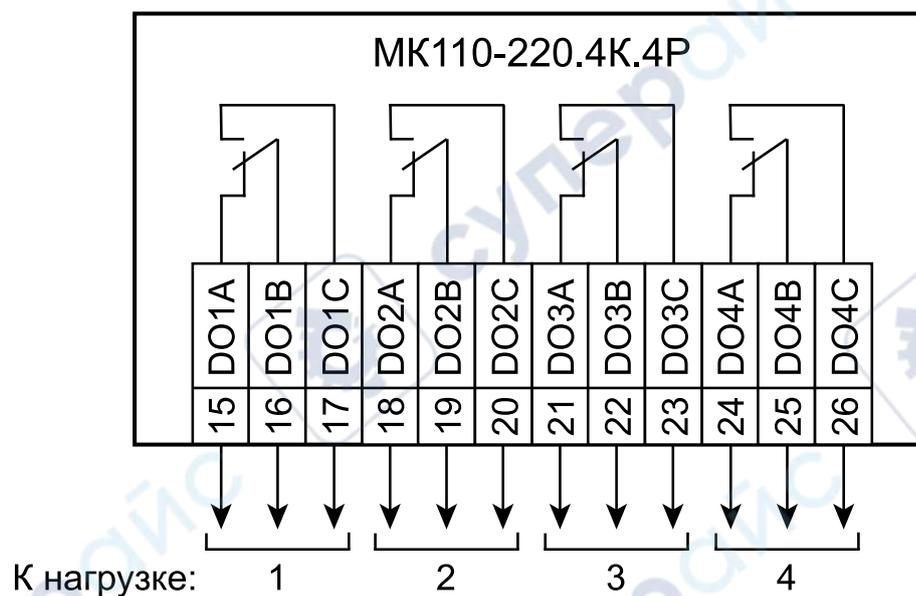


Рисунок 5.5 – Схема подключения к ВЭ типа «Электромагнитное реле»

## 6 Устройство и принцип работы

### 6.1 Принцип работы

Прибор работает в сети RS-485 по протоколам:

- DCON;
- Modbus-ASCII;
- Modbus-RTU;
- ОВЕН.

Тип протокола определяется прибором автоматически.

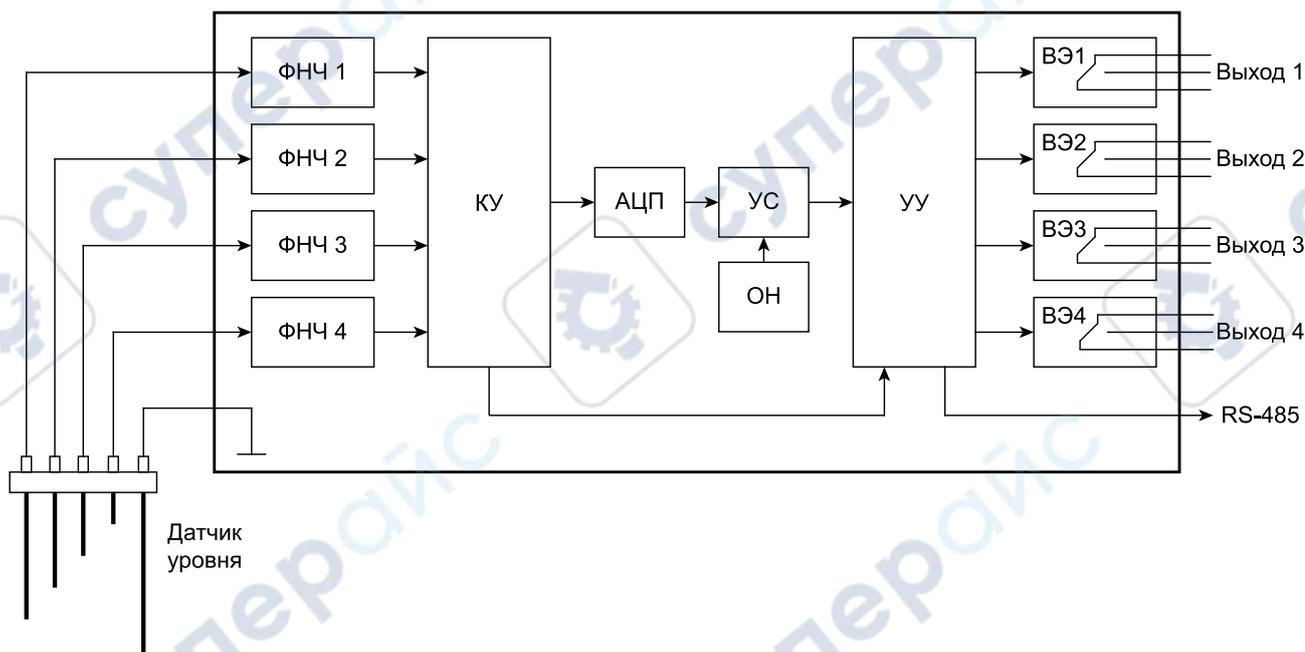
Для организации обмена данными в сети по интерфейсу RS-485 необходим Мастер сети.

Мастером сети может являться:

- ПК;
- ПЛК;
- панель оператора;
- удаленный облачный сервис.

В сети RS-485 предусмотрен только один Мастер сети.

Прибор оснащен четырьмя дискретными ВЭ (электромагнитные реле). ВЭ срабатывает во время контакта соответствующего сигнального электрода с жидкостью. Кроме того, ВЭ может управляться по сети RS-485.



**Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора**

Датчик уровня подключается к входным фильтрам низких частот (ФНЧ). Далее через коммутационное устройство (КУ) сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

В устройстве сравнения (УС) происходит сравнение уровня оцифрованного сигнала датчика со значением уставки опорного напряжения (ОН). Значение уставки опорного напряжения выбирается переключателями DIP1 и DIP2.

Устройство управления (УУ) выбирает канал измерения датчика уровня и управление соответствующим ВЭ. ВЭ срабатывает во время затопления соответствующего сигнального электрода с жидкостью.

Управление ВЭ вне зависимости от затопления датчика уровня возможно только при установке переключателя DIP3 в положение «ОН».

ВЭ можно управлять по сети RS-485 или в зависимости от состояния дискретных входов.

Прибор конфигурируется на ПК через адаптер интерфейса RS-485/RS-232 или RS-485/USB (например, ОВЕН АС3-М или АС4) с помощью ПО «Конфигуратор М110».

## 6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены светодиоды:



Рисунок 6.2 – Лицевая панель прибора

Таблица 6.1 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние светодиода	Назначение
Входы 1...4	Светится	ВЭ включен
Выходы 1...4	Светится	Затопление датчика уровня (контакт датчика с жидкостью)
RS-485	Мигает	Передача данных по RS-485
Питание	Светится	Питание подано
Авария	Светится	Обмен по сети RS-485 отсутствует дольше времени, установленного в параметре <b>t.out</b>

Под открытой крышкой шлейфовой панели на плате прибора расположены четыре ре-  
DIP-переключателя для управления параметрами ВЭ.

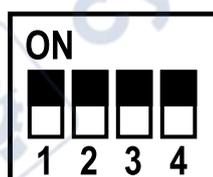
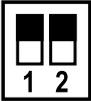


Рисунок 6.3 – Внешний вид DIP-переключателей (все переключатели отключены (в положении «OFF»))

Таблица 6.2 – Пороги включения и отключения ВЭ в зависимости от положения переключателей установки порога срабатывания DIP1 и DIP2

DIP-переключатели установки порога срабатывания		Порог включения ВЭ	Порог отключения ВЭ
№ Положения	Вид		
1		< 900 Ом	2,4 кОм
2		< 9 кОм	24 кОм
3		< 90 кОм	240 кОм
4		< 430 кОм	900 кОм

## 7 Настройка

### 7.1 Конфигурирование

Прибор конфигурируется с помощью ПО «Конфигуратор M110». Установочный файл располагается на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

Для конфигурирования прибора следует:

1. Подключить прибор к ПК через адаптер интерфейса RS-485/RS-232 или RS-485/USB.
2. Подать питание на прибор.
3. Установить и запустить ПО «Конфигуратор M110».
4. Выбрать настройки порта для установки связи с прибором.

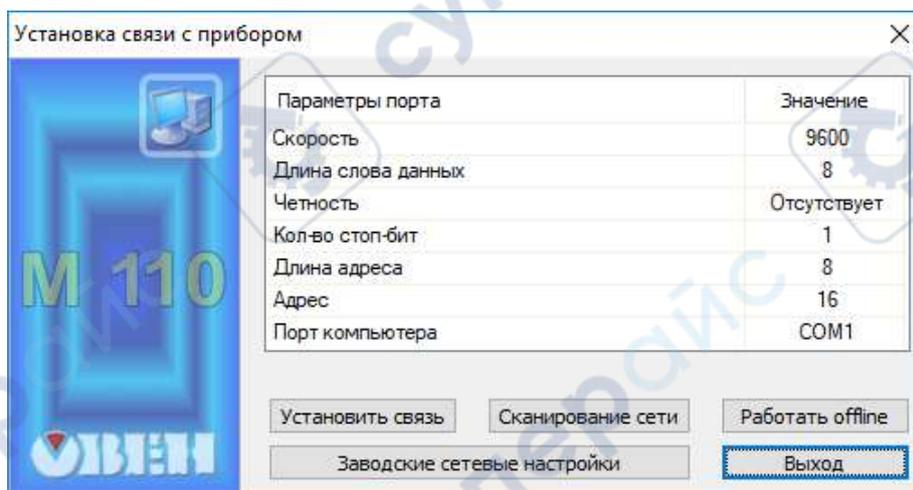


Рисунок 7.1 – Выбор настроек порта

5. Выбрать модель прибора.

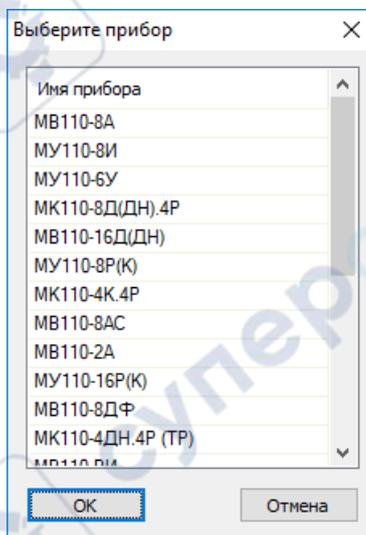


Рисунок 7.2 – Выбор модели прибора

6. В открывшемся главном окне задать конфигурационные параметры (см. приложение [Настраиваемые параметры](#)).

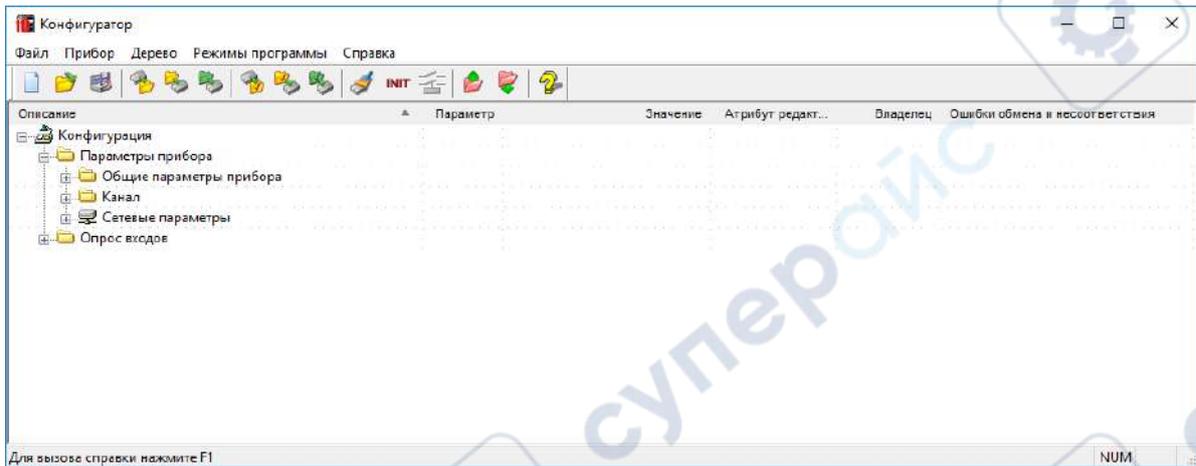


Рисунок 7.3 – Главное окно

- После задачи параметров записать настройки в прибор, выбрав команду в главном меню **Прибор** → **Записать все параметры**.

Подробная информация о работе с ПО «Конфигуратор М110» представлена в руководстве пользователя на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

## 7.2 Конфигурационные и оперативные параметры

Параметры в приборе разделяются на группы:

- конфигурационные;
- оперативные.

**Конфигурационные параметры** – это параметры, определяющие конфигурацию прибора: структуру и сетевые настройки. Значения конфигурационных параметров следует задавать с помощью ПО «Конфигуратор М110».

Значения конфигурационных параметров хранятся в энергонезависимой памяти прибора и сохраняются в случае выключения питания.

**Оперативные параметры** – это данные, которые прибор получает или передает по сети RS-485. В сеть они передаются ПК, контроллером или прибором-регулятором. Оперативные параметры отражают текущее состояние регулируемой системы.

Каждый параметр имеет имя, состоящее из латинских букв (до четырех), которые могут быть разделены точками, и название. Например, «Аварийное значение на ВЭ» **O.ALr**, где «Аварийное значение на ВЭ» – название, **O.ALr** – имя.

## 7.3 Восстановление заводских сетевых настроек

Восстановление заводских сетевых настроек прибора используется во время установки связи между ПК и прибором в случае утери информации о заданных значениях сетевых параметров прибора.

Для восстановления заводских сетевых настроек прибора следует:

1. Отключить питание прибора.
2. Открыть крышку на лицевой панели прибора.
3. Установить переключатель в положение «Замкнуто», при этом прибор работает с заводскими значениями сетевых параметров, но в его памяти сохраняются установленные ранее значения сетевых параметров.
4. Включить питание.



### ВНИМАНИЕ

Напряжение на некоторых элементах печатной платы прибора опасно для жизни! Прикосновение к печатной плате, а также попадание посторонних предметов внутрь корпуса недопустимы!

5. Запустить ПО «Конфигуратор М110».
6. В окне установки связи задать значения заводских сетевых параметров (таблица 7.1) или нажать кнопку «Заводские сетевые настройки». Связь с прибором установится с заводскими значениями сетевых параметров.

7. Считать значения сетевых параметров прибора, выбрав команду **Прибор | Прочитать все параметры** или открыв папку **Сетевые параметры**.
8. Зафиксировать на бумаге значения сетевых параметров прибора, которые были считаны.
9. Закрыть ПО «Конфигуратор M110».
10. Отключить питание прибора.
11. Снять перемычку .
12. Закрыть крышку на лицевой панели прибора.
13. Включить питание прибора и запустить ПО «Конфигуратор M110».
14. Установить зафиксированные ранее значения параметров в окне **Установка связи с прибором**.
15. Нажать кнопку **Установить связь**.
16. Проверить наличие связи с прибором, выбрав команду **Прибор | Проверка связи с прибором**.

**Таблица 7.1 – Заводские значения сетевых параметров прибора**

Параметр	Описание	Заводская установка
<b>bPS</b>	Скорость обмена данными	9600 бит/с
<b>LEn</b>	Длина слова данных	8 бит
<b>PrtY</b>	Тип контроля четности слова данных	Отсутствует
<b>Sbit</b>	Количество стоп-битов в посылке	1
<b>A.Len</b>	Длина сетевого адреса	8 бит
<b>Addr</b>	Базовый адрес прибора	16
<b>Rs.dl</b>	Задержка ответа по RS-485	2 мс

## 8 Интерфейс RS-485

### 8.1 Базовый адрес прибора в сети RS-485

Каждый прибор в сети RS-485 должен иметь свой уникальный базовый адрес. Базовый адрес прибора задается в ПО «Конфигуратор M110» (параметр **Addr**).

Таблица 8.1 – Адресация в сети RS-485

Параметр	Значение
<b>Протокол ОВЕН*</b>	
Диапазон значений базового адреса при 8-битной адресации	от 0 до 247
Диапазон значений базового адреса при 11-битной адресации	от 0 до 2032
Широковещательный адрес при 8-битной адресации	255
Широковещательные адреса при 11-битной адресации	от 2040 до 2047
Базовый адрес прибора по умолчанию	16
Базовый адрес каждого следующего прибора	[базовый адрес предыдущего прибора] + 8
<b>Протокол Modbus</b>	
Диапазон значений базового адреса	от 1 до 247
Широковещательный адрес	0
<b>Протокол DCON</b>	
Диапазон значений базового адреса	от 0 до 255
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	* Длина базового адреса определяется параметром <b>A.Len</b> во время задания сетевых настроек. В адресе может быть 8, либо 11 бит.

### 8.2 Протокол ОВЕН

Для задания скважности ШИМ по сети RS-485 следует присвоить значения четырем оперативным параметрам **r.OE** прибора, см. приложение [Оперативные параметры протокола ОВЕН](#).

Посылка групповой команды включения/выключения ВЭ по протоколу ОВЕН невозможна.

По протоколу ОВЕН опрос состояния дискретных входов и счетчиков производится через оперативные параметры прибора.

В параметре **r.Cn** бит, равны 0, соответствует состоянию «Разомкнут», равны 1, соответствует состоянию «Замкнут». Старший бит соответствует входу с наибольшим номером.

№ бита	15	4	3	0
Значение	Всегда равны 0	Состояние входов с 4 до 1		

### 8.3 Протокол Modbus

Работа по протоколу Modbus может идти в режимах ASCII или RTU.

По протоколу Modbus возможно считывание битовой маски состояния всех дискретных входов (регистр с номером 17 (0x11)). В регистре используются биты с 0 по 3, старший из них соответствует входу с наибольшим номером.

№ бита	15	4	3	0
Значение	Всегда равны 0	Состояние входов с 4 до 1		

Значения битов в маске:

- **0** соответствует состоянию входа «Разомкнут»;
- **1** соответствует состоянию «Замкнут».

Каждый ВЭ в отдельности управляется записью скважности ШИМ в регистры, соответствующие каждому из дискретных ВЭ. Регистры записываются командой 16 (0x10), считываются – командами 3 (0x03) или 4 (0x04).

Групповая команда включения/выключения ВЭ может посылаться:

- командой 16 (0x10) записью битовой маски в регистр с номером 18 (0x12);
- командой 15 (0x0F) записью битовой маски в адресное пространство ячеек.

В случае функции 16 в регистр записывается значение от 0 до 15, каждый бит значения соответствует состоянию дискретного ВЭ прибора. Единичное значение бита соответствует состоянию «Включено» для ВЭ.

Значение счетчиков дискретных входов следует считывать из регистров с номерами от 64 (0x40) до 67 (0x43). Счетчики обнуляются записью 0 в эти регистры.

В случае использования функции 15 указывается:

- начальный адрес ВЭ – от 0x0000 до 0x0003;
- количество ВЭ (начиная с начального адреса ВЭ, если он установлен 0x0000, то начиная с ВЭ № 1), состояние которых должно быть установлено – от 0x0001 до 0x0004;
- количество байт (посылаемой маски) – 0x01;
- выходное значение (битовая маска). Единичное значение бита соответствует состоянию «Включено» для ВЭ.

Регистры записываются командой **16 (0x10)**, считываются – командами **3 (0x03)** или **4 (0x04)**.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

По протоколу Modbus возможно изменение периода ШИМ, значения безопасного состояния и других параметров ВЭ. Эти данные при получении сохраняются в энергонезависимой памяти прибора, имеющей ограниченный ресурс перезаписей (около 1 млн), поэтому не рекомендуется менять значения периода ШИМ или значения безопасного состояния так же часто, как передавать значения скважности ШИМ.

Полный список регистров Modbus приведен в приложении [Регистры протокола Modbus](#).

## **8.4 Протокол DCON**

Для работы с дискретными входами и счетчиками по протоколу DCON в модуле реализованы 4 команды:

- считать значения дискретных входов (вариант № 1 и вариант № 2);
- считать значения счетчика дискретного входа;
- обнулить состояние счетчика дискретного входа;
- включение/выключение ВЭ.

### **Считать значения дискретных входов (вариант № 1)**

#### **Посылка:**

@AA[СНК] (cr)

где **AA** – адрес модуля от 0x00 до 0xFF;

**[СНК]** – контрольная сумма;

**(cr)** – символ перевода строки (0x0D).

#### **Ответ:**

- в случае приема допустимой команды:  
(данные) [СНК] (cr)
- при нераспознанной команде:  
?AA[СНК] (cr)

где **(данные)** – 16 бит значений, описанные в [таблице 8.2](#).

Таблица 8.2 – Соответствие состояний дискретных входов битам данных

№ бита	15	4	3	0
Значение	Всегда равны 0		Состояние входов с 4 до 1	

**ВНИМАНИЕ**

Для протокола DCON бит, равный **1**, означает, что вход «Разомкнут», бит, равный **0**, – что вход «Замкнут».

Если в посылке синтаксическая ошибка или ошибка в контрольной сумме, то ответ не посылается.

**Пример**

Посылка:

>@10 [CHK] (cr) – запрос состояния дискретных входов с модуля с шестнадцатеричным адресом 10.

Ответ:

>000F [CHK] (cr) – все дискретные входы в состоянии «Разомкнут».

**Считать значения дискретных входов (вариант № 2)**

Посылка:

AA6 [CHK] (cr)

где AA – адрес модуля от 0x00 до 0xFF;

6 – команда чтения значения дискретных входов;

[CHK] – контрольная сумма;

(cr) – символ перевода строки (0x0D).

Ответ:

- в случае приема допустимой команды:

! (данные) [CHK] (cr)

- при нераспознанной команде:

?AA [CHK] (cr)

где (данные) – три байта значений, описанные в [таблице 8.3](#).

Таблица 8.3 – Соответствие состояний дискретных входов битам данных

№ бита	23	12	11	8	7	0
Значение	Всегда равны 0		Состояние входов с 4 до 1		Всегда равны 0	

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для протокола DCON бит, равный **1**, означает, что вход «Разомкнут», бит, равный **0**, – что вход «Замкнут».

Если в посылке синтаксическая ошибка или ошибка в контрольной сумме, то ответ не посылается.

**Пример**

Посылка:

>\$106 [CHK] (cr) – запрос состояния дискретных входов с модуля с шестнадцатеричным адресом 10.

Ответ:

>!000300 [CHK] (cr) – дискретные входы № 1, 2 в состоянии «Разомкнут», остальные в состоянии «Замкнут».

**Считать значения счетчика дискретного входа****Посылка:**

#AA[N][CHK] (cr)

где **AA** – адрес модуля от 0x00 до 0xFF;**N** – номер входа от 0x0 до 0x3;**[CHK]** – контрольная сумма;**(cr)** – символ перевода строки (0x0D).**Ответ:**

- в случае приема допустимой команды:  
!(данные) [CHK] (cr)
- в случае запроса счетчика с несуществующего входа или при нераспознаваемой команде:  
?AA [CHK] (cr)

где **(данные)** – результат вычисления в диапазоне от 00000 до 65535 в десятичном виде (строка 5 символов).

Если в посылке синтаксическая ошибка или ошибка в контрольной сумме, то никакого ответа не требуется.

**Пример**

Посылка:

>#101 [CHK] (cr) – запрос состояния счетчика входа № 2 модуля с шестнадцатеричным адресом 10.

Ответ:

>!00347 [CHK] (cr) – значение счетчика равно 347 (в десятичном виде).

**Обнулить состояние счетчика дискретного входа****Посылка:**

\$AACN[CHK] (cr)

где **AA** – адрес модуля от 0x00 до 0xFF;**C** – команда сброса значения счетчика (C – большая латинская);**N** – номер дискретного входа от 0x0 до 0x3;**[CHK]** – контрольная сумма;**(cr)** – символ перевода строки (0x0D).**Ответ:**

- в случае приема допустимой команды:  
!AA [CHK] (cr)
- при нераспознаваемой команде:  
?AA [CHK] (cr)

Если в посылке синтаксическая ошибка или ошибка в контрольной сумме, то никакого ответа не требуется.

**Пример**

Посылка:

> \$10C1 [CHK] (cr) – обнулить состояние счетчика входа № 2 модуля с шестнадцатеричным адресом 10.

Ответ:

>!10 [CHK] (cr) – значение счетчика обнулено.

**Включение/выключение ВЭ**

По протоколу DCON возможна посылка только групповой команды на включение/выключение ВЭ. Задать скважность ШИМ по протоколу DCON нельзя.

Посылка:

@AA (данные) [CHK] (cr)

где AA – адрес модуля от 0x00 до 0xFF;

(данные) – 8 бит значений, записываемых в выходы. Значение 1 соответствует состоянию «Включено», значение 0 состоянию «Выключено». Значение старших четырех бит всегда игнорируется. Четвертый (считая справа) бит соответствует выходу № 4, младший (последний) – выходу № 1;

[CHK] – контрольная сумма;

(cr) – символ перевода строки (0x0D).

Ответ:

- в случае приема допустимой команды:

[CHK] (cr)

- при нераспознаваемой команде:

?AA [CHK] (cr)

Если в посылке синтаксическая ошибка или ошибка в контрольной сумме, то ответ не посылается.

**Пример**

Посылка:

>@100F [CHK] (cr) – установить все дискретные выходы модуля с шестнадцатеричным адресом 10 в состояние «Включено».

Ответ:

>[CHK] (cr) – успешно».

**Пример**

Посылка:

>@100A [CHK] (cr) – установить выходы № 4 и № 2 в состояние «Включено», а выходы № 3 и № 1 – в состояние «Выключено».

Ответ:

>[CHK] (cr) – успешно».

Контрольная сумма (CHK) позволяет обнаружить ошибки в командах, отправленных из ведущего устройства, а также в ответах ведомого. Контрольная сумма (CHK) передается как коды двух ASCII символов (от 0x00 до 0xFF) и представляет собой сумму ASCII кодов всех символов посылки не включая код символа переноса строки. В случае переполнения суммы, старшие разряды отбрасываются.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Вся информация, содержащаяся в кадре, включая адрес прибора, данные, CHK и символ перевода строки, передается в ASCII кодах. Следует обратить внимание, что использование ASCII кодов строчных латинских символов недопустимо.

## 8.5 Опрос состояния входов по сети RS-485

Для получения значения состояния дискретных входов следует прочитать значение регистра «Состояние дискретных входов» (имя и адрес регистра приведены в Приложениях). Значение регистра соответствует состоянию дискретных входов согласно таблице ниже.

Таблица 8.4 – Состояние дискретных входов

Состояние входов (0 – датчик осушен, 1 – датчик затоплен)				Значение
Вход 1	Вход 2	Вход 3	Вход 4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9
0	1	0	1	10
1	1	0	1	11
0	0	1	1	12
1	0	1	1	13
0	1	1	1	14
1	1	1	1	15

## 8.6 Управление ВЭ по сети RS-485

Управлять дискретными ВЭ следует с помощью:

- контроллера;
- ПК с установленной SCADA-системой с подключенным OPC-сервером.

Для управления дискретными ВЭ следует:

1. Удостовериться, что значение параметра входа **Управление по сети = да**.
2. В случае значения параметра входа **Управление по сети = нет** установить переключатель DIP3 («Управление по сети») в положение «ON».
3. Записать значение состояния ВЭ в параметр «Состояния дискретных выходов», параметр и адрес регистра приведены в Приложениях. Все ВЭ будут установлены в соответствующие состояния согласно таблице.
4. В случае установки переключателя DIP3 в положение «Off», состояние ВЭ будет определяться в соответствии с состояниями входов. То есть, в случае замыкания входа (датчик затоплен) включается соответствующий выход. В данном режиме невозможно управлять состоянием выходов по сети RS-485. Состояние данного переключателя отображается в параметре «Управление по сети» – «нет».

Таблица 8.5 – Состояния ВЭ

Состояние ВЭ (0 – отключен, 1 – включен)				Значение
Выход 1	Выход 2	Выход 3	Выход 4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9

## Продолжение таблицы 8.5

Состояние ВЭ (0 – отключен, 1 – включен)				Значение
Выход 1	Выход 2	Выход 3	Выход 4	
0	1	0	1	10
1	1	0	1	11
0	0	1	1	12
1	0	1	1	13
0	1	1	1	14
1	1	1	1	15

## 8.7 Режим «Авария»

Если от Мастера сети RS-485 нет запросов в течение времени, заданного параметром **t.out** «Максимальный сетевой тайм-аут», то прибор переходит в режим «Авария». Все ВЭ переходят в состояние, определенное положением переключателя DIP4 («Режим работы по тайм-ауту»), согласно таблице 8.6.

Прибор выходит из состояния «Авария» в случае выполнения одного из условий:

- получен запрос от Мастера сети;
- включен режим автоматического управления (переключатель DIP3 – в положении «off»).

Безопасного состояния при положении «off» переключателя DIP3 не существует.

Безопасное состояние выходов определяется значением параметра **O.ALr**. Значение данного параметра задается при первоначальном конфигурировании и может изменяться по сети (запись в параметр **O.ALr** нового значения).

Соотношение значения параметра **O.ALr** и безопасных состояний ВЭ приведено в таблице ниже.

По умолчанию значение параметра **O.ALr** равно 0.

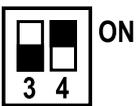
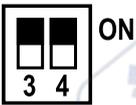
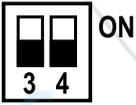
**Пример**

В случае пропадания связи по RS-485 прибор отслеживает состояние переключателей DIP3 и DIP4. Если состояние DIP3 – On, и DIP4 – Off, прибор переводит состояние выходов согласно значению параметра **O.ALr**.

Соответственно, при значении **O.ALr** = 5 выходы 1 и 3 перейдут во включенное состояние, выходы 2 и 4 – в выключенное состояние.

При значении **t.out** = 0 прибор не переходит в режим «Авария» (ВЭ не меняют своего состояния).

Таблица 8.6 – Положение переключателей

№ положения	Вид переключателей	Состояние ВЭ	
		Режим «Авария»	Выход из режима «Авария»
1	 ON	Определяется параметром <b>O.ALr</b>	Определяется параметром <b>S.do</b>
2	 ON	Определяется состоянием входов	Определяется состоянием входов
3	 ON	Определяется состоянием входов	Определяется состоянием входов
4	 ON	Определяется состоянием входов	Определяется состоянием входов

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Светодиод «Авария» светится только в положениях № 1 и № 3.

Таблица 8.7 – Значение O.ALr в зависимости от состояний ВЭ

Состояние ВЭ (0 – отключен, 1– включен)				Значение O.ALr
Выход 1	Выход 2	Выход 3	Выход 4	
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	2
1	1	0	0	3
0	0	1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9
0	1	0	1	10
1	1	0	1	11
0	0	1	1	12
1	0	1	1	13
0	1	1	1	14
1	1	1	1	15

## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

## 10 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

## 11 Упаковка

Прибор упаковывается в соответствии с ГОСТ 23088 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона согласно ГОСТ 7933.

Для почтовой пересылки прибор упаковывается в соответствии с ГОСТ 9181.

## 12 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида в транспортной таре поштучно или в контейнерах. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от  $-25$  до  $+55$  °C с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

### 13 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Краткое руководство по эксплуатации	1 экз.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

### 14 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

## Приложение А. Настраиваемые параметры

Полный перечень параметров прибора с указанием типов, имен, HASH-сверток и диапазонов значений приведен в файле «Параметры МК110-4К.4Р», размещенном на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

Таблица А.1 – Общие параметры

Имя параметра	Название параметра	Допустимые значения	Заводская установка	Примечание
<b>dev</b>	Имя прибора	до 7 символов	МК-4К4Р	Только чтение
<b>ver</b>	Версия ПО	до 4 символов	-	Только чтение
<b>n.Err</b>	Код последней ошибки	1 символ	-	Только чтение
<b>CodP</b>	Режим работы	0...0x00F3	-	Только чтение бит 0, бит 1 – код порога срабатывания; бит 2, бит 3 – резерв; бит 4 – вход «Заводские настройки»; бит 5 – вход «Управление по сети»; бит 6 – вход «Режим работы по тайм-ауту»: 1 – автоматическое управление; 0 – установка выходов в безопасное состояние; бит 7: вход «Режим функционирования»; 1 – тестирование; 0 – работа (штатный режим)

Таблица А.2 – Конфигурационные параметры

Параметр		Допустимые значения	Комментарии	Заводская установка
Имя	Название			
<b>Папка «Параметры дискретных входов»</b>				
<b>O.ALr</b>	Параметры дискретного выхода	0...0x000F	Битовая маска	0
<b>Папка «Сетевые параметры»</b>				
<b>bPS</b>	Скорость обмена данными	0...8	0 – 2,4 кбод; 1 – 4,8 кбод; 2 – 9,6 кбод; 3 – 14,4 кбод; 4 – 19,2 кбод; 5 – 28,8 кбод; 6 – 38,4 кбод; 7 – 57,6 кбод; 8 – 115,2 кбод	2
<b>LEn</b>	Длина слова данных	0...1	0 – 8 бит; 0 – 11 бит	0
<b>PrtY</b>	Тип контроля четности слова данных	0...2	0 – отсутствует (no); 1 – четность (Even); 2 – нечетность (Odd)	0
<b>Sbit</b>	Количество стоп-битов в посылке	0...1	0 – 1 стоп-бит; 1 – 2 стоп-бита	0
<b>A.LEn</b>	Длина сетевого адреса	0...1	0 – 8 бит; 0 – 11 бит	0

Продолжение таблицы А.2

Параметр		Допустимые значения	Комментарии	Заводская установка
Имя	Название			
<b>Addr</b>	Базовый адрес прибора	Протокол ОВЕН: 0...254 для <b>A.LEn</b> = 8; 0...2039 для <b>A.LEn</b> = 11. Протокол Modbus: 1...255. Протокол DCON: 0...255	–	16
<b>t.out</b>	Максимальный сетевой тайм-аут	0...600 с	–	0
<b>Rs.dL</b>	Задержка ответа по RS-485	0...45 мс	–	2



**ВНИМАНИЕ**

Конфигурации сетевых настроек 7-№-1 и 8-Yes-2 прибором не поддерживаются!

**Приложение Б. Оперативные параметры протокола ОВЕН**

Таблица Б.1 – Оперативные параметры протокола ОВЕН

Имя параметра	Формат данных	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>r.Cn</b>	Int16	Состояние дискретных входов	0...0x000F	Битовая маска текущего состояния всех дискретных входов прибора По несуществующим входам посылаются 0. Только чтение
<b>S.do</b>	Int16	Состояние дискретных выходов	0...0x000F	Битовая маска текущего состояния всех выходов прибора

## Приложение В. Регистры протокола Modbus

Таблица В.1 – Входные/выходные данные протокола Modbus

№	Параметр	Тип	Диапазон	Адрес (Hex)	Заводская установка	Примечание
<b>«Holding» Registers (чтение: функция 0x03, 0x04, запись: функция 0x10)</b>						
1	Скорость обмена	WORD (2 байта)/Char (1 байт)	0–8	0000	2	0 – 2,4 кбод; 1 – 4,8 кбод; 2 – 9,6 кбод; 3 – 14,4 кбод; 4 – 19,2 кбод; 5 – 28,8 кбод; 6 – 38,4 кбод; 7 – 57,6 кбод; 8 – 115,2 кбод Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
2	Длина слова данных	WORD/Char	0–1	0001	1	0 – 7 бит, 1 – 8 бит Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
3	Четность	WORD/Char	0–2	0002	0	0 – нет паритета, 1 – четный, 2 – нечетный Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
4	Количество стоп-битов	WORD/Char	0–1	0003	0	0 – 1 стоп-бит, 1 – 2 стоп-бита Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
5	Длина сетевого адреса	WORD/Char	0–1	0004	0	0 – 8 бит, 1 – 11 бит Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
6	Базовый адрес прибора	WORD	1–255/ 1–2047	0005	16	Диапазон указан для протокола Modbus/OBEN
7	Задержка ответа от прибора по RS-485	WORD/Char	0–45 мс	0006	2	Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
8	Максимальный сетевой тайм-аут	WORD	0–600 с	0007	0	Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN
9	Безопасное состояние дискретных выходов	WORD	0 – 0x000F	0008	0	Битовая маска состояния дискретных выходов, устанавливаемая при сетевом тайм-ауте: 1 – включен, 0 – отключен
<b>«Input» Registers (чтение: функция 0x03, 0x04)</b>						
10	Название прибора	Char[8] (8 байт)/ Char[7]	Строка из 8/7 символов	0009 000A 000B 000C	МК-4К4Р	Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN. Символы – латиница
11	Версия ПО	Char[4]	Строка из 4 символов	000D 000E		
12	Код сетевой ошибки при последнем обращении к прибору	WORD/Char	0–255	000F	0	Тип параметра указан для протоколов Modbus/OBEN

## Продолжение таблицы В.1

№	Параметр	Тип	Диапазон	Адрес (Hex)	Заводская установка	Примечание
13	Режим работы	WORD	0–0x00F3	0010	0	Только чтение бит 0, бит 1: код порога срабатывания ; бит 2, бит 3: резерв; бит 4: вход «Заводские настройки», бит 5: вход «Управление по сети», бит 6: вход «Режим работы по тайм-ауту»: 1 – автоматическое управление, 0 – установка выходов в безопасное состояние бит 7: вход «Режим функционирования»: 1 – тестирование, 0 – работа
<b>Порты ввода/вывода (чтение: функция 0x03, 0x04)</b>						
14	Состояние дискретных входов	WORD	0–0x000F	0011	–	Битовая маска состояния дискретных входов
<b>Порты ввода/вывода (чтение: функция 0x03, 0x04, запись: функция 0x10)</b>						
15	Состояние дискретных выходов	WORD	0–0x000F	0012	–	Битовая маска состояния дискретных выходов Команда записи разрешена только в режиме дистанционного управления выходами

## Приложение Г. Команды протокола DCON

Таблица Г.1 – Команды протокола DCON

№	Команда	Назначение	Ответ	Содержание поля [Data]	Диапазон	Примечание
<b>Порты ввода/вывода (чтение)</b>						
1	\$AA6	Состояние дискретных входов / выходов	![[IIO]] (норма) ?AA (некорректная команда)	II – битовая маска состояния входов	0–0x0F	Битовая маска состояния входов (1 – датчик затоплен, 0 – датчик осушен): бит 0 – вход 1; бит 1 – вход 2; бит 2 – вход 3; бит 3 – вход 4
				OO – битовая маска состояния выходов	0–0x0F	Битовая маска состояния дискретных выходов (1 – замкнут/включен, 0 – разомкнут/выключен): бит 0 – вход 1; бит 1 – вход 2; бит 2 – вход 3; бит 3 – вход 4
2	@AA	Состояние дискретных входов / выходов	[[IIO]] (норма) ?AA (некорректная команда)			
<b>Порты ввода/вывода (запись)</b>						
3	@AA[OO]	Состояние дискретных выходов	(норма), ? (некорректная команда), ! (команда запрещена)	OO – битовая маска состояния выходов	0–0x0F	Битовая маска состояния дискретных выходов (1 – замкнут/включен, 0 – разомкнут/выключен): бит 0 – вход 1; бит 1 – вход 2; бит 2 – вход 3; бит 3 – вход 4. Команда разрешена только в режиме управления по сети

**Пример**

Команда «Считать состояние дискретных входов и выходов».

Посылка:

**@AA[CHK](cr),**

где:

**AA** – адрес прибора, от 0x00 до 0xFF;

**[CHK]** – контрольная сумма;

**(cr)** – символ перевода строки (0x0D).

Ответ:

**(данные)[CHK](cr)** – в случае приема допустимой команды;

**?AA[CHK](cr)** – при нераспознаваемой команде.

