



ПИЭ2(М01)

Плата интерфейсная Modbus TCP/IP для ПЧВЗ (М01)



Руководство пользователя

04.2024
версия 1.1

Содержание

Введение	3
1 Назначение и функции	4
2 Устройство	5
3 Монтаж интерфейсной платы ModbusTCP	6
4 Подключение к сети Ethernet (ModbusTCP)	9
5 Индикация	10
6 Настройка	11
6.1 Настройка параметров связи по ModbusTCP	11
6.2 Последовательность настройки параметров связи по ModbusTCP	13
7 Возможные неисправности и методы их устранения	14

Введение

Настоящее руководство пользователя предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и подключением платы интерфейсной Modbus TCP/IP ПИЭ2(М01), в дальнейшем по тексту именуемой «интерфейсная плата ModbusTCP» или «плата». Плата не является самостоятельным устройством и предназначена для работы в составе ПЧВЗ(М01).

1 Назначение и функции

Интерфейсная плата Modbus TCP/IP предназначена для подключения преобразователя частоты к сети Ethernet и управления им по протоколу ModbusTCP с помощью удаленного клиента ModbusTCP.

Плата поддерживает:

- подключение через сетевой коммутатор;
- максимальное количество запросов в сессии: 100;
- до 4 клиентских одновременных подключений по ModbusTCP;
- индикацию ошибок;
- возможность работы от внешнего источника питания 24 В постоянного тока при отключенном силовом питании преобразователя частоты.



ПРИМЕЧАНИЕ

Плата не поддерживает протокол DHCP для назначения IP-адресов.

2 Устройство

Интерфейсная плата ModbusTCP представляет собой комплект, в который входят:

1. Интерфейсная плата;
2. Плата с разъемами Ethernet;
3. Соединительный шлейф;
4. Три крепежных винта для монтажа платы в ПЧВЗ(М01).

Устройство интерфейсной платы ModbusTCP показано на [рисунке 2.1](#).

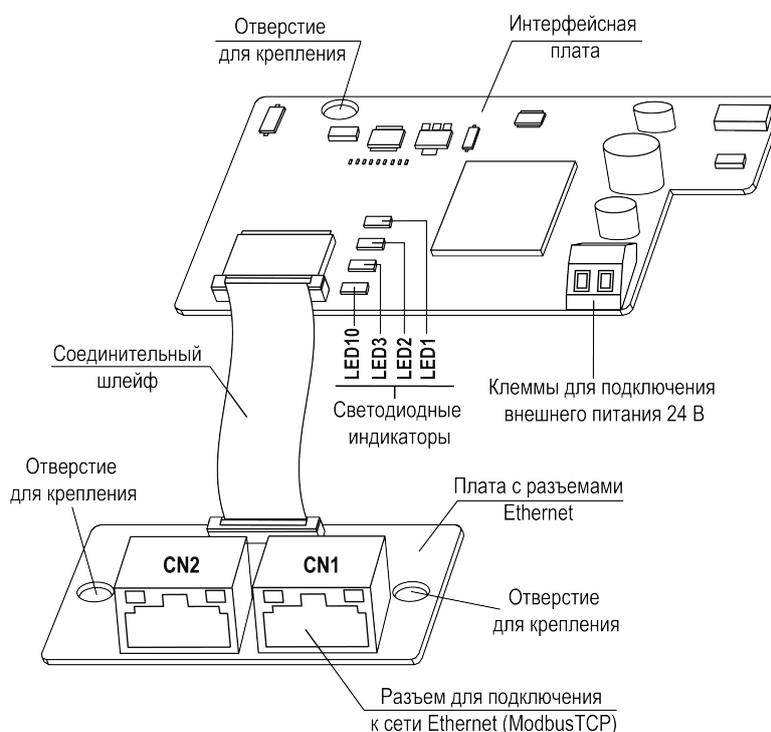


Рисунок 2.1 – Устройство интерфейсной платы ModbusTCP

На интерфейсной плате расположены светодиодные индикаторы, отображающие состояние работы и наличие питания платы, а также клеммы для подключения внешнего питающего напряжения 24 В (при необходимости).

Интерфейсная плата подключена к плате с разъемами Ethernet при помощи соединительного шлейфа.

На плате с разъемами Ethernet расположены два стандартных разъема Ethernet типа RJ45 (CN1 и CN2). Подключение платы к сети Ethernet (ModbusTCP) осуществляется при помощи разъема CN1.



ПРИМЕЧАНИЕ

Разъем CN2 для подключения не задействуется.

Расключение контактов разъема CN1 соответствует стандартному Ethernet-подключению.



ПРИМЕЧАНИЕ

Разъем CN1 поддерживает только расключение для кросс-кабеля.

Полярность клемм для подключения внешнего питания 24 В показана на [рисунке 2.2](#).

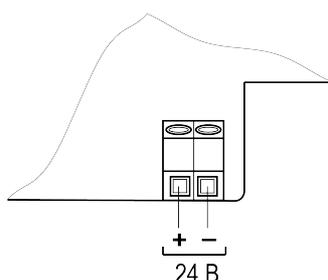


Рисунок 2.2 – Полярность клемм для подключения внешнего питания 24 В

3 Монтаж интерфейсной платы ModbusTCP



ПРИМЕЧАНИЕ

До установки интерфейсной платы в преобразователь частоты, необходимо выполнить настройку параметров связи по ModbusTCP (см. [раздел 6.2](#)).

Плата устанавливается в разъем **EX-A**, расположенный на плате управления ПЧВЗ(М01).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается устанавливать интерфейсную плату в разъем **EX-B** или одновременно две интерфейсных платы в разъемы EX-A и EX-B.

Для установки платы в ПЧВЗ (М01) мощностью до 2,2 кВт включительно (см. [рисунок 3.1](#)) в следует выполнить действия:

1. Удалить пластиковую заглушку из проема для разъемов Ethernet на боковой поверхности корпуса ПЧВЗ(М01). Установить плату с разъемами Ethernet в корпус ПЧВЗ(М01) и закрепить плату в корпусе при помощи крепежных винтов, используя отверстия для крепления.
2. Подключить соединительный шлейф к ответному разъему на плате с разъемами Ethernet, как показано на [рисунок 3.1](#).
3. Отогнуть фиксаторы платы управления ПЧВЗ(М01) и извлечь плату управления из корпуса ПЧВЗ(М01).
4. Удалить пластиковую заглушку из проема в плате управления. Пропустить соединительный шлейф через проем.
5. Установить интерфейсную плату в разъем EX-A платы управления ПЧВЗ(М01) и закрепить ее на плате управления при помощи крепежного винта, используя отверстие для крепления.
6. Подключить свободный конец соединительного шлейфа к ответному разъему на интерфейсной плате, как показано на [рисунок 3.1](#).
7. Вставить плату управления с установленной интерфейсной платой в корпус ПЧВЗ(М01) до щелчка фиксаторов корпуса.

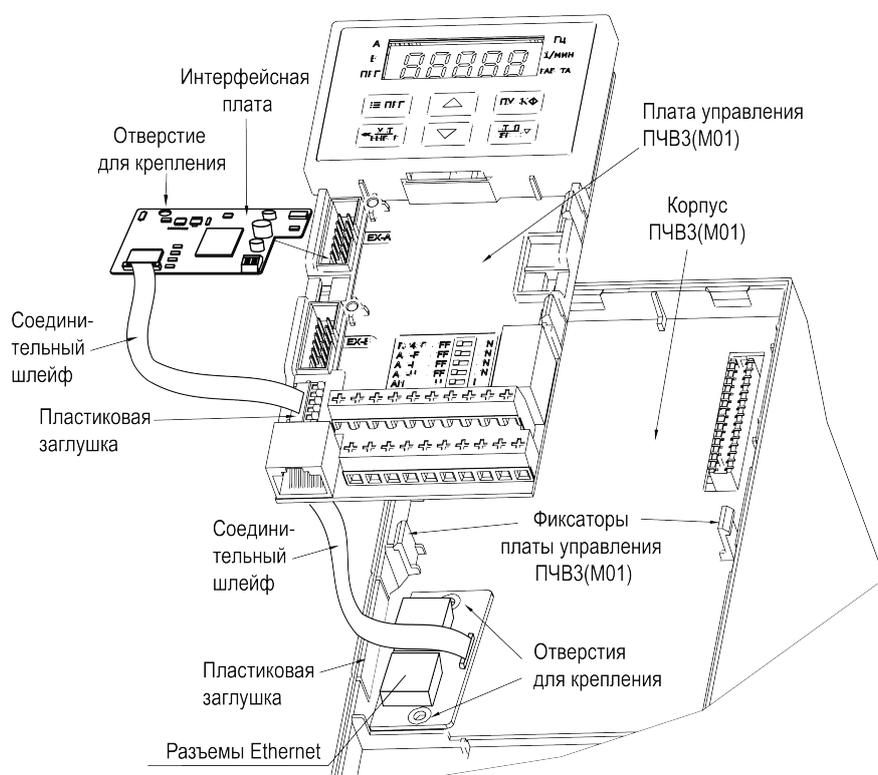


Рисунок 3.1 – Монтаж платы на преобразователях частоты мощностью до 2,2 кВт включительно

Для установки платы в ПЧВЗ(М01) мощностью 5,5 – 45 кВт (см. рисунок 3.2) в следует выполнить действия:

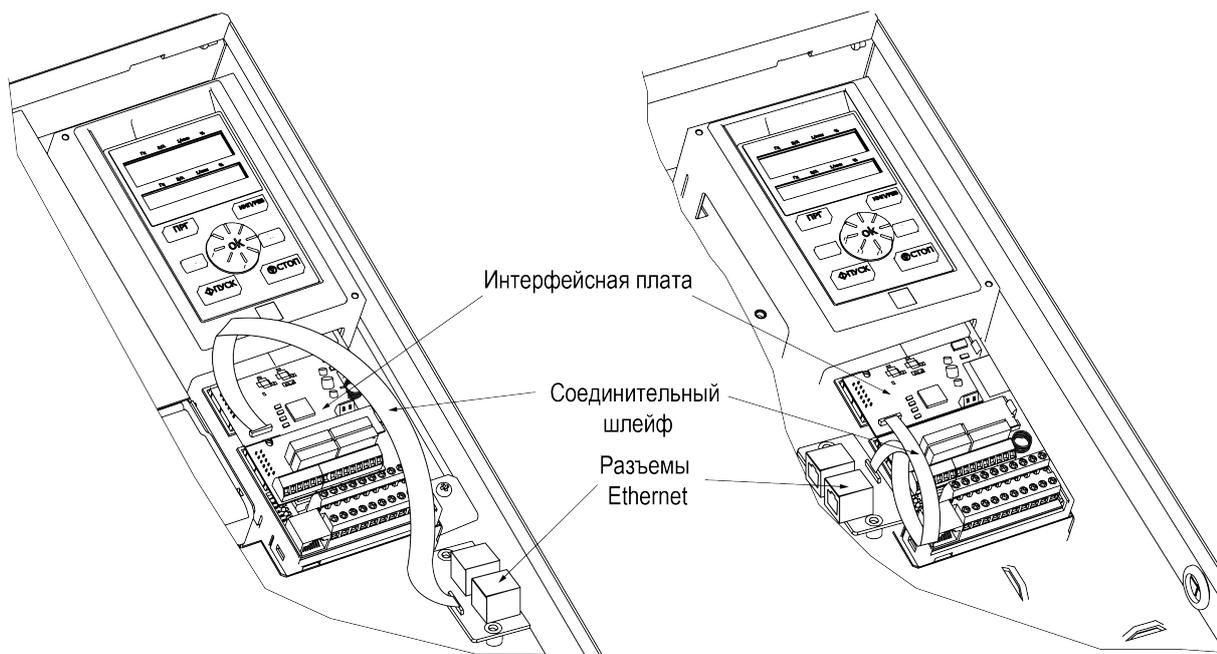
1. Удалить пластиковую заглушку из проема для разъемов Ethernet на боковой поверхности ПЧВЗ (М01). Установить плату с разъемами Ethernet в корпус ПЧВЗ(М01) и закрепить плату в корпусе при помощи крепежных винтов, используя отверстия для крепления.
2. Подключить соединительный шлейф к ответному разъему на плате с разъемами Ethernet, как показано на рисунке 3.2.
3. Установить интерфейсную плату в разъем EX-A платы управления ПЧВЗ(М01) и закрепить ее на плате управления при помощи крепежного винта, используя отверстие для крепления.
4. Подключить свободный конец соединительного шлейфа к ответному разъему на интерфейсной плате, как показано на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Монтаж платы на преобразователях частоты мощностью 5,5 – 45 кВт

Для установки платы в ПЧВЗ (M01) мощностью более 45 кВт (см. рисунок 3.3) в следует выполнить действия:

1. Удалить пластиковую заглушку из проема для разъемов Ethernet на боковой поверхности ПЧВЗ (M01). Установить плату с разъемами Profinet в корпус ПЧВЗ(M01) и закрепить плату в корпусе при помощи крепежных винтов, используя отверстия для крепления.
2. Подключить разъем соединительного шлейфа к ответному соединителю на плате разъема, как показано на рисунке 3.3.
3. Установить интерфейсную плату в разъем EX-A платы управления ПЧВЗ(M01) и закрепить ее на плате управления при помощи крепежного винта, используя отверстие для крепления.
4. Подключить свободный разъем соединительного шлейфа к ответному разъему на интерфейсной плате, как показано на рисунке 3.3.



55-132 кВт

Более 132 кВт

Рисунок 3.3 – Монтаж платы на преобразователях частоты мощностью более 45 кВт

4 Подключение к сети Ethernet (ModbusTCP)

К интерфейсной плате может быть одновременно подключено до 4 клиентов ModbusTCP. Максимальное количество подстанций (ПЧВ с интерфейсными платами), управляемых клиентом ModbusTCP – 253.

Перед подключением ПЧВ с установленной платой к сети Ethernet следует убедиться, что состояние индикаторов платы свидетельствует о наличии питания платы и отсутствии ошибки связи платы с ПЧВ (см. [раздел 5](#)).

Для корректной работы связи по ModbusTCP через интерфейсную плату необходимо выполнить настройку параметров ПЧВ для работы по ModbusTCP (см. [раздел 6](#)).

Варианты подключений платы к сети Ethernet (ModbusTCP) приведены на [рисунке 4.1](#) – [рисунке 4.3](#).

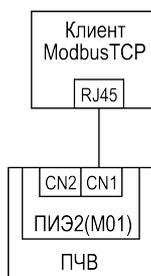


Рисунок 4.1 – Подключение к одному клиенту ModbusTCP

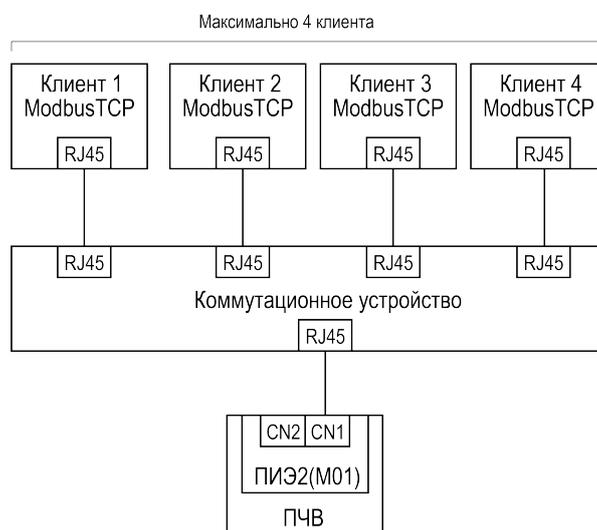


Рисунок 4.2 – Подключение к максимальному количеству клиентов ModbusTCP

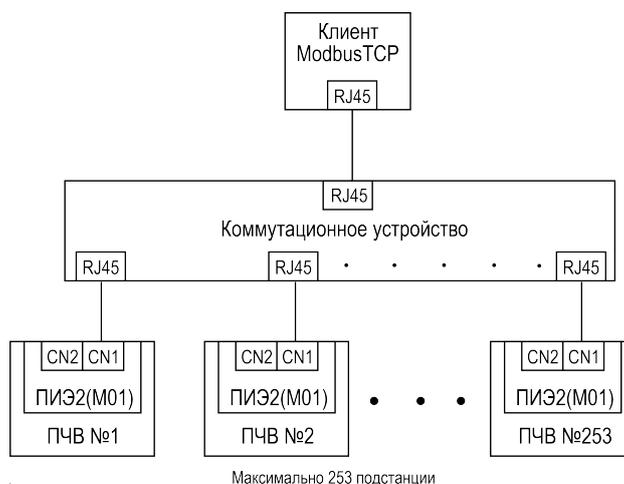


Рисунок 4.3 – Объединение в сеть нескольких ПЧВ (до 253 подстанций)

5 Индикация

На плате располагаются четыре светодиодных индикатора LED1 – LED3 и LED10 (см. [рисунок 2.1](#)).

Индикатор LED10 (красный) отображает наличие питающего напряжения платы:

- индикатор LED10 **включен**: на плату подано питающее напряжение;
- индикатор LED10 **выключен**: питающее напряжение платы отсутствует.

Индикаторы LED1 – LED3 служат для отображения состояния платы. Назначение индикаторов LED1 – LED3 приведено в [таблице 5.1](#).

Таблица 5.1 – Назначение индикаторов состояния платы

Состояние индикаторов			Описание
LED1 (красный)	LED2 (зеленый)	LED3 (желтый)	
Выключен	Выключен	Выключен	Подтверждение связи с ПЧВ.
Мигает	Выключен	Выключен	Ошибка связи с ПЧВ.
Включен	Включен	Мигает	Кабель связи отсоединен: активация стека протоколов.
Мигает	Выключен	Мигает	Ошибка MAC-адреса.
Мигает	Мигает	Мигает	Истекло время ожидания инициализации стека протокола.
Выключен	Мигает	Включен	Ошибка настройки параметров связи (сбой получения IP).
Выключен	Включен	Выключен	Стек протоколов инициализирован, однако отсутствует доступ клиента.
Выключен	Мигает	Выключен	Обеспечивается клиентский доступ, но отсутствует обмен данных.
Выключен	Мигает	Мигает	Идет процесс обмена данных.
Выключен	Включен	Включен	Приемный буфер заполнен.
Выключен	Включен	Мигает	Неверный запрос.
Выключен	Выключен	Мигает	Превышение времени ответа ПЧВ.

Информация об устранении неисправностей приведена в [разделе 7](#).

6 Настройка

Для обеспечения связи преобразователя частоты с клиентом по протоколу ModbusTCP, необходимо выполнить настройку параметров связи преобразователя частоты по ModbusTCP через интерфейсную плату (группа параметров **F19**). Значения параметров ПЧВ, необходимые для работы связи по ModbusTCP, приведены в [разделе 6.1](#). Настройку параметров связи по ModbusTCP необходимо выполнять в последовательности, приведенной в [разделе 6.2](#).

При необходимости управления преобразователем частоты по протоколу ModbusTCP, дополнительно следует задать значение **3** в параметре **F01.01** и значение **10** в параметре **F01.02**.

6.1 Настройка параметров связи по ModbusTCP

Значения параметров ПЧВ, необходимые для работы по ModbusTCP через интерфейсную плату, приведены в [таблице 6.1](#).

Таблица 6.1 – Параметры ПЧВ для настройки связи по ModbusTCP

Параметр (адрес)	Назначение	Значение по умолчанию (диапазон)	Описание
F19.00 (0x5300)	IP-адрес (поле 0)	192 (0...255)	IP-адрес. Значение по умолчанию: 192.168.1.20
F19.01 (0x5301)	IP-адрес (поле 1)	168 (0...255)	
F19.02 (0x5302)	IP-адрес (поле 2)	1 (0...255)	
F19.03 (0x5303)	IP-адрес (поле 3)	20 (0...255)	
F19.04 (0x5304)	Маска подсети (поле 0)	255 (0...255)	Маска подсети. Значение по умолчанию: 255.255.255.0
F19.05 (0x5305)	Маска подсети (поле 1)	255 (0...255)	
F19.06 (0x5306)	Маска подсети (поле 2)	255 (0...255)	
F19.07 (0x5307)	Маска подсети (поле 3)	0 (0...255)	
F19.08 (0x5308)	Адрес шлюза (поле 0)	192 (0...255)	Адрес шлюза. Значение по умолчанию: 192.168.1.1
F19.09 (0x5309)	Адрес шлюза (поле 1)	168 (0...255)	
F19.10 (0x530A)	Адрес шлюза (поле 2)	1 (0...255)	
F19.11 (0x530B)	Адрес шлюза (поле 3)	1 (0...255)	
F19.12 (0x530C)	MAC-адрес (поле 0)	2 (0...255)	MAC-адрес Значение по умолчанию: 02:00:00:00:00:00
F19.13 (0x530D)	MAC-адрес (поле 1)	0 (0...255)	
F19.14 (0x530E)	MAC-адрес (поле 2)	0 (0...255)	
F19.15 (0x530F)	MAC-адрес (поле 3)	0 (0...255)	
F19.16 (0x5310)	MAC-адрес (поле 4)	0 (0...255)	
F19.17 (0x5311)	MAC-адрес (поле 5)	0 (0...255)	

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес)	Назначение	Значение по умолчанию (диапазон)	Описание
F19.18 (0x5312)	Время (мс) ожидания клиента 1	100 (10...65535)	<p>Время ожидания клиента. Значение задается в мс.</p> <p>Устанавливает время, в течение которого ожидается ответ от клиента. При превышении данного времени, сеанс связи с клиентом закрывается.</p> <p>Значение по умолчанию: 100 мс.</p> <p>При задании максимального значения 65535 мс контроль времени ожидания клиента отключается.</p>
F19.19 (0x5313)	Время (мс) ожидания клиента 2	100 (10...65535)	
F19.20 (0x5314)	Время (мс) ожидания клиента 3	100 (10...65535)	
F19.21 (0x5315)	Время (мс) ожидания клиента 4	100 (10...65535)	

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. Значения параметров по умолчанию, указанные в [таблице 6.1](#), задаются автоматически в преобразователях частоты с последней актуальной версией ПО. При использовании преобразователей частоты с ранними версиями ПО, значения данных параметров необходимо задавать вручную.
2. При использовании нескольких преобразователей частоты с интерфейсными платами ModbusTCP в одном сегменте сети, для них необходимо задать разные значения MAC-адресов и IP-адресов.
3. В случаях, когда используется одновременное подключение к нескольким клиентам, для параметров **F19.18 – F19.21** не рекомендуется задавать значение **65535** (отключение контроля времени ожидания клиента). В противном случае, если у клиента истечет время ожидания доступа, данный клиент продолжит занимать ресурсы связи, что повлияет на доступ других клиентов.
4. Если несколько одновременно подключенных клиентов выдают периодические команды, необходимо увеличить интервал выдачи команд таким образом, чтобы избежать перехода интерфейсной платы в состояние полного буфера. Переход в состояние полного буфера интерфейсной платы приведет к получению каждым клиентом кода неисправности преобразователя частоты.

6.2 Последовательность настройки параметров связи по ModbusTCP

При первом использовании преобразователя частоты с установленной интерфейсной платой ModbusTCP, а также при изменении значений параметров связи по ModbusTCP, необходимо соблюдать последовательность настройки данных параметров.

Последовательность настройки параметров связи по ModbusTCP приведена на [рисунке 6.1](#).

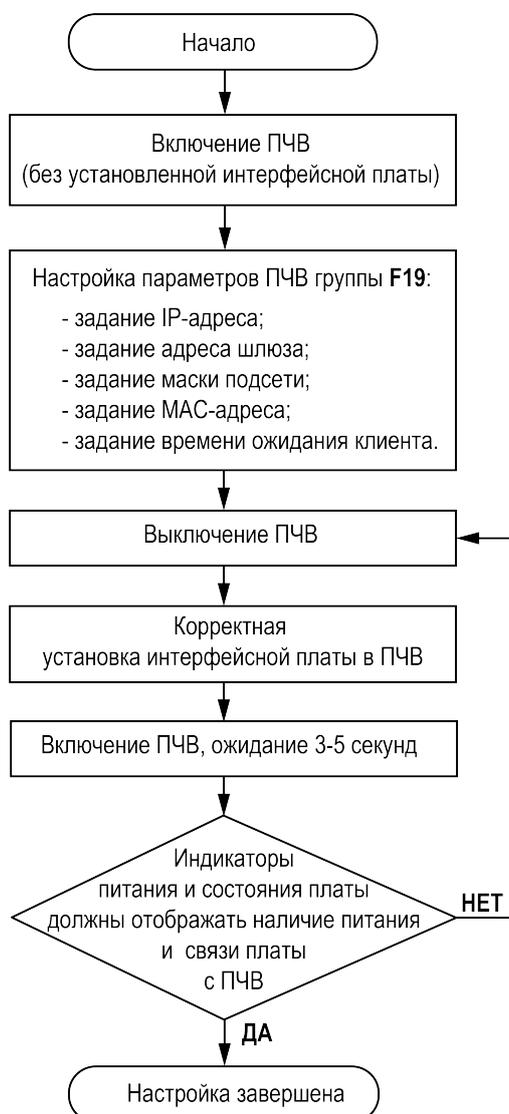


Рисунок 6.1 – Последовательность настройки параметров связи по ModbusTCP



ПРИМЕЧАНИЕ

При необходимости управления ПЧВ по ModbusTCP, следует выполнить настройку параметров **F01.01**, **F01.02**. Значения параметров **F01.01**, **F01.02** могут быть заданы на любом этапе настройки.

7 Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 7.1 – Ошибки, отображаемые индикаторами платы, и методы их устранения

Состояние индикаторов			Ошибка	Метод устранения
LED1 (красный)	LED2 (зеленый)	LED3 (желтый)		
Мигает	Выключен	Выключен	Ошибка связи с ПЧВ.	Проверить правильность установки интерфейсной платы в ПЧВ. При необходимости, выполнить корректную установку платы (разъем EX-A на плате управления ПЧВ).
Включен	Включен	Мигает	Кабель связи отсоединен: активация стека протоколов.	Проверить подключение кабеля связи. При необходимости выполнить корректное подключение кабеля связи, отключить, затем снова подать питание сети на ПЧВ и произвести его запуск.
Мигает	Выключен	Мигает	Ошибка MAC-адреса.	Отключить, затем снова подать питание сети на ПЧВ и произвести его запуск.
Мигает	Мигает	Мигает	Истекло время ожидания инициализации стека протокола.	
Выключен	Мигает	Включен	Ошибка настройки параметров связи (сбой получения IP).	
Выключен	Включен	Включен	Приемный буфер заполнен.	Уменьшить количество функциональных кодов, к которым выполняется обращение в команде. Увеличить интервал выдачи команд.



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.:1-RU-133674-1.1