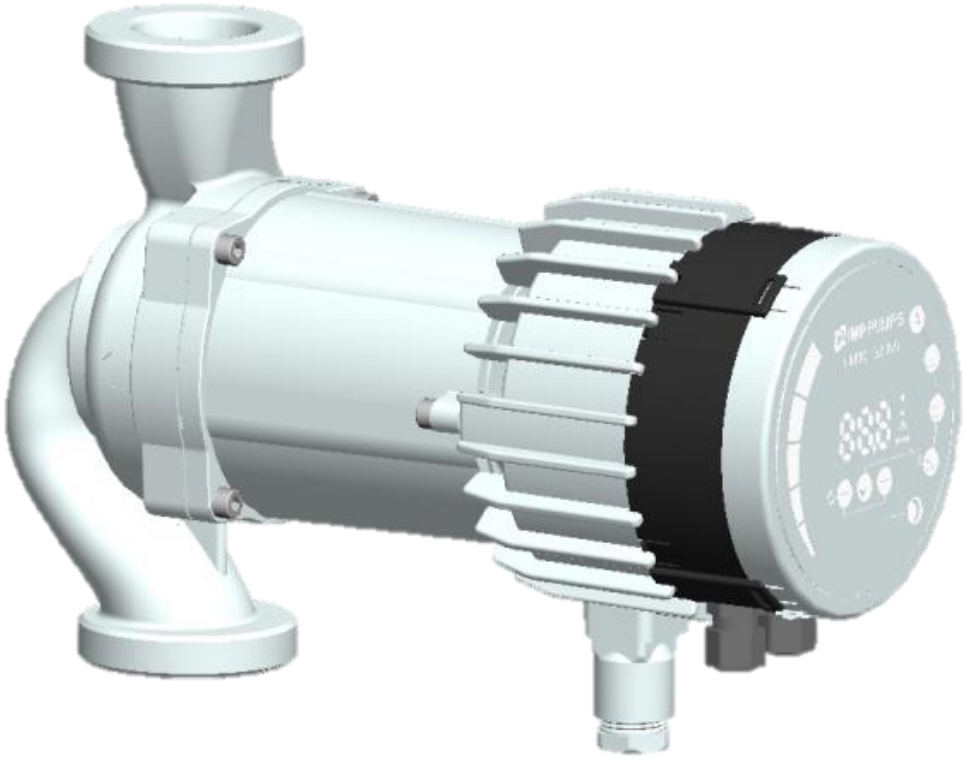
IMPPUMPS®
Intelligent Motor Pumps

NMTC module	**Модуль NMTC**



ENG Installation and operating manual for

- NMT Smart C,
- NMT Max C,
- NMT Lan C.

РУС Руководство по установке и эксплуатации для насосов

- NMT Smart C,
- NMT Max C,
- NMT Lan C.

7340055, v19

CONTENTS/СОДЕРЖАНИЕ

Contents/Содержание 2

1. SYMBOLS AND CONVENTIONS USED IN THIS DOCUMENT / Символы и условные обозначения, используемые в настоящем документе 4

1.1. Abbreviations and conventions / Аббревиатуры и условные обозначения 4

2. Introduction / Введение 5

2.1. System diagram / Системная конфигурация 6

2.2. Specifications / Спецификации 6

3. Module layout / Компоновка модуля 10

3.1. Connection considerations / Описание подключений 12

3.2. MODULE INSTALLATION / УСТАНОВКА МОДУЛЯ 14

3.3. Подключение проводов модуля / Подключение проводов модуля 18

3.4. Connection examples / Примеры подключения 22

4. Control modes and priorities / Режимы управления и приоритеты 25

4.1. Priority of settings / Приоритет настроек25

4.2. Control variables / Переменные управления 26

4.3. Module mode selection / Выбор режима работы модуля 26

4.4. Режим 1 / Режим 1 28

Digital (switch) control / Цифровое (коммутируемое) управление 29

Analog control / Аналоговое управление ... 32

4.5. Mode 2 / Режим 2 36

5. Relay output / Релейный выход 38

6. Ethernet / Ethernet 41

6.1. Bus topology / Топология шины 42

6.2. Connecting to pump ad-hoc / Подключение насоса к сетям ad-hoc 42

6.3. Connecting to pump via router / Подключение к насосу через маршрутизатор 42

6.4. Pump configuration over Ethernet / Конфигурация насоса через Ethernet 43

7. Modbus / Протокол Modbus 46

7.1. Modbus related interface / Интерфейс протокола Modbus 46

7.2. Bus topology / Топология шины 46

7.3. Connection to Modbus / Подключение к Modbus 47

7.4. Speed, parity and address / Скорость, паритет и адрес 47

7.5. Termination / Оконечное устройство . 47

7.6. Register block overview / Обзор блока регистра 48

7.7. NMTC Configuration register block / Блок регистра конфигурации модуля NMTC 49

7.8. NMTC Status register block / Блок регистра состояния модуля NMTC 51

7.9. Pump control register block / Блок регистра управления насосом 53

7.10. Pump status register block / Блок регистра состояния насоса 55

7.11. Pump data register block / Блок регистра данных по насосу 58

8. Fault finding / Диагностика 60

8.1. Error codes / Коды ошибок 60

WARNING!
Prior to installation and commissioning, read these instructions first. Installation and operation must comply with local regulations.

WARNING!
Installation and use of this product requires experience and knowledge of this or similar products. Persons with reduced physical, mental or sensory capabilities must not use this product, unless properly instructed and supervised. Children must not be allowed to play with this product.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед установкой и запуском в эксплуатацию прочтите данные инструкции. Установка и эксплуатация данного изделия должны соответствовать местным нормативам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Установка и эксплуатация данного изделия требует наличие знаний и опыта работы с данным или аналогичными изделиями. Лица с ограниченными физическими, умственными или сенсорными способностями не должны допускаться к эксплуатации данного изделия за исключением тех случаев, когда они прошли соответствующее обучение и выполняют работу под надзором. Детям запрещается играть с данным изделием.

1. SYMBOLS AND CONVENTIONS USED IN THIS DOCUMENT / СИМВОЛЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ



WARNING!
Denotes that a failure to observe those instructions might cause damage to equipment or pose danger to the user.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Обозначает, что несоблюдение данных инструкций может привести к повреждению оборудования или представлять опасность для пользователя.

NOTE: – Gives additional tips or instructions that might ease the job and ensure proper operation.	**ПРИМЕЧАНИЕ.** Дает дополнительные советы или инструкции для упрощения работы и обеспечения надлежащей эксплуатации.

1.1. ABBREVIATIONS AND CONVENTIONS / АББРЕВИАТУРЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Abbreviation	Description
Baud, Baud rate	Serial communication speed, in bits per second including start, parity and stop bits.
CRC	Cyclic Redundancy Check, additional bytes used to confirm valid data transmission.
Ethernet	IEEE 802.3, mostly referring to 10BASE-T RJ-45 connector present on board.
H	Differential pressure, often called Head.
LED	Light Emitting Diode.
Modbus	A serial communication protocol used for device automation and remote access.
NMTC	NMT pump Communication module.
Q	Pump flow or flow rate.
RTU	Remote Terminal Unit.
RS-485	Multi drop serial network wiring, used to transfer Modbus data.

Аббревиатура	Описание
Baud, Baud rate	Скорость последовательной передачи данных в битах в секунду, включая стартовые биты, биты паритета и стоповые биты.
CRC	Циклическая проверка избыточности, дополнительные байты, используемые для подтверждения передачи достоверных данных.
Ethernet	IEEE 802.3, главным образом относится к разъему 10BASE-T RJ-45 на плате.
H	Перепад давления, часто называемый напором.
LED	Светодиод.
Modbus	Протокол последовательной передачи данных, используемый для устройств автоматизации и удаленного доступа.
NMTC	Коммуникационный модуль насоса NMT.
Q	Расход или скорость потока.
RTU	Модуль удаленного терминала.
RS-485	Многоточечный последовательный сетевой интерфейс, используемый для передачи данных Modbus.

For Modbus use, this manual assumes that the reader is familiar with commissioning and configuring of Modbus devices. It is also assumed that an existing Modbus RTU network on RS-485 wiring with Modbus master is present.	При использовании Modbus данное руководство предполагает, что читатель знаком с введением в эксплуатацию и настройкой устройств Modbus. Предполагается также, что имеется сеть Modbus RTU с интерфейсом RS-485 и главным устройством Modbus.

For Ethernet and web interface use, this manual assumes that the reader knows how to configure or already has preconfigured Ethernet network.	Для использования протокола Ethernet или веб-интерфейса: характер изложения данного руководства предполагает, что читатель знает, как сконфигурировать, или уже имеет предварительно настроенную сеть Ethernet.
For use of analog signals and relay output signals, external controller needs to be configured and used. Proper operating mode must also be selected for the module.	Для использования аналоговых сигналов и ретрансляции выходных сигналов необходимо сконфигурировать и использовать внешний контроллер. Также для модуля должен быть выбран надлежащий режим работы.
NOTE:	**ПРИМЕЧАНИЕ.**
• Data in this document are subject to change.	• Информация, изложенная в данном документе, может быть изменена.
• Actual implementation might differ by pump model and software revision.	• Фактическое применение может отличаться в зависимости от модели насоса и версии программного обеспечения.
• Make sure you are using the right manual for your product.	• Убедитесь, что вы используете руководство, соответствующее вашему изделию.
• Verify proper operation in the final system.	• Проверьте работоспособность подготовленной к работе системы.
• Manufacturer cannot be held responsible for problems caused either directly or indirectly by the use of information in this manual.	• Производитель не несет ответственности за проблемы, вызванные использованием информации в данном руководстве, прямо или косвенно.

2. INTRODUCTION / ВВЕДЕНИЕ

This manual describes the NMTC module for NMT range of pumps that is either integrated (NMT LAN C) or separately (NMT Smart C and NMT MAX C) available. This module is used for various remote control applications, including:	В данном руководстве приведено описание модуля NMTC для насосов NMT, интегрированных (NMT LAN C) или устанавливаемых отдельно (NMT Smart C и NMT MAX C). Данный модуль применяется для различных приложений дистанционного управления, включая:
• Remote on/off	• Дистанционное управление вкл./выкл.
• Analog 0...10 V voltage control	• Аналоговое управление напряжением 0...10 В
• Modbus remote control	• Дистанционное управление Modbus
• Status relay feedback	• Релейная обратная связь состояния
• Web access over Ethernet	• Веб-доступ через Ethernet

2.1. SYSTEM DIAGRAM / СИСТЕМНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

There are several possible connection configurations. Not all functions can be used simultaneously.	Существует несколько конфигураций подключения. Не все функции могут использоваться одновременно.

	on/off + 0...10 V + relay output		Modbus RTU + Relay output
	Ethernet + on/off + 0...10 V		Modbus RTU + Ethernet
	Ethernet + on/off + relay output		• • •
	Вкл./Выкл. + 0...10 В + Релейный выход		Modbus RTU + Релейный выход
	Ethernet + Вкл./Выкл. + 0...10 В		Modbus RTU + Ethernet
	Ethernet + Вкл./Выкл. + Релейный выход		• • •

2.2. SPECIFICATIONS / СПЕЦИФИКАЦИИ

The table below is an overview of NMTC specifications. For details, please refer to appropriate sections of this manual.	В таблице ниже приведен обзор спецификаций для модуля NMTC. Для получения более подробной информации смотрите соответствующие разделы данного руководства.

General data		
Ambient humidity	<95 % relative, non-condensing	Also see appropriate pump data for other ambient specifications.
Dimensions [Ф x H]	112 mm x 32 (45) mm	Dimensions without glands.
Power supply and connection	5 V@500 mA supplied by the pump	6-pin connector further extended for display.

Общие сведения		
Влажность окружающей среды	Относительная влажность < 95 %, без образования конденсата	Также смотрите соответствующие данные по насосам относительно прочих спецификаций по окружающим условиям.
Размеры [Диаметр x Высота]	112 мм x 32 (45) мм	Размеры без учета сальников.
Питание и подключение	5 В при 500 мА от насоса	6-контактный разъем с удлинителем для индикации.

Modbus specifications		
Data protocol	Modbus RTU	
Modbus connector	Screwless terminals	2+1 pins. See section 7.3 “Connection to Modbus / ”.
Modbus connection type	RS-485	
Modbus wire configuration	Two-wire + common	Conductors: A, B and COM (Common). See section 7.3 “Connection to Modbus / ”.
Communication transceiver	Integrated, 1/8 of standard load	Connect either via passive taps or daisy chain.
Maximum cable length	1200 m	See section 7.5 “Termination / ”.
Slave address	1–247	Default is 245, settable over Modbus. See section 7.4 “Speed, parity and address / ”.
Line termination	Not present	Line termination is not integrated. For low speed/short distance, termination can be omitted. Otherwise, terminate the line externally on both ends.
Supported transmission speeds	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baud	Settable over Modbus register [default=19200].
Start bit	1	Fixed.
Data bits	8	Fixed.
Stop bits	1 or 2	1 stop bit minimum, up to 2 when parity not enabled [default=1]
Parity bit	Even/odd/none	[default=Even]
Modbus visual diagnostics	LED2	Flashing yellow when data reception detected. Combined (OR) with Ethernet ACT function.
Maximum number of Modbus devices	247	Limited by possible Modbus addresses to 247. 1/8 nominal load enables 256 devices.
Maximum Modbus packet size	256 bytes	Including address (1) and CRC (2) bytes.
Isolation	Common ground (COM) with SET1, SET2 and SET3.	Modbus shares common ground with other signals.

Спецификации Modbus		
Протокол передачи данных	Modbus RTU (дистанционный терминал Modbus)	
Разъем Modbus	Безвинтовые зажимы	2+1 контактов. Смотрите раздел 7.3 «Подключение к Modbus».
Тип соединения Modbus	RS-485	
Конфигурация подключения Modbus	Двухпроводное + общий	Проводники: A, B и COM (общий). Смотрите раздел 7.3 « Подключение к Modbus ».
Трансивер связи	Интегрированный, 1/8 стандартной нагрузки	Подключение через пассивный отвод или последовательное соединение.
Максимальная длина кабеля	1200 м	Смотрите раздел 7.5 «Оконечное устройство».
Адрес подчиненного устройства	1–247	Значение по умолчанию равно 245, устанавливается через Modbus. Смотрите раздел 7.4 «CSpeed, parity and address / ».
Оконечное устройство линии	Отсутствует	Оконечное устройство линии не интегрировано. Для низких скоростей/небольших расстояний оконечное устройство может не применяться. В противном случае, необходимо обеспечить внешние оконечные устройства на обоих концах линии.
Поддерживаемые скорости передачи данных	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бодов	Настраиваемые по регистру Modbus [По умолчанию = 19200].
Стартовый бит	1	Фиксированный.
Биты данных	8	Фиксированный.
Стоповые биты	1 или 2	Минимум 1 стоповый бит, до 2 при выключенном паритете [По умолчанию=1]
Бит паритета	Четный/нечетный/отсутствует	[По умолчанию = четный]
Визуальная диагностика Modbus	LED2	Загорается желтым при обнаружении приема данных. В сочетании (или) с функцией Ethernet ACT.
Максимальное количество устройств Modbus	247	Ограничено возможным количеством адресов Modbus до 247. При 1/8 номинальной нагрузки доступно 256 устройств.
Максимальный размер пакета Modbus	256 байтов	Включая адрес (1) и байты CRC (2).
Развязка	Общая линия заземления (COM) с SET1, SET2 и SET3.	Протокол Modbus разделяет общую линию заземления с другими сигналами.

Ethernet specifications		
Ethernet connector	RJ-45	10BASE-T, 10Mbit/s connection.
Connection type and services	- Web server (port 80) - Firmware update over web interface - Optional Modbus RTU over TCP/IP	
Default IP address	192.168.0.245	192.168.0.246 for right twin pump.
Ethernet visual diagnostics	LED1 / LINK	Slowly blinking when module is powered, permanently lid when link established.
	LED2 / ACT	Flashing yellow when data reception detected. Combined (OR) with Modbus data reception indication.

Спецификации Ethernet		
Разъем Ethernet	RJ-45	10BASE-T, подключение 10 Мбит/с.
Тип подключения и сервисы	- Веб-сервер (порт 80) - Обновление микропрограммного обеспечения через веб-интерфейс - Дополнительный Modbus RTU через TCP/IP	
IP-адрес по умолчанию	192.168.0.245	192.168.0.246 для правого насоса (в случае сдвоенного насоса).
Визуальная диагностика Ethernet	LED1 / LINK	Медленно мерцает при включении питания модуля. Постоянно горит при установлении связи.
	LED2 / ACT	Загорается желтым при обнаружении приема данных. В сочетании (или) с индикацией приема данных Modbus.

Mode selection switch		
Adjustment	10 position rotary switch	Position read at power-on. Used for relay configuration and module configuration reset.

Переключатель выбора режима		
Регулировка	Поворотный переключатель на 10 позиций	Считывание позиции при включении питания. Используется для сброса релейной конфигурации и конфигурации модуля.

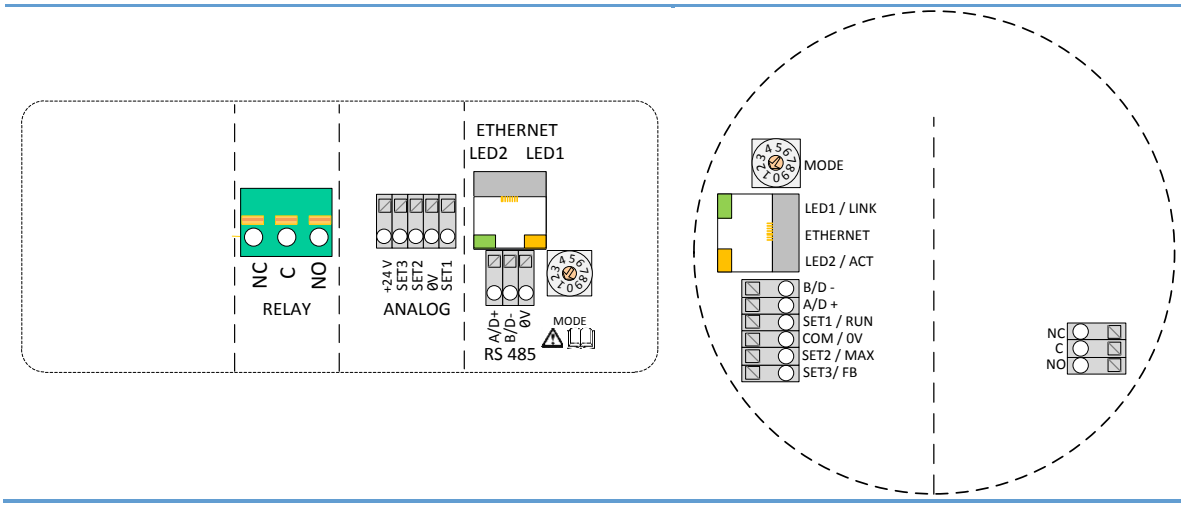
Analog signals (SET1, SET2, SET3)		
Input voltage range	-1...32 VDC	When used as input.
Output voltage range	0…12 V	When used as output. 5 mA max. Load allowed per output.
Input resistance	~100 kΩ	0.5 mA load is added for most configurations.
Output current sink range	0…33 mA (4–20 mA)	Current sink to COM if configured as output.

Аналоговые сигналы (SET1, SET2, SET3)		
Диапазон входных напряжений	-1…32 В пост. тока	При использовании в качестве входных данных.
Диапазон выходных напряжений	0...12 В	При использовании в качестве выходных данных. Макс. допустимая нагрузка на один выход – 5 мА.
Входное сопротивление	~100 кОм	Для большинства конфигураций добавляется нагрузка 0,5 мА.
Диапазон стока тока на выходе	0...33 мА (4–20 мА)	Сток тока на COM при настройке в качестве выхода.

Relay specifications		
Connection type	Screwless terminals	
Rating	- 230 VAC, 3 A, AC1 - 32 VDC, 3 A	Potential free changeover contact.

Характеристики реле		
Тип подключения	Безвинтовые зажимы	
Номинальные параметры	- 230 В перем. тока, 3 А, AC1 - 32 В пост. тока, 3 А	Беспотенциальный переключающий контакт.

3. MODULE LAYOUT / КОМПОНОВКА МОДУЛЯ



Terminal Designation	Description
MODE	Mode selection rotary switch. Used to configure mode of operation for the circuit. See section 4.3 “Module mode selection”.
LED1 / LINK	Slowly blinking when module is powered. Blinking fast when Modbus Error Permanently lid when Ethernet link established.
Ethernet	10BASE-T RJ-45 connector.
LED2 / ACT	Indicates Ethernet activity or Modbus activity.
B/D-	RS-485 negative data signal for Modbus.
A/D+	RS-485 positive data signal for Modbus.
SET1 / RUN	Control signal 1.
COM / 0V	RS-485 common and analog input common (ground).
SET2 / MAX	Control signal 2.
SET3 / FB	Control signal 3.
NC	Normally closed relay contact. Opens when relay is active.
C	Relay common contact.
NO / OK	Normally open relay contact. Closes when relay is active.

Обозначение клеммы	Описание
MODE	Выбор режима поворотного переключателя. Используется для настройки режима работы схемы. Смотрите раздел 4.3 «Выбор режима работы модуля».
LED1 / LINK	Медленно мерцает при включении питания модуля. Быстро мерцает при возникновении ошибки Modbus Постоянно горит при установлении связи Ethernet.
Ethernet	10BASE-T, разъем RJ-45.
LED2 / ACT	Служит для индикации активности Ethernet или Modbus.
B/D-	RS-485 отрицательный сигнал данных для Modbus.
A/D+	RS-485 положительный сигнал данных для Modbus.
SET1 / RUN	Сигнал управления 1.
COM / 0V	RS-485 общий и аналоговый общий вход (заземление).
SET2 / MAX	Сигнал управления 2.
SET3 / FB	Сигнал управления 3.
NC	Нормально замкнутый контакт реле. Размыкается, когда реле активно.
C	Общий контакт реле.
NO/OK	Нормально разомкнутый контакт реле. Замыкается, когда реле активно.

3.1. CONNECTION CONSIDERATIONS / ОПИСАНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

• All cables connected must be heat-resistant to at least +85 °C.	• Для подключения необходимо использовать термостойкие кабели, выдерживающие температуру до +85 °C.
• All cables connected must be installed in accordance with EN 60204-1.	• Все подключаемые кабели должны быть установлены в соответствии со стандартом EN 60204-1.
• All wires to the communications module must be connected to the terminals or cut. No loose wiring permitted.	• Все провода, подводимые к модулю связи, должны быть подключены к клеммам или обрезаны. Незакрепленная проводка недопустима.
• If voltages over 24 V AC/DC are possible on NO, C, NC terminals.	• При возможном появлении напряжения выше 24 В перем./пост тока на контактах NO, C, NC.

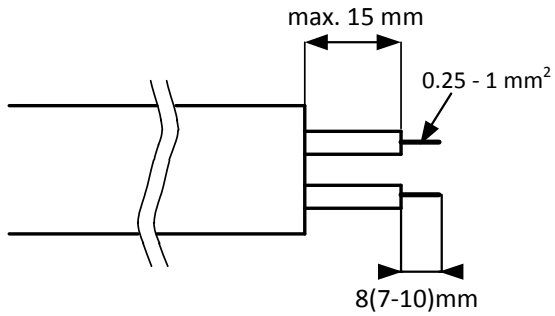
WARNING!

- Wires should be routed so no wire crosses the center barrier.
- Relay cable (NO, C, NC) must be separated from all other wiring with reinforced insulation. Cable outer layer must not be stripped longer than 15 mm. See “Cabling preparation” below.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

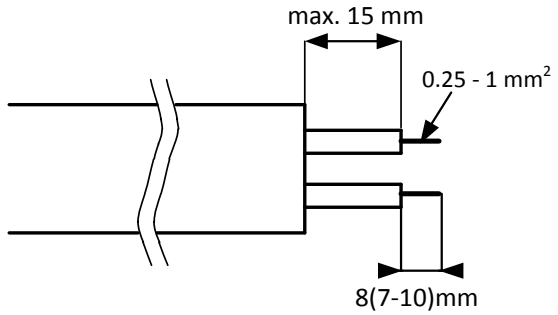
- Прокладка проводов должна исключать возможность пересечения проводами центрального экрана.
- Кабели реле (NO, C, NC) должны быть отделены от всех остальных проводов посредством усиленной изоляции. Внешняя оболочка кабеля не должна срезаться более чем на 15 мм. Смотрите раздел «Подготовка кабелей».

Cabling preparation



Cable for the screwless terminals should be prepared as shown on the left.

Подготовка кабелей



Кабели для безвинтовых зажимов должны быть подготовлены так, как показано на рисунке слева.

Макс. 15 мм

Tools



2.4 mm wide flat-bladed screwdriver is needed to press the terminal spring while inserting the cable.
Same tool is also used to rotate the Mode switch.

Инструменты



Для сжатия пружины контакта при вставке кабеля вам понадобится отвертка с прямым шлицем шириной 2,4 мм.
Эта же отвертка используется для поворота переключателя режима.

3.2. MODULE INSTALLATION / УСТАНОВКА МОДУЛЯ

Only for NMT Smart and NMT MAX pump models./Данная информация относится только моделям насосов NMT Smart и NMT MAX.

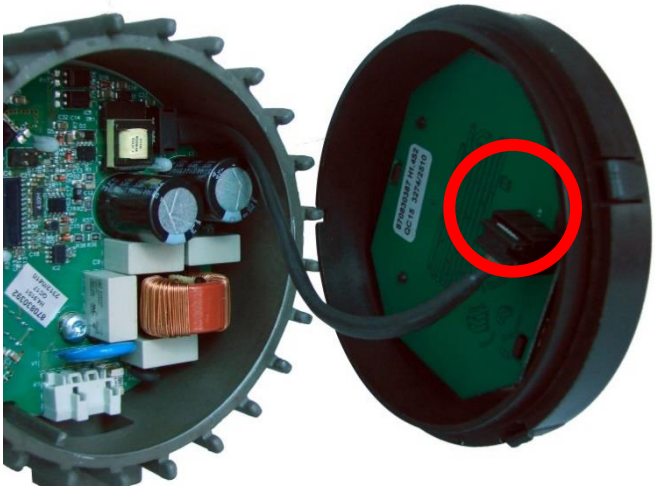
Installing the module



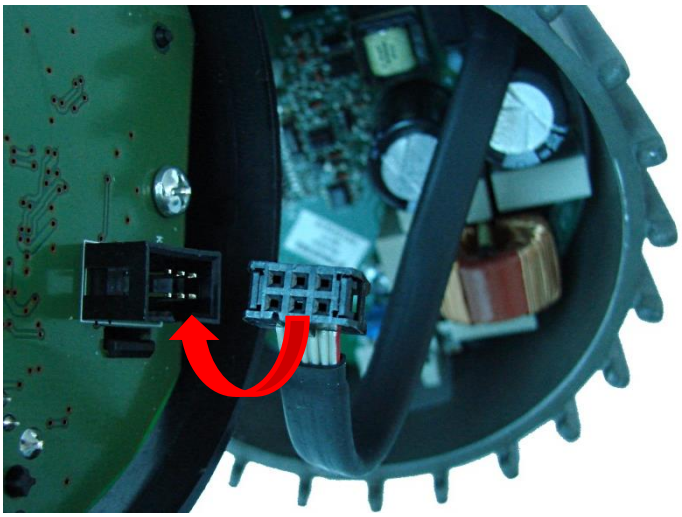
WARNING!

Before performing any work on the module, make sure that the pump and module electricity supply has been switched off and that it cannot be accidently switched on.

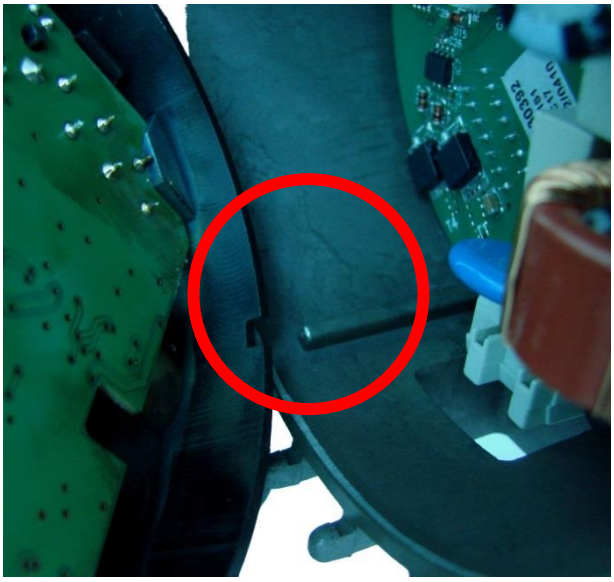
Press two top hooks on the display panel. Use flat tip screwdriver if needed and simultaneously pull display panel away from the pump.



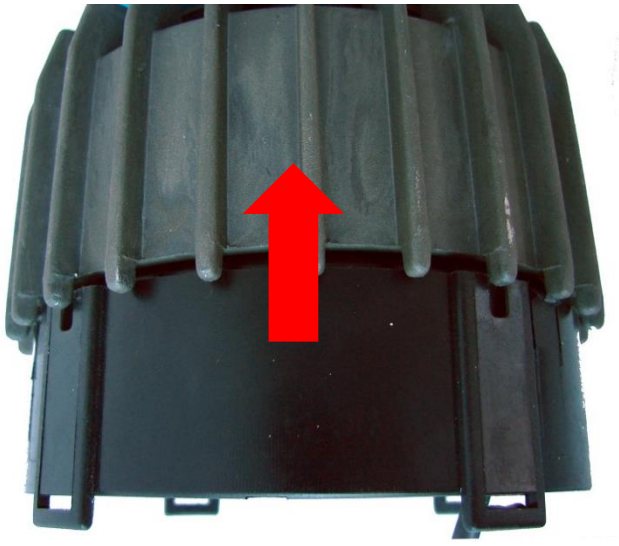
Disconnect display panel cable to ease access to the module wiring. Wiring can now be connected.



Connect the NMTC module with power electronics.



Make sure that the position tab and position slot are aligned.



Push the NMTC module back to the heat sink

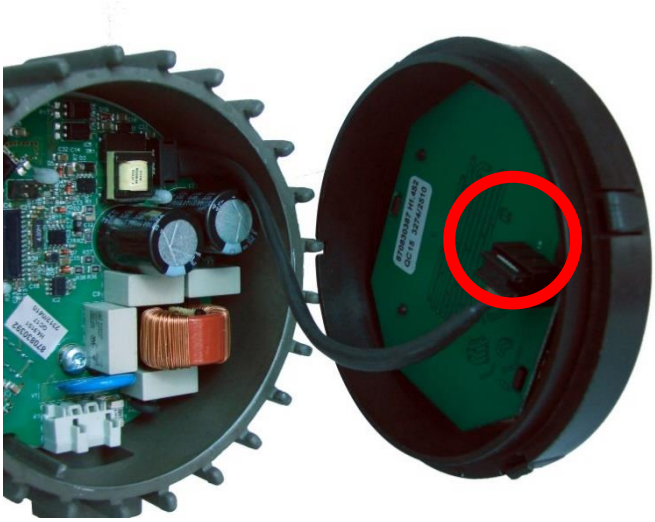
Установка модуля



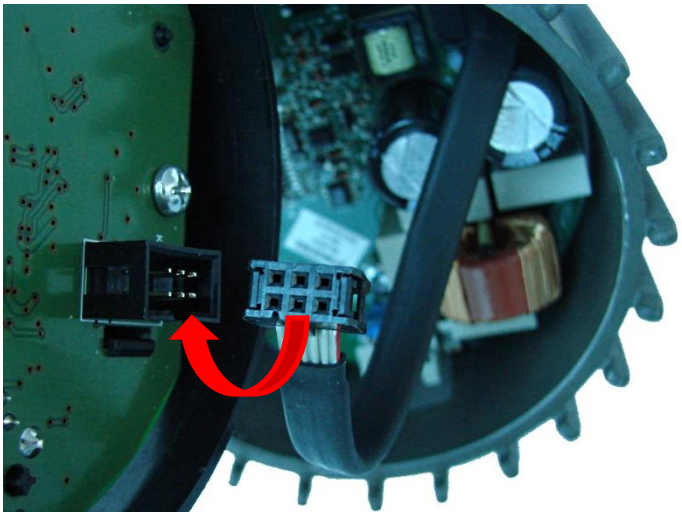
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед выполнением любых работ на модуле убедитесь, что питание насоса и модуля выключено и не может быть случайно включено.

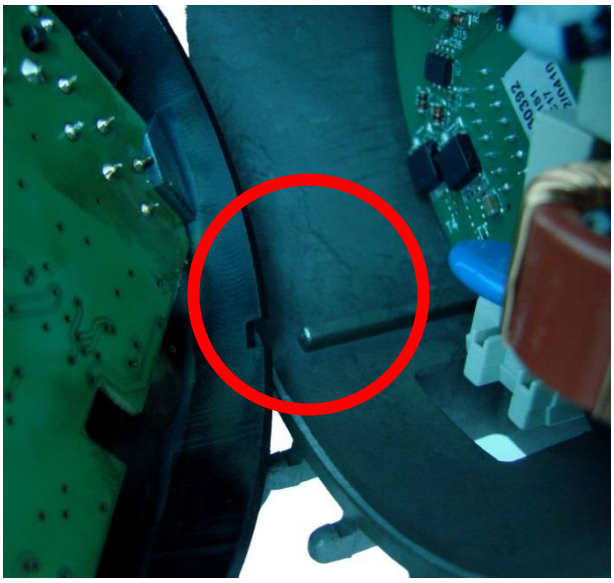
Нажмите на два верхних фиксатора на дисплейной панели. При необходимости воспользуйтесь плоской отверткой и одновременно снимите дисплейную панель с насоса.



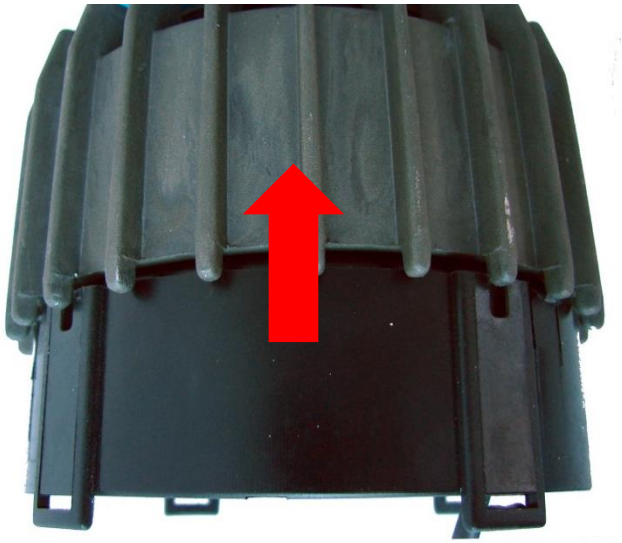
Отсоедините кабель дисплейной панели для упрощения доступа к проводам модуля. Теперь вы можете подключить провода.



Подключите модуль NMTC к электронному блоку.



Убедитесь, что позиционный штырь стыкуется с пазом.



Установите модуль NMTC обратно на ребра охлаждения

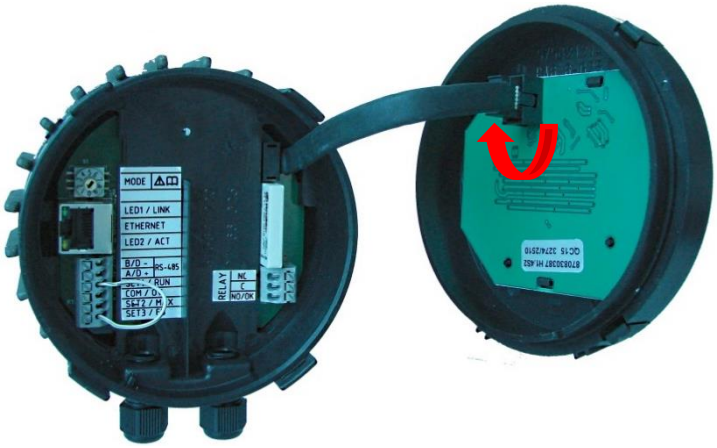
3.3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДОВ МОДУЛЯ / ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОВОДОВ МОДУЛЯ

Opening the cover



WARNING!
Before performing any work on the module, make sure that the pump and module electricity supply has been switched off and that it cannot be accidently switched on.

Press two top hooks on the display panel (Use flat tip screwdriver if needed) and simultaneously pull display panel away from the pump.



Disconnect display panel cable to ease access to the module wiring.

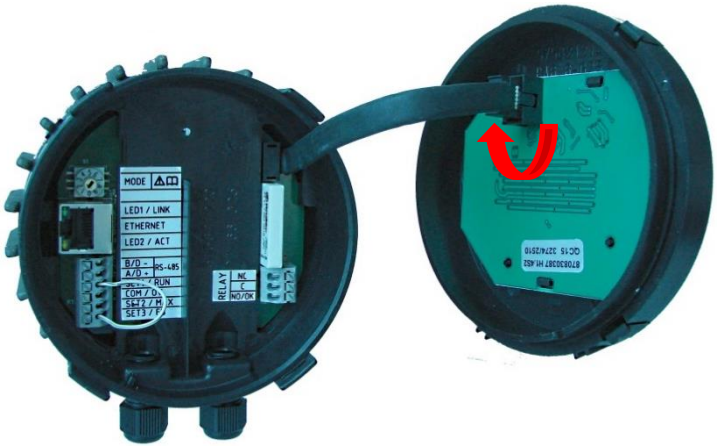
Wiring can now be connected.

Открытие крышки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед выполнением любых работ на модуле убедитесь, что питание насоса и модуля выключено и не может быть случайно включено.

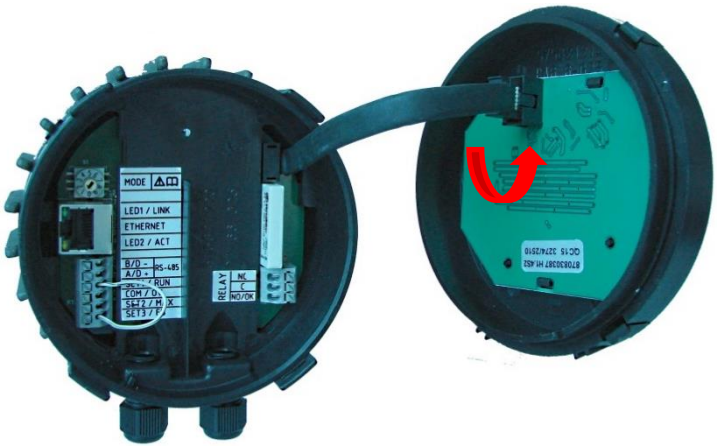
Нажмите на два верхних фиксатора на дисплейной панели (при необходимости воспользуйтесь плоской отверткой) и одновременно снимите дисплейную панель с насоса.



Отсоедините кабель дисплейной панели для упрощения доступа к проводам модуля.

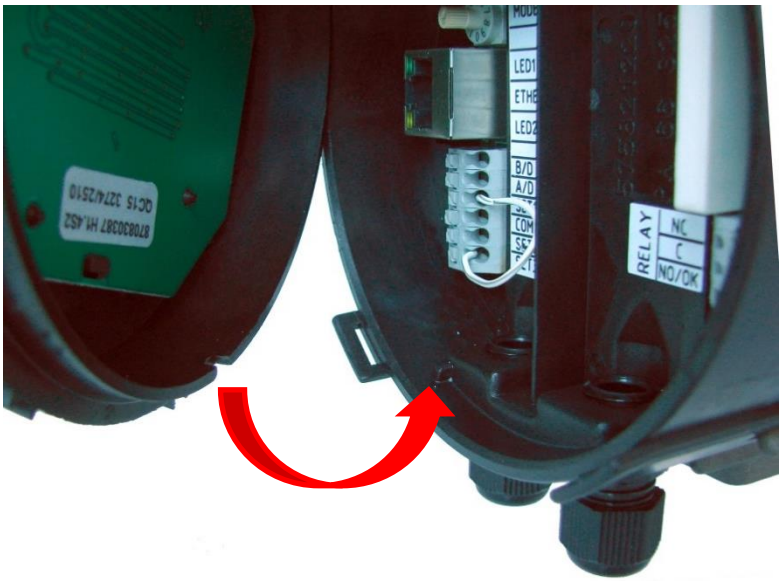
Теперь вы можете подключить провода.

Closing the cover



WARNING!
Before performing any work on the module, make sure that the pump and module electricity supply has been switched off and that it cannot be accidently switched on.

Reconnect display panel cable.



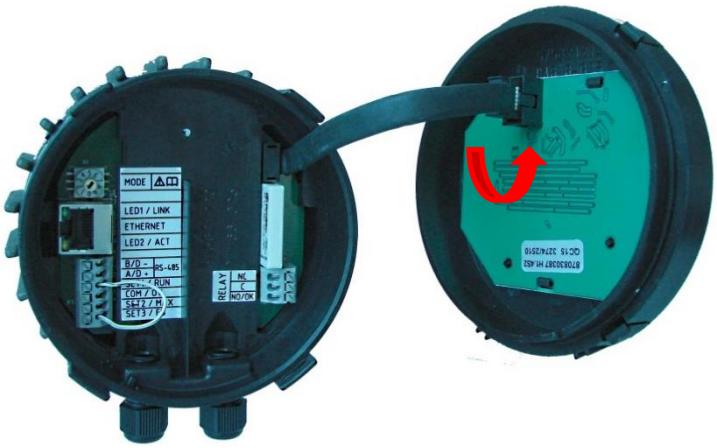
Make sure that the position tab and position slot are aligned.



Make sure that the hooks are aligned.

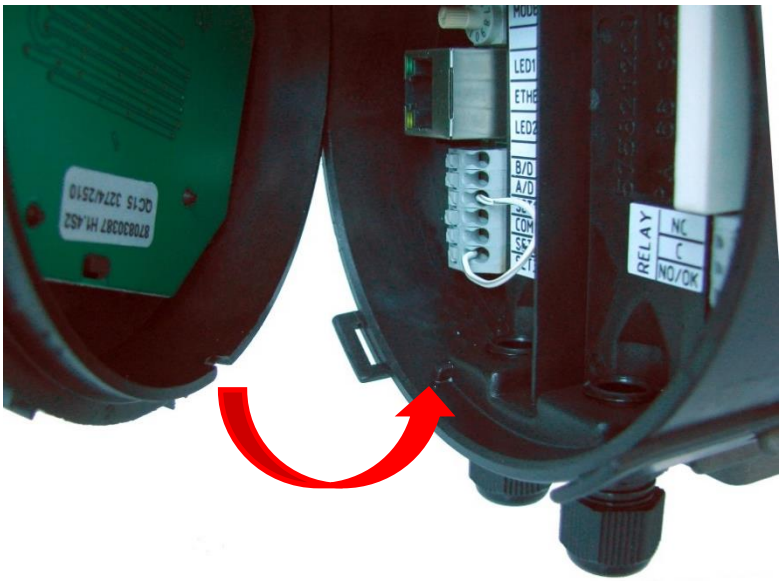
Push the display back to the NMTC module.

Закрытие крышки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед выполнением любых работ на модуле убедитесь, что питание насоса и модуля выключено и не может быть случайно включено.

Снова подсоедините кабель дисплейной панели.



Убедитесь, что позиционный штырь стыкуется с пазом.

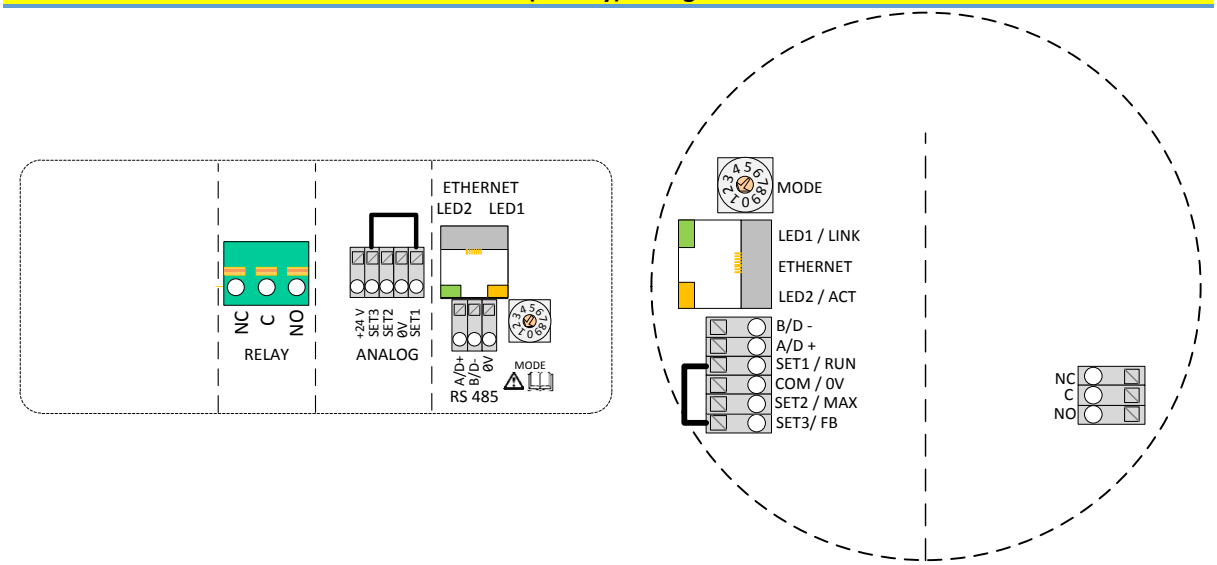


Убедитесь, что фиксаторы стыкуются с пазами.

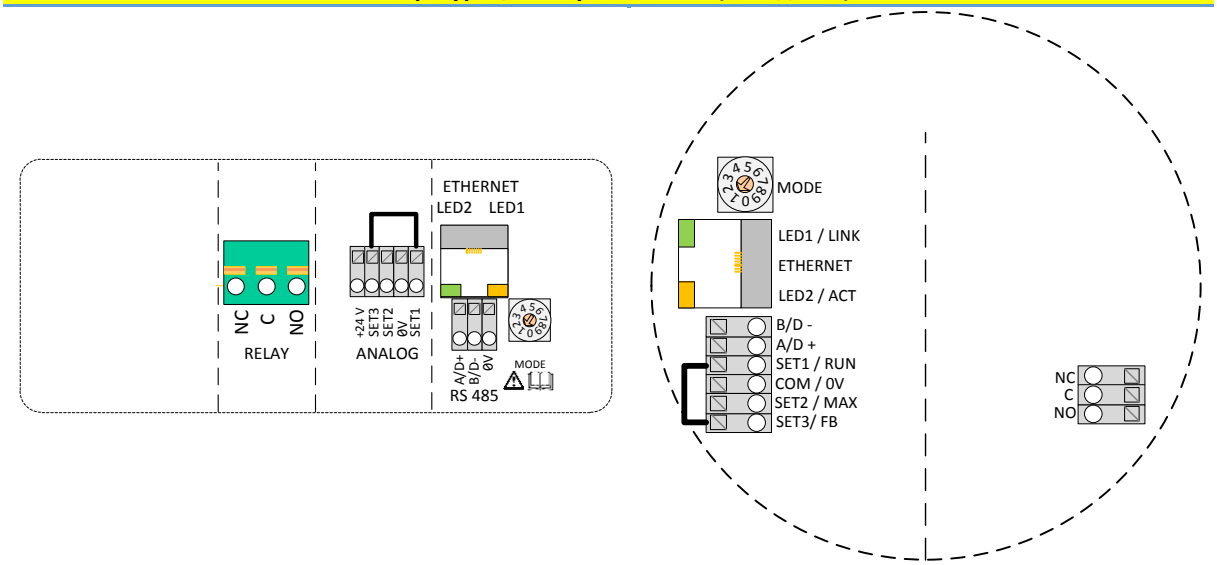
Установите дисплейную панель обратно на модуль NMTC.

3.4. CONNECTION EXAMPLES / ПРИМЕРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

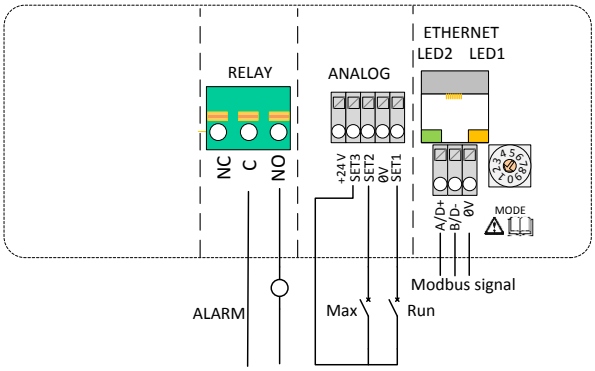
Default (factory) configuration

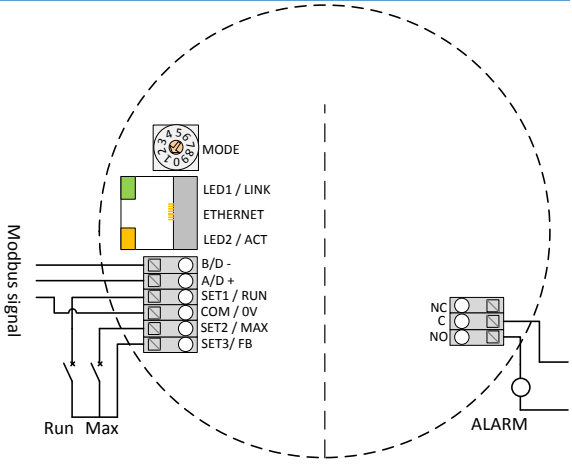


Конфигурация по умолчанию (заводская)

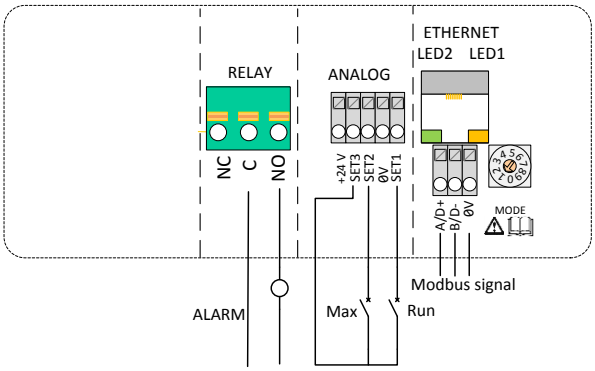


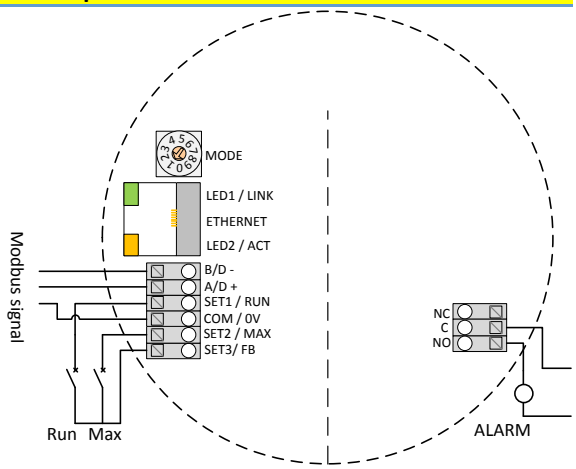
Relay and Modbus connection



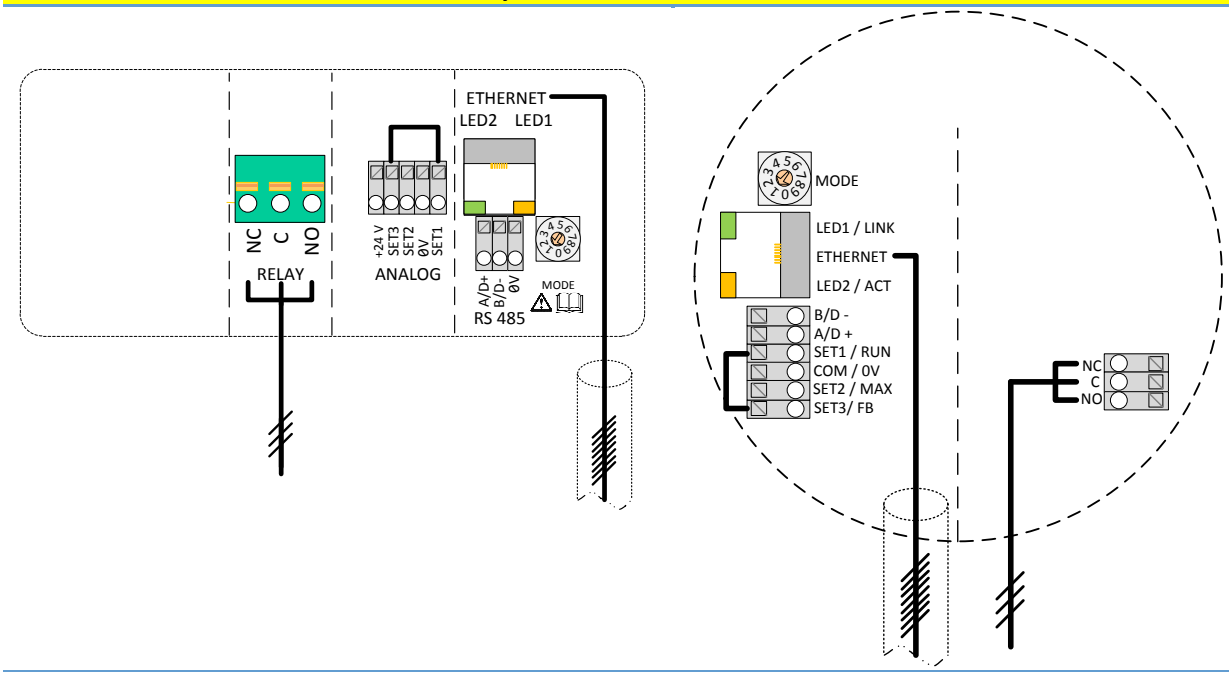


Подключение Modbus и реле



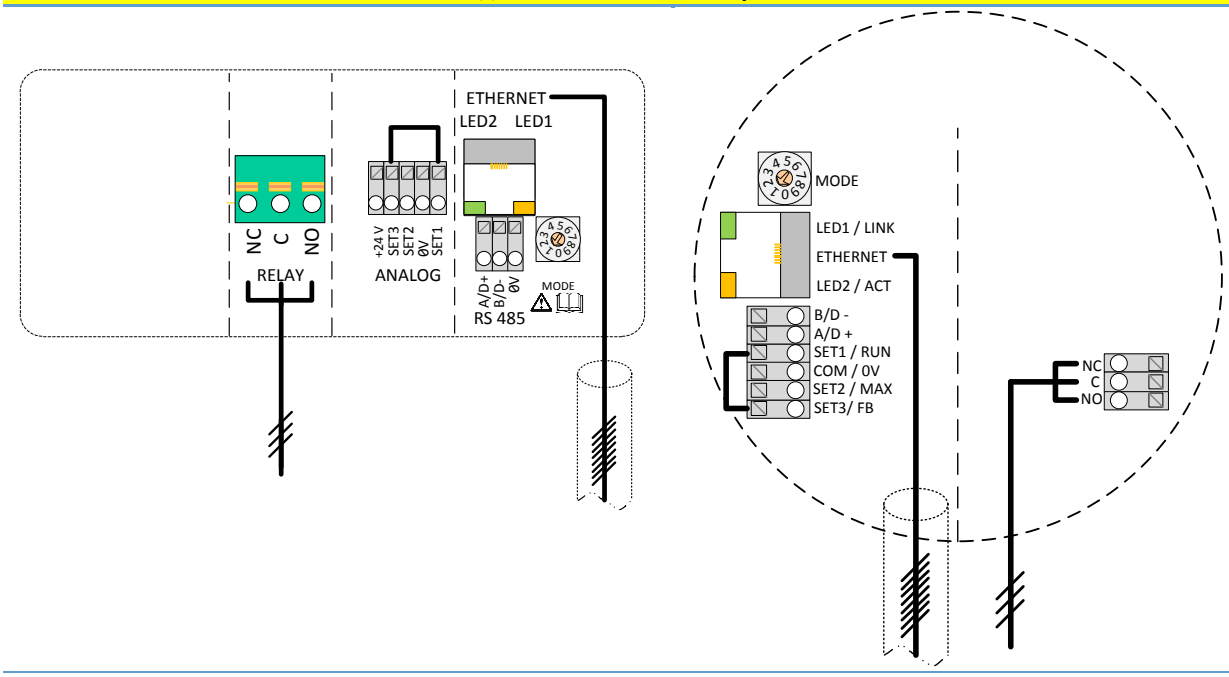


Relay and Ethernet connection



NOTE: To maintain pump IP protection, the network cable should be pulled through the gland inlet and then crimped to a connector.

Подключение Ethernet и реле



ПРИМЕЧАНИЕ. Для обеспечения соответствующей степени защиты насоса IP сетевой кабель нужно протянуть через входной сальник, а затем присоединить к разъему.

4. CONTROL MODES AND PRIORITIES / РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИОРИТЕТЫ

4.1. PRIORITY OF SETTINGS / ПРИОРИТЕТ НАСТРОЕК

Several signals will influence the pump operation. For this reason, settings have priorities as shown in the table below. If two or more functions are active at the same time, the one with highest priority will take precedence.	На работу насоса влияют несколько сигналов. По этой причине настройкам назначены приоритеты, как показано в таблице ниже. Если две или более функций активны одновременно, преобладать будет функция с более высоким приоритетом.

Priority	Pump control panel & Ethernet settings	External signals[1]	Modbus control
1	Stop (OFF)		
2	Night mode active[2]		
3	Max. RPM (Hi)		
4		Min. curve[4]	
5		Stop (Run not active)	
6		Max. curve[4]	Stop[3]
7		Set point setting[4]	Set point setting[3]
8	Set point setting[4]		

Приоритет	Панель управления насосом и настройки Ethernet	Внешние сигналы[1]	Управление Modbus
1	Останов (ВЫКЛ.)		
2	Ночной режим активен[2]		
3	Макс. скорость вращения (Выс.)		
4		Мин. характеристика[4]	
5		Останов (Ход не активен)	
6		Макс. характеристика[4]	Останов[3]
7		Значение уставки[4]	Значение уставки[3]
8	Значение уставки[4]		

Examples:	Примеры:
• Stop on the pump display panel will stop the pump, regardless of external set point.	• При выборе останова на дисплейной панели работа насоса будет прекращена в не зависимости от внешней уставки.
• If External Run input is inactive, the pump cannot be started over Modbus, but can be set to max RPM on the display panel.	• Если внешний ход/External Run неактивен, запуск насоса невозможно осуществить через Modbus, но можно задать максимальную скорость вращения на

[1] Not all inputs are available in all modes. / Для разных режимов доступны не все входы.
[2] External and Modbus Stop signals become active in night mode. Due to possible confusion, use of night mode is discouraged while using external control. / Внешние сигналы и сигналы останова Modbus активируются в ночном режиме. В связи с возможной путаницей включение ночного режима не рекомендуется при использовании внешнего управления.
[3] Only available when pump is bus controlled. / Доступно, если насос контролируется с помощью шины.
[4] Not available when pump is bus controlled. / Недоступно, если насос контролируется с помощью шины.

	дисплейной панели.

4.2. CONTROL VARIABLES / ПЕРЕМЕННЫЕ УПРАВЛЕНИЯ

Pump will respond to external controls according to selected pump operating mode. Consult proper pump operating manual for explanation.	Насос отвечает на внешние сигналы управления в соответствии с выбранным режимом работы. Пояснения смотрите в соответствующем руководстве по эксплуатации насоса.

Symbol	Regulation mode	Module set point controls:
	Auto mode	- (RUN only)
	Proportional pressure	Maximum head
	Constant pressure	Maximum head
	Constant speed	Speed (RPM)
	Combined[5]	- (Web interface only)
	Night mode[6]	- (RUN only)

Символ	Режим регулирования	Уставка модуля контролирует:
	Автоматический режим	- (Только ХОД)
	Пропорциональное давление	Максимальный напор
	Постоянное давление	Максимальный напор
	Постоянная скорость	Скорость (об/мин)
	Комбинированный[5]	- (Только веб-интерфейс)
	Ночной режим[6]	- (Только ХОД)

4.3. MODULE MODE SELECTION / ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ МОДУЛЯ



WARNING!
Before performing any work on the module, make sure that the pump and module electricity supply has been switched off and that it cannot be accidently switched on.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед выполнением любых работ на модуле убедитесь, что питание насоса и модуля выключено и не может быть случайно включено.

[5] Multiple limits can be set. Not available on all pumps. / Возможность задать несколько ограничений. Доступно не для всех моделей насосов.
[6] Night mode is not independent regulation mode. / Ночной режим не является независимым режимом регулирования.

There is a mode selection rotary switch in the terminal box. It can be rotated by gently inserting a screwdriver into the arrow mark on top and rotating the switch to desired value.	В клеммной коробке находится поворотный переключатель режима. Переключатель можно повернуть с помощью отвертки, аккуратно вставив ее в стрелочный указатель и поворачивая на необходимое значение.

Mode switch position	Function	Description
0	Free configuration	Terminal functions are configured over Ethernet interface.
1	Mode 1	SET1 = RUN input SET2 = MAX input SET3 = FB (10.5 V) output, used to supply RUN and MAX inputs. External voltage source can also be used. RS-485 = Modbus interface. See section “4.4 Mode 1 / ”.
2	Mode 2	SET1 = RUN input SET2 = SPEED input SET3 = FB (10.5 V) output, used to supply RUN and MAX inputs. External 5-24 V voltage source can also be used. RS-485 = Modbus interface See section “4.5 Mode 2 / ”.
3...5	RESERVED	Reserved for future or customer specific use.
6	Show relay configuration	LED1 and LED2 will show relay configuration. See section “5 Relay output”.
7	Change relay configuration	Relay configuration will be increased (0->1, 1->2, 2->0) when electricity is turned on. LED1 and LED2 will show current relay configuration. See section “5 Relay output”.
8	Twin reset to factory	Same as Mode 9, with exception of: module IP address is set to 192.168.0.246 Twin IP address is set to 192.168.0.245
9	Reset to factory	This mode will set communication interface to default values. Main purpose is to restore default settings. **NOTE:** • Disconnect any SET1, SET2 and SET3 connections when using this mode to prevent possible harm to controller. SET1, SET2, SET3 will output test voltages of 10 V, 7 V and 5 V respectively. RS-485 port is actively driven. Relay will cycle. This is used for testing purposes. • It is recommended that all module wires are disconnected to prevent possible harm to external controllers.

Положение переключателя режима	Функция	Описание
0	Свободная конфигурация	Функции подключения настраиваются через интерфейс Ethernet.
1	Режим 1	SET1 = Вход RUN SET2 = Вход MAX SET3 = Выход FB (10,5 В), используемый для обеспечения входов RUN и MAX. Также можно использовать внешний источник напряжения. RS-485 = Интерфейс Modbus. Смотрите раздел «4.4 Mode 1 / ».
2	Режим 2	SET1 = Вход RUN SET2 = Вход SPEED SET3 = Выход FB (10,5 В), используемый для обеспечения входов RUN и MAX. Также можно использовать внешний источник напряжения 5-24 В. RS-485 = Интерфейс Modbus Смотрите раздел «4.5 Mode 2 / ».
3...5	РЕЗЕРВ	Зарезервировано на будущее или для специальных требований заказчика.
6	Отобразить конфигурацию реле	Светодиоды LED1 и LED2 покажут конфигурацию реле. Смотрите раздел «5 Релейный выход».
7	Изменить конфигурацию реле	Конфигурация реле будет увеличена (0->1, 1->2, 2->0) при включении электропитания. Светодиоды LED1 и LED2 покажут текущую конфигурацию реле. Смотрите раздел «5 Релейный выходRelay output».
8	Дублирующий сброс до заводских настроек	Аналогичен режиму 9 за исключением того, что: IP-адрес модуля – 192.168.0.246 Дублирующий IP-адрес – 192.168.0.245
9	Сброс до заводских настроек	Данный режим служит для сброса настроек интерфейса связи до значений по умолчанию. Основная цель – восстановить настройки по умолчанию. **ПРИМЕЧАНИЕ.** • Отключите все соединения SET1, SET2 и SET3 при использовании данного режима во избежание возможной поломки контроллера. SET1, SET2, SET3 обеспечивают выход испытательных напряжений 10 В, 7 В и 5 В соответственно. Порт RS-485 будет активирован. Реле выполняет цикл переключения. Данные операции выполняются в целях тестирования. • Рекомендуется отсоединить все провода модуля во избежание возможной поломки внешних контроллеров.

4.4. MODE 1 / РЕЖИМ 1

Mode 1 is most often used mode of operation. It has 2 pre-prepared inputs that can be used for either digital control or with analog control voltages. Additional 10.5V output provides voltage feedback for analog or digital control.	Режим 1 – наиболее часто используемый режим работы. Для данного режима предусмотрены 2 предварительно сконфигурированных входа, которые могут быть использованы как для цифрового управления, так и для аналогового управления напряжением. Дополнительный

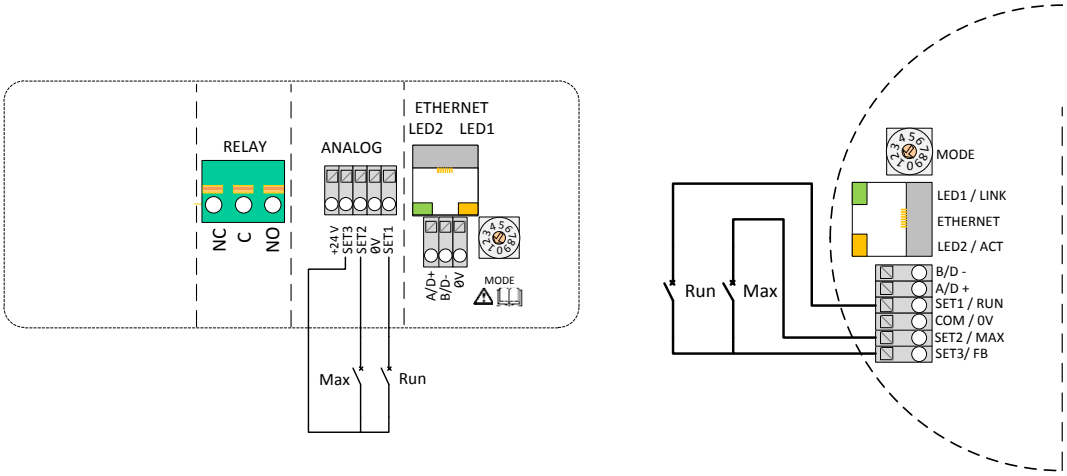
	выход 10,5 В обеспечивает напряжение обратной связи для аналогового или цифрового управления.

Terminal designation	Signal function
SET1 / RUN	RUN input. Signal load 0.5 mA.
COM / 0V	Common ground for voltage input.
SET2 / MAX	MAX input. Signal load 0.5 mA
SET3 / FB	10.5 V feedback voltage for SET1 and SET2.

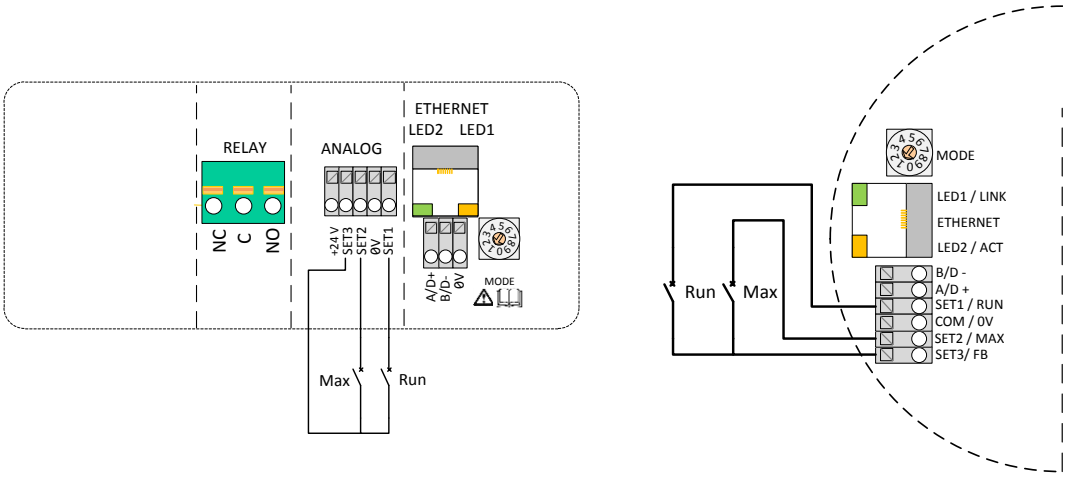
Обозначение клеммы	Функция сигнала
SET1 / RUN	Вход RUN. Ток нагрузки сигнала 0,5 мА.
COM / 0V	Общая линия заземления для входного напряжения.
SET2 / MAX	Вход MAX. Ток нагрузки сигнала 0,5 мА
SET3 / FB	Напряжение обратной связи 10,5 В для SET1 и SET2.

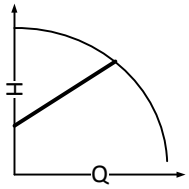
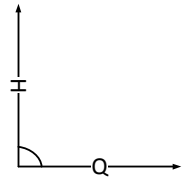
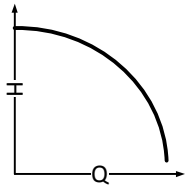
DIGITAL (SWITCH) CONTROL / ЦИФРОВОЕ (КОММУТИРУЕМОЕ) УПРАВЛЕНИЕ

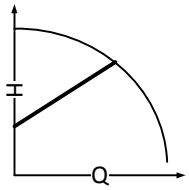
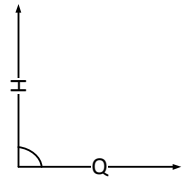
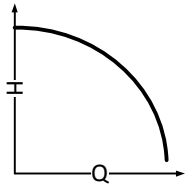
Mode 1 connection configurations (switch)



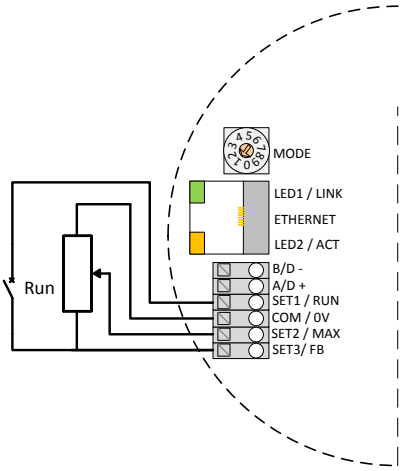
Режим1 конфигураций подключения (коммутируемых)

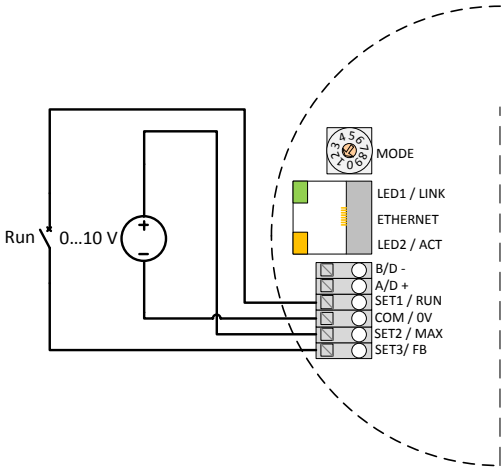


Contact position		Function	Description
RUN	MAX		
		Stop the pump	The pump is stopped
		Start the pump	The pump will run with internal set point 
		Minimum curve	The pump will run with minimal speed for selected regulation mode 
		Maximum curve	The pump will run with maximum speed form selected regulation mode 

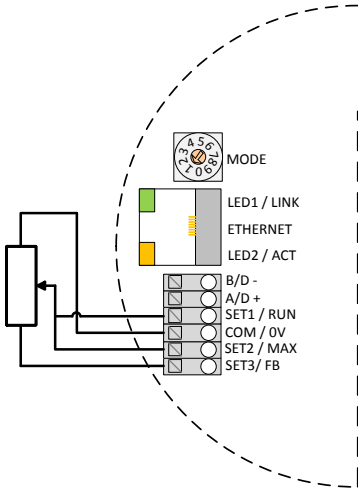
Положение контакта		Функция	Описание
RUN	MAX		
		Останов насоса	Работа насоса прекращена
		Запуск насоса	Насос будет работать с внутренней уставкой 
		Минимальная характеристика	Насос будет работать с минимальной скоростью для выбранного режима регулирования 
		Максимальная характеристика	Насос будет работать с максимальной скоростью для выбранного режима регулирования 

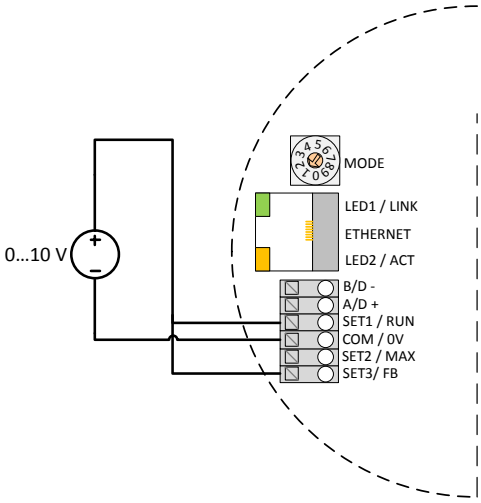
Mode 1 connection configurations (analog)

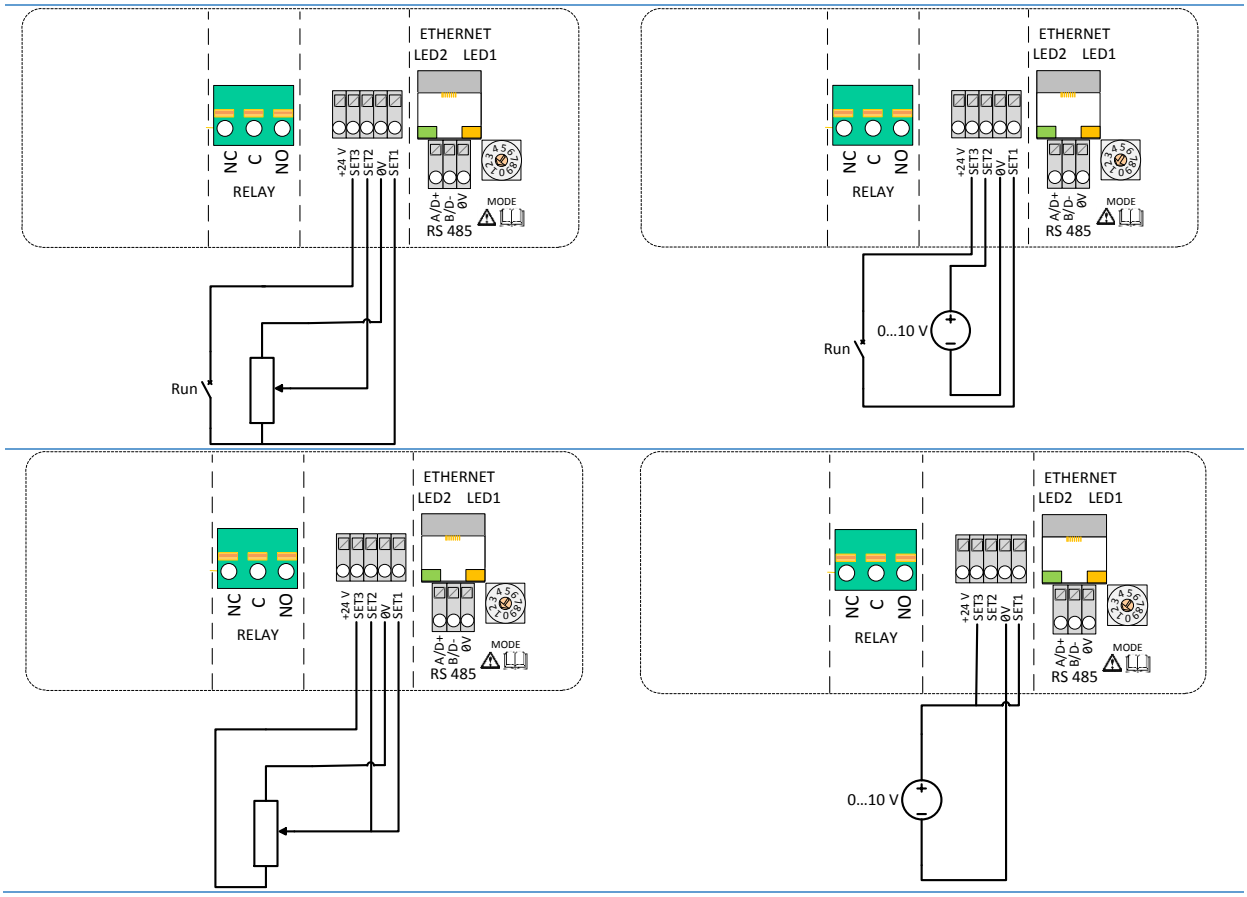




Режим1 конфигурации подключения (коммутируемого)






ETHERNET
LED2 LED1
NC C NO
RELAY
+24 V SET3 SET2 0V SET1
A/D+ B/D- 0V
RS 485
MODE
Run
0...10 V

ETHERNET
LED2 LED1
NC C NO
RELAY
+24 V SET3 SET2 0V SET1
A/D+ B/D- 0V
RS 485
MODE
0...10 V

RUN voltage	MAX voltage	Function
< 2 V	< 1 V	Pump stopped
> 3 V	< 1 V	Internal regulation
< 2 V	2...10 V	Minimum curve
> 3 V	2...10 V	

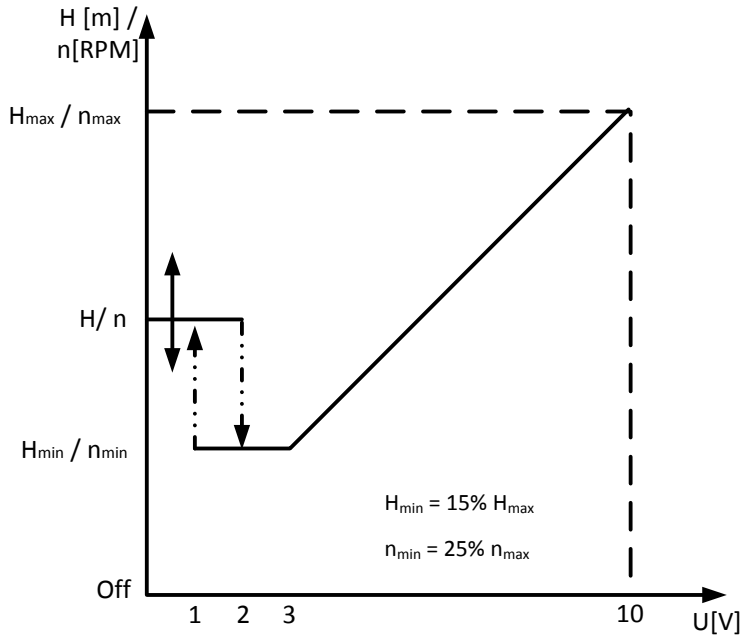


Figure 1: External 2…10 V transfer curve for Mode 1

0...10 V (RUN+MAX)

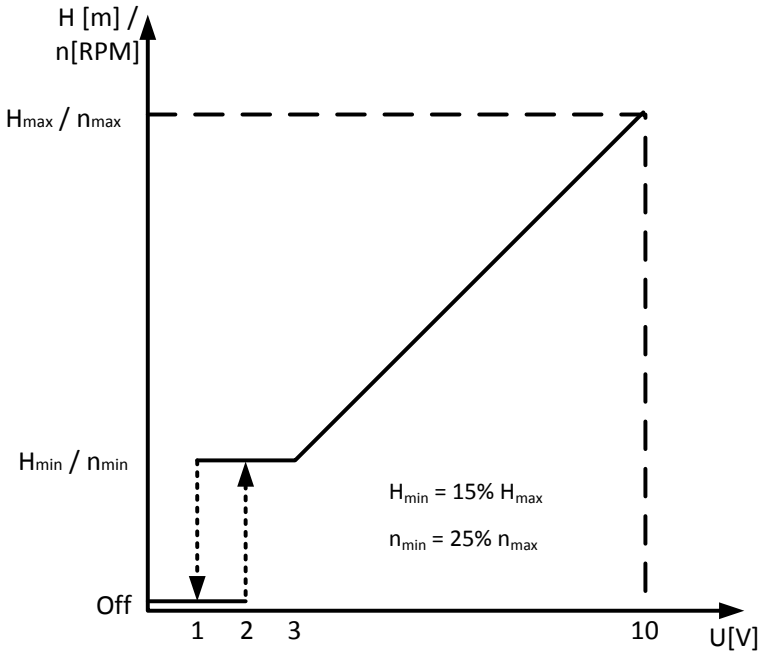


Figure 2: External 0...10 V transfer curve for Mode 1

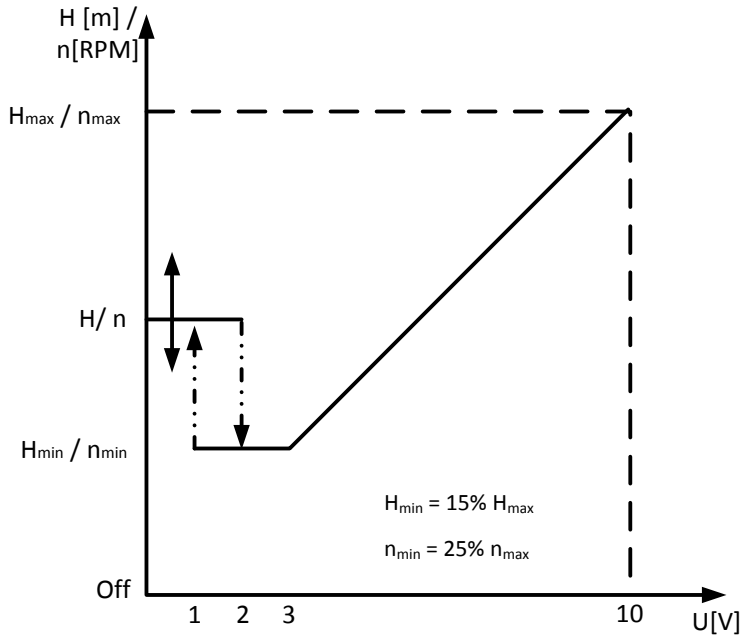
Напряжение RUN	Напряжение MAX	Функция
< 2 В	< 1 В	Работа насоса прекращена
> 3 В	< 1 В	Внутреннее регулирование
< 2 В	2...10 В	Минимальная характеристика
> 3 В	2...10 В	

Рис.3: Переходная характеристика при внешнем напряжении 2...10 В для режима 1

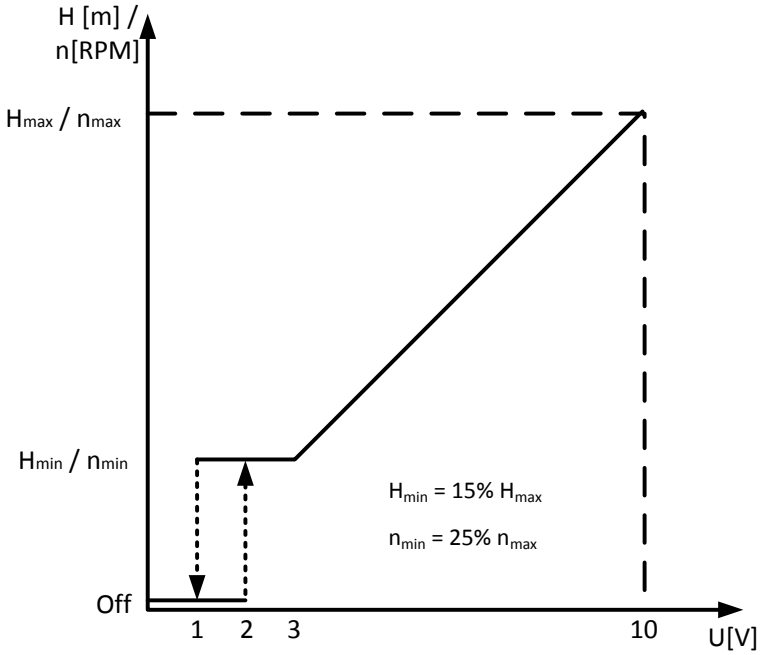
0...10 В (RUN+MAX)		

Рис.4: Переходная характеристика при внешнем напряжении 0...10 В для режима 1

4.5. MODE 2 / РЕЖИМ 2

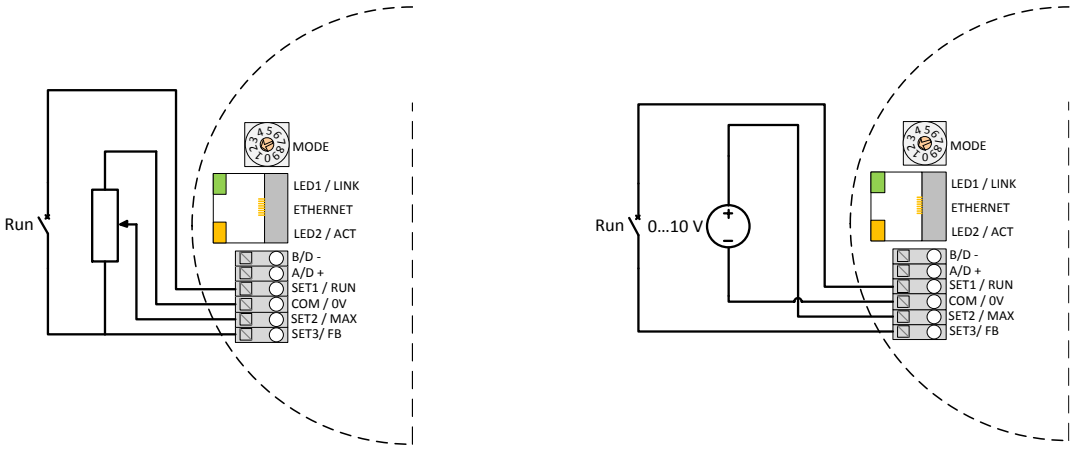
Mode 2 is used for external 0...10 V voltage control.	Режим 2 используется для внешнего управления напряжением 0…10 В.

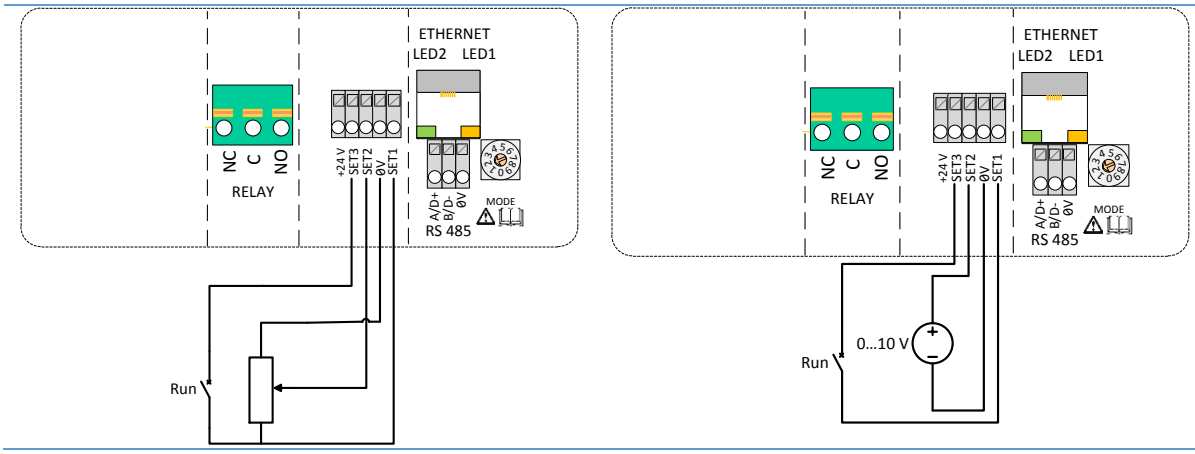
Terminal designation	Signal function
SET1 / RUN	RUN input. Signal load 0.5 mA.
COM / 0V	Common ground for voltage input.
SET2 / MAX	SPEED input. Signal load 0.5 mA
SET3 / FB	10.5 V feedback voltage for SET1 and SET2.

Обозначение клеммы	Функция сигнала
SET1 / RUN	Вход RUN. Ток нагрузки сигнала 0,5 мА.
COM / 0V	Общая линия заземления для входного напряжения.
SET2 / MAX	Вход SPEED. Ток нагрузки сигнала 0,5 мА
SET3 / FB	Напряжение обратной связи 10,5 В для SET1 и SET2.

Mode 2 connection configurations

Конфигурация соединений для режима 2





RUN voltage	MAX voltage	Function
< 2 V	0...10 V	Pump stopped.
> 3 V	0...10 V	

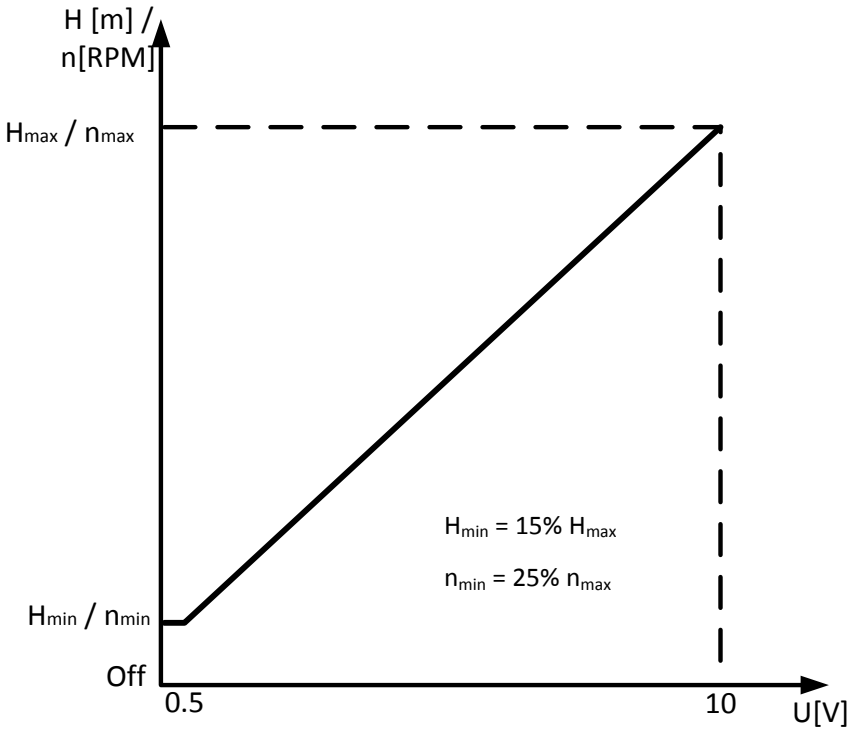


Figure 5: External 0...10 V transfer curve for Mode 2

Напряжение RUN	Напряжение MAX	Функция
< 2 В	0...10 В	Работа насоса прекращена.
> 3 В	0...10 В	

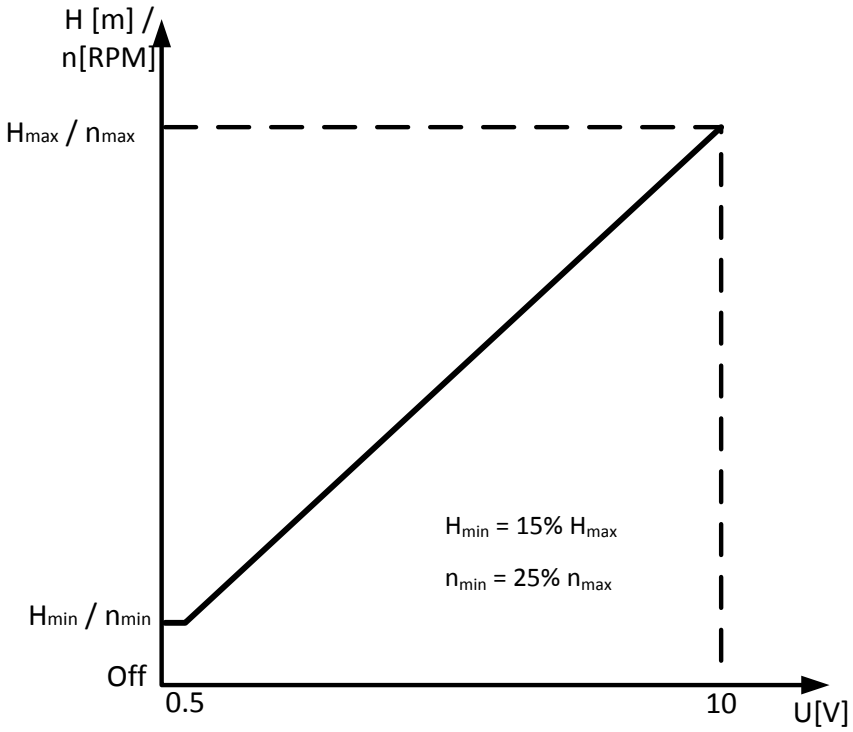


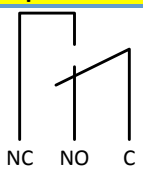
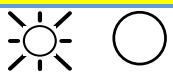
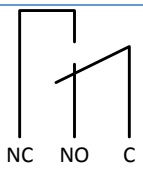
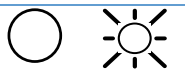
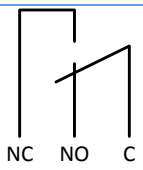
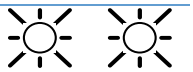
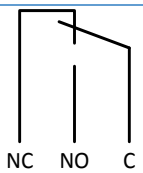
Рисунок6: Переходная характеристика при внешнем напряжении 0...10 В для режима 2

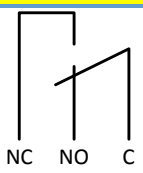
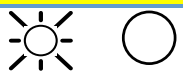
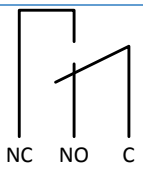
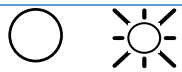
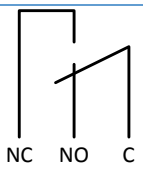
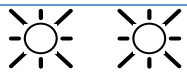
5. RELAY OUTPUT / РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД

Terminal designation	Terminal description
MODE	Mode selection rotary switch. Used to show and configure mode of operation for relay.
LED1 / LINK	Slowly blinking when module is powered, permanently lid when link established[7].
LED2 / ACT	Flashing yellow when data reception detected. Combined (OR) with Modbus data reception indication[7].
NC	Normally closed relay contact. Opens when relay is active.
C	Relay common contact.
NO / OK	Normally open relay contact. Closes when relay is active.

Обозначение клеммы	Описание клеммы
MODE	Выбор режима поворотного переключателя. Используется для отображения и конфигурирования режима работы реле.
LED1 / LINK	Медленно мерцает, если модуль включен. Постоянно горит при установлении связи[7].
LED2 / ACT	Загорается желтым при обнаружении приема данных. Или совместно с индикацией получения данных через протокол Modbus[7].
NC	Нормально замкнутый контакт реле. Размыкается, когда реле активно.
C	Общий контакт реле.
NO / OK	Нормально разомкнутый контакт реле. Замыкается, когда реле активно.

The module contains one status relay, used to signal pump operation or malfunction. See table below for functionality.	В модуль встроено одно реле состояния, предназначенное для сигнализации работы насоса или неисправности. Функциональные характеристики смотрите в таблице ниже.

Relay configuration	Output status	Description	Relay position	LED status[7] LED 1 LED 2
0	Error [default]	Only active when the pump is powered up and detects a problem with operation.		
1	Ready	The relay signal is active when the pump is ready for operation.		
2	Operation	The relay signal is active as long as the pump is operating. If the pump comes to a stop or an error occurs, relay will deactivate.		
	-	Relay output not active.		

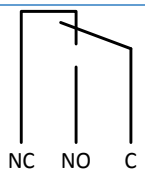
Конфигурация реле	Состояние выхода	Описание	Положение реле	Светодиод состояния[7] LED 1 LED 2
0	Ошибка [по умолчанию]	Активен только в случае, если насос включен и обнаруживает сбой в работе.		
1	Готовность	Сигнал реле активен в том случае, если насос готов к работе.		
2	Работа	Сигнал реле активен во время работы насоса. Если насос прекращает работу, или возникает ошибка, реле отключается.		

При выборе режимов 6 или 7 светодиоды LED1 и LED2 показывают конфигурацию реле. Смотрите раздел «4.3 Module mode selection»

Светодиод горит 

Светодиод не горит 

- Релейный выход не активен.



Relay configuration number can be modified by either the web interface, Modbus register 012 or the Mode switch.	Номер конфигурации реле можно изменить через веб-интерфейс, регистр Modbus или с помощью переключателя режима.

6. ETHERNET / ETHERNET

Terminal designation	Description
MODE	Can be used to reset network configuration
LED1 / LINK	Slowly blinking when module is powered, permanently lid when link established.
Ethernet	10BASE-T RJ-45 connector.
LED2 / ACT	Indicates Ethernet activity or Modbus reception.

Обозначение клеммы	Описание
MODE	Может использоваться для сброса конфигурации сети
LED1 / LINK	Медленно мерцает при включении питания модуля. Постоянно горит при установлении связи.
Ethernet	10BASE-T, разъем RJ-45.
LED2 / ACT	Служит для индикации работы Ethernet или получение данных Modbus.

The communications module has a built in web server which allows you to access your pump directly to an existing Ethernet connection. Direct connection to a computer is also possible with a cross over cable.	Коммуникационный модуль оснащен встроенным веб-сервером, который позволяет получить прямой доступ к насосу через имеющееся соединение Ethernet. Вы также можете напрямую подключиться к компьютеру, используя перекрестный кабель.
The web server uses HTML pages to set/view:	Веб-сервер использует HTML-страницы для установки/просмотра:
• Regulation mode settings	• Настройки режима регулирования
• Regulation parameters (power, RPM, head, flow, efficiency)	• Параметры регулирования (мощность, скорость вращения, напор, расход, производительность)
• Relay settings	• Настройки реле
• External control inputs	• Внешние входы управления
• Current and previews error	• Текущие и предыдущие ошибки
• Pump statistics (power consumption, run time and other).	• Статистические данные по насосу (потребление мощности, время работы и пр.)

6.1. BUS TOPOLOGY / ТОПОЛОГИЯ ШИНЫ

Ethernet connection topologies

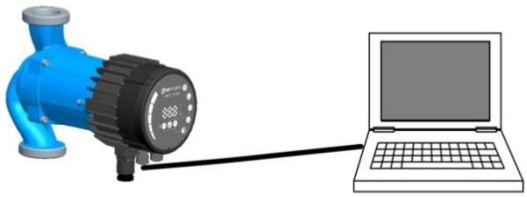


Figure 7: connecting to a computer with a cross-over cable



Figure 8: connecting to a network via router

Топологии подключения Ethernet

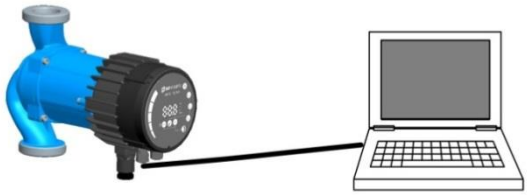


Рисунок 9: подключение к компьютеру через перекрестный кабель



Рисунок 10: подключение к сети через маршрутизатор

6.2. CONNECTING TO PUMP AD-HOC / ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАСОСА К СЕТЯМ AD-HOC

When connecting directly with the computer, a cross-cable must be used to connect with the pump. The pump can then be accessed by typing IP address “192.168.0.245” or “nmtpump” or “192.168.0.246” or “nmtpump2” if it’s a left twin pump in to your web browsers address bar.	При подключении насоса напрямую к компьютеру необходимо использовать перекрестный кабель. Доступ к насосу затем можно получить, набрав IP-адрес «192.168.0.245», «nmtpump» или«192.168.0.246», «nmtpump2», если это левый насос (в случае сдвоенного насоса), в адресной строке вашего веб-браузера.
The computer must be set up to have a dynamic IP address.	На компьютере должен быть установлен динамический IP-адрес.

6.3. CONNECTING TO PUMP VIA ROUTER / ПОДКЛЮЧЕНИЕ К НАСОСУ ЧЕРЕЗ МАРШРУТИЗАТОР

When connecting via a router, a patch cable must be used to connect with the pump. The pump can then be accessed by typing IP address “192.168.0.245” or “nmtpump” or “192.168.0.246” or “nmtpump2” if it’s a left twin pump in to your web browsers address bar.	При подключении к насосу через маршрутизатор необходимо использовать соединительный кабель. Доступ к насосу затем можно получить, набрав IP-адрес «192.168.0.245», «nmtpump» или«192.168.0.246», «nmtpump2», если это

	левый насос (в случае сдвоенного насоса), в адресной строке вашего веб-браузера.
The computer must be set up to have a dynamic IP address.	На компьютере должен быть установлен динамический IP-адрес.

6.4. PUMP CONFIGURATION OVER ETHERNET / КОНФИГУРАЦИЯ НАСОСА ЧЕРЕЗ ETHERNET

Pump configuration is possible via HTML pages that offer different options:	Вы можете выполнить конфигурацию насоса с помощью HTML-страниц, на которых доступны различные опции:
1. **Overview** (default page when you connect to the pump, web page OVERVIEW) displays pump operation summary like:	1. **Обзор** (страница по умолчанию для подключения к насосу, веб-страница OVERVIEW/ОБЗОР) служит для отображения обзора по работе насоса, например:
• Operating mode,	• Режим работы,
• Power consumption,	• Потребление мощности,
• Head,	• Напор,
• Estimated flow,	• Расчетный расход,
• RPM	• Скорость вращения (об/мин)
• Estimated efficiency,	• Расчетная производительность,
• Priority set point,	• Уставка приоритета.
• Mode switch position	• Положение переключателя режима
• Input/output status	• Состояние входа/выхода
• Replay status	• Состояние реле
• Error code	• Код ошибки
• Twin pump status	• Состояние сдвоенного насоса
• Night mode status	• Состояние ночного режима
• Motor temperature	• Температура двигателя
• Heat sink temperature,	• Температура ребер охлаждения.
• Number of restarts.	• Количество повторных запусков.
2. **Pump settings** (web page PUMP) is meant to provide regulation and control (input and output) settings. It has control over:	2. **Настройки насоса** (веб-страница PUMP/НАСОС) предназначена для выполнения настроек регулирования и управления (входы и выходы). Данная страница служит для настройки:

• Operation mode	• Режим работы
• Head limit(depending on pump mode)	• Предел напора (в зависимости от режима насоса)
• RPM limit (depending on pump mode),	• Предел скорости вращения(в зависимости от режима насоса).
• Ratio between head and flow HQ (depending on pump mode)	• Соотношение между напором и расходом HQ (в зависимости от режима насоса)
• Input/output control.	• Управление по входу и выходу.
• Relay control.	• Управление реле.
Setting can be saved to permanent memory by pressing the SAVE button.	Настройки можно сохранить в постоянную память, нажав кнопку SAVE/СОХРАНИТЬ.
3. **Network settings** (web page NETWORK) provide a way to change network configuration:	3. Настройки сети (веб-страница NETWORK/СЕТЬ) дает возможность изменить конфигурацию сети:
• NetBIOS name – is a local network name service. Instead of '192.168.0.245' you can for example use 'http://nmtpump'. Default: nmtpump,	• Имя NetBIOS – служба именования локальной сети. Вместо адреса «192.168.0.245» вы, например, можете использовать «http://nmtpump». По умолчанию: nmtpump,
• Pump IP address – is a pump network address. The pump is seen as http server on this address, default: 192.168.0.245,	• IP-адрес насоса – сетевой адрес насоса. С этим адресом насос отображается как HTTP-сервер, по умолчанию: 192.168.0.245,
• DHCP server – provides lease for "point to point" connection (cross-over cable to computer for example). Will disable itself if another DHCP server is found,	• DHCP-сервер – предоставляет в аренду IP-адреса для двухточечного соединения (например, переходной кабель к компьютеру). Автоматически отключается при обнаружении нового DHCP-сервера,
• DHCP client will automatically acquire DHCP address from the network,	• DHCP-клиент автоматически получает DHCP-адрес из сети,
• Default gateway – provides connection route to larger networks. This is usually a router address, default: 192.168.0.1,	• Шлюз по умолчанию – предоставляет маршрут соединения с более крупными сетями. Как правило, это адрес маршрутизатора, по умолчанию: 192.168.0.1,
• Subnet mask – sets subnet address range that is on the same subnet and can be	• Маска подсети – определяет диапазон адресов, относящихся к одной сети и

reached directly. The rest of communication goes over the gateway, default: 255.255.255.0,	имеющих прямой доступ. Оставшаяся часть данных передается через шлюз, по умолчанию: 255.255.255.0,
• Twin mode with IP – will connect two pumps for alternating operation. When two pumps are configured for twin mode, they will switch about once per day. Setting this field to inexistent IP will disable this option! Set it so the first pump references the second and vice versa. Default: 192.168.0.246.	• Режим соединенного насоса с IP-адресом – служит для соединения двух насосов при чередующейся работе. Когда для двух насосов выбран режим соединенного насоса, они переключаются примерно один раз в день. При указании в данном поле несуществующего IP-адреса данная опция будет недоступна! Выполните настройку данной опции таким образом, чтобы адрес первого насоса ссылался на адрес второго или наоборот. По умолчанию: 192.168.0.246.
Setting can be saved to permanent memory by pressing the SAVE button.	Настройки можно сохранить в постоянную память, нажав кнопку SAVE/СОХРАНИТЬ.
4. **Log** (web page LOG) displays possible previous and current errors.	4. **Журнал** (веб-страница LOG/ЖУРНАЛ) отображает возможные предыдущие и текущие ошибки.
5. **MORE** (web page MORE) has link to additional manuals and tools that might be available. Has an option to update NMTC modules software, by user inputted software file (available at your local serviceman or our webpage).	5. **ДОПОЛНИТЕЛЬНО** (веб-страница MORE/ДОПОЛНИТЕЛЬНО) содержит ссылки на имеющиеся в наличии дополнительные руководства и программные средства. Имеет опцию по обновлению программного обеспечения модуля NMTC с помощью вводимого пользователем программного файла (вы можете получить его у местного специалиста по техническому обслуживанию или скачать с нашего веб-сайта).

7. MODBUS / ПРОТОКОЛ MODBUS

7.1. MODBUS RELATED INTERFACE / ИНТЕРФЕЙС ПРОТОКОЛА MODBUS

Designation	Description
MODE	Can be used to reset network configuration
LED2 / ACT	Indicates Ethernet activity or Modbus reception.
B/D-	RS-485 negative data signal for Modbus.
A/D+	RS-485 positive data signal for Modbus.
COM/0V	RS-485 common and analog input common (ground).

Обозначение	Описание
MODE	Может использоваться для сброса конфигурации сети
LED2 / ACT	Служит для индикации работы Ethernet или получение данных Modbus.
B/D-	RS-485 отрицательный сигнал данных для Modbus.
A/D+	RS-485 положительный сигнал данных для Modbus.
COM/0V	RS-485 общий и аналоговый общий вход (заземление).

7.2. BUS TOPOLOGY / ТОПОЛОГИЯ ШИНЫ

NMTC is a Modbus slave, connected directly to a Modbus RTU network. Connection can be made in either daisy chain style (if cabling allows such a connection) or a limited length passive tap. Schematic example is in

Figure 11: Example of Modbus network

Рисунок 12: Пример сети Modbus

.

Модуль NMTC является подчиненным устройством Modbus, подключаемым напрямую к сети Modbus RTU. Подключение выполняется через последовательную цепь (если кабель допускает такой тип подключения) или пассивный отвод ограниченной длины. Пример схемы:

Figure 11: Example of Modbus network

Рисунок 12: Пример сети Modbus

.

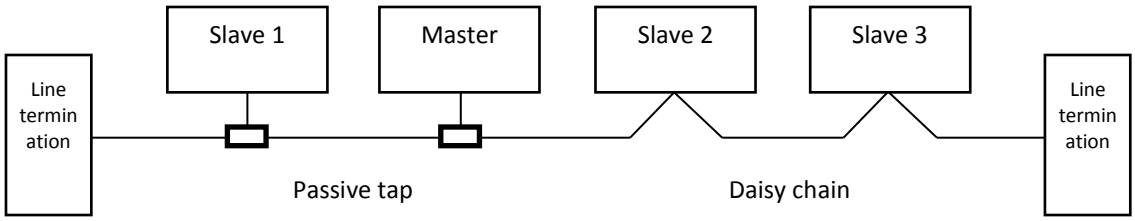


Figure 11: Example of Modbus network

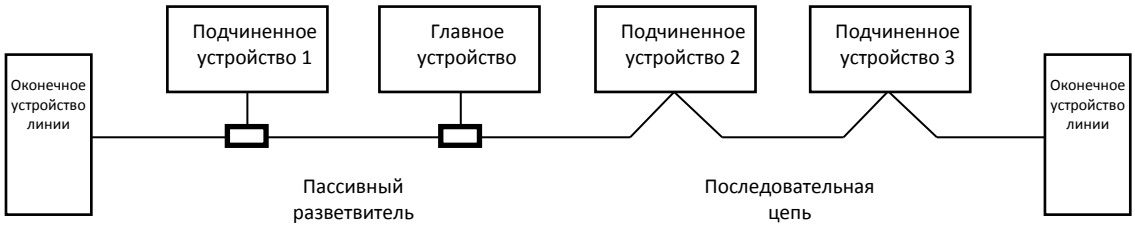


Рисунок 12: Пример сети Modbus

Typically, only one master device is connected to the serial bus, and one or several slaves are also connected to the bus. Slaves do not communicate with each other and will never transmit data without receiving a proper request from the master device.	Обычно к последовательной шине подключают только одно главное устройство и одно или несколько подчиненных устройств. Подчиненные устройства не устанавливают связь между собой и никогда не передают данные без получения надлежащего запроса от главного устройства.
Up to 32 single load devices can be connected to one RS-485 Modbus system without using a repeater. As this module is a 1/8 load device, up to 256 modules can be connected to the bus. Repeaters can be used to extend the maximum transmission distance and increase device count if needed.	К одному интерфейсу RS-485 Modbus могут быть подключены до 32 отдельных устройств нагрузки без необходимости применения ретранслятора. Поскольку данный модуль является устройством с номиналом 1/8 нагрузки, к шине можно подключить до 256 модулей. Ретрансляторы могут применяться для увеличения максимального расстояния передачи данных и числа устройств (при необходимости).
7.3. CONNECTION TO MODBUS / ПОДКЛЮЧЕНИЕ К MODBUS	
A screened, twisted-pair cable should be used. The cable screen must be connected to the COM terminal and connected to safety ground at one point.	Для подключения надлежит использовать кабель с экранированной витой парой. Экран кабеля должен быть подключен к зажиму COM и защитному заземлению в одной точке.
7.4. SPEED, PARITY AND ADDRESS / СКОРОСТЬ, ПАРИТЕТ И АДРЕС	
By default, each device is set to 19200-E-1 (even parity), address 245.	По умолчанию, каждое устройство имеет значение 19200-E-1 (четный паритет), адрес 245.
Properly set registers in section “7.7 NMTC Configuration register block / ” to configure each device before connecting it to existing network. Optionally power each device one by one, configuring the settings before adding another one.	Выполните надлежащую настройку регистров в разделе «7.7 Блок регистра конфигурации модуля NMTC» для установки конфигурации каждого устройства перед их подключением к сети. В качестве альтернативного варианта вы можете подключать каждое устройство по очереди, выполнив его настройки прежде чем добавить новое устройство.
There are several ways to restore forgotten Modbus	Существует несколько способов по

connection settings: 1) Configure the module over Web interface. See section 6 “Ethernet / ”. 2) Reset the module to factory defaults. See Mode 9, section “4.3 Module mode selection”. 3) If only address is unknown, Modbus “broadcast” (0x00) address can be used to write new address. Use carefully as the value will be written to all connected devices.	восстановлению забытых настроек подключения к Modbus: 1) Выполните конфигурацию модуля через веб-интерфейс. Смотрите раздел 6 «Ethernet / ». 2) Восстановите настройки модуля до заводских значений. Смотрите режим 9, раздел «4.3 Выбор режима работы модуля». 3) Если неизвестен только адрес, вы можете использовать адрес «broadcast» (0x00) Modbus для записи нового адреса. Используйте с осторожностью, поскольку данное значение будет записано для всех подключенных устройств.

7.5. TERMINATION / ОКОНЕЧНОЕ УСТРОЙСТВО

NMTC module contains neither termination nor bias circuitry. RS-485 wiring should be externally terminated if needed.	Для модуля NMTC не предусмотрено ни оконечное устройство, ни цепь смещения. Проводка RS-485 должна иметь внешние выводы на разъемы в случае необходимости.
For short wiring and/or low baud rate, interface can operate without termination. However it is recommended that termination (~150 ohm resistor) is added on both ends of bus wiring. There are wiring length limits regarding to speed and termination:	Для коротких проводов и/или при низкой скорости передачи данных интерфейс может работать без оконечного устройства. Однако рекомендуется, чтобы оконечное устройство (резистор ~ 150 Ом) было добавлено с обеих сторон проводки. Длина проводов ограничивается скоростью и оконечными устройствами:

Maximum speed [baud]	**Maximum cable length [m]**
38400	1200, terminated cable
9600	1200
19200	500
38400	250

Максимальная скорость [бод]	**Максимальная длина кабеля [м]**
38 400	1200, кабель с оконечным устройством
9600	1200
19 200	500
38 400	250

NOTE: Any branch/derivative cable is considered unterminated. Keep them short, below 250m combined for maximum speed and reliability.	**ПРИМЕЧАНИЕ.** Любой ответвительный/вспомогательный кабель считается без оконечного устройства. Длина кабелей не должна превышать 250 м для достижения максимальной скорости и надежности.

7.6. REGISTER BLOCK OVERVIEW / ОБЗОР БЛОКА РЕГИСТРА

NMTC Modbus RTU registers are grouped in the	Регистры NMTC Modbus RTU сгруппированы в

following register blocks:	следующие блоки регистров:

Start address	Register block	Readable/Writeable	Description
001	NMTC configuration	R/W	Configuration of the NMTC module.
021	NMTC status	R	Status registers for the NMTC module.
101	Pump control	R/W	Pump control registers.
201	Pump status	R	Status data from the pump.
301	Pump data	R	Measured data from the pump.

Начальный адрес	Блок регистра	Чтение/Запись	Описание
001	Конфигурация модуля NMTC	Чтение/Запись	Конфигурация модуля NMTC.
021	Состояние NMTC	Чтение	Регистры состояния модуля NMTC.
101	Управление насосом	Чтение/Запись	Регистры управления насосом.
201	Состояние насоса	Чтение	Данные состояния от насоса.
301	Данные по насосу	Чтение	Данные измерений от насоса.

All addresses contain 16 bit (one Word) registers. Some are bit interpreted while others are combined for a 32 bit value.	Все адреса содержат 16-битные (однословные) регистры. Некоторые из них интерпретируются как битовые, в то время как другие объединяются в 32-битное значение.
NOTE: All register addresses are 1-based. Address 001 is thus transmitted over bus as 0x0000.	ПРИМЕЧАНИЕ. Все адреса регистров – на базе 1. Адрес 001, таким образом, передается по шине как 0x0000.

7.7. NMTC CONFIGURATION REGISTER BLOCK / БЛОК РЕГИСТРА КОНФИГУРАЦИИ МОДУЛЯ NMTC

Registers in this block are read with either function codes 0x03 or 0x04. They can be written as holding registers with function codes 0x06 and 0x10.	Регистры в этом блоке считываются с функциональным кодом 0 x 03 или 0 x 04. Они могут записываться как регистры хранения с функциональными кодами 0 x 06 и 0 x 10.
NOTE: All values in this block are stored in nonvolatile memory immediately after write.	**ПРИМЕЧАНИЕ.** Все значения в этом блоке заносятся в энергонезависимую память сразу после ввода.
NOTE: See section “4.3 Module mode selection” and use Mode 8 or 9 to restore default settings if you cannot access the controller after writing to these registers.	**ПРИМЕЧАНИЕ.** См. раздел «4.3 Выбор режима работы модуля» и применяйте режим 8 или 9 для восстановления настроек по умолчанию, если вы не можете получить доступ к контроллеру после записи в эти регистры.

Address	Register name	Range	Resolution	Description
001	SlaveDelay	0...10000	1 ms	Delay in milliseconds for slave reply. This delay will be added to every Modbus reply [default = 0].
002	RESERVED			
003	ModbusAddress	1...247	1	Modbus address [default = 245].
004	BitRate	0...5	1	Modbus transmission speed enumeration. 0 = 1200 baud 1 = 2400 baud 2 = 4800 baud 3 = 9600 baud 4 = 19200 baud [default] 5 = 38400 baud
005... 008	RESERVED			
009	Parity	0...2	1	Parity setting to be used for communication. 0 = No parity 1 = Even parity [default] 2 = Odd parity
010	StopBits	1...2	2	Stop bits used for communication. 2 stop bits will only be used when “Parity” is set to 0. 1 = 1 stop bit [default] 2 = 2 stop bits
011	RESERVED			
012	RelayControl	0...2	1	Configures module relay output. 0 = indicates fault 1 = indicates pump ready 2 = indicates pump operation See section “5 Relay output”.

Адрес	Наименование регистра	Диапазон	Разрешение	Описание
001	SlaveDelay/Задержка подчиненного устройства	0...10000	1 мс	Задержка в миллисекундах для ответа подчиненного устройства. Эта задержка добавляется к каждому ответу Modbus [по умолчанию = 0].
002	РЕЗЕРВ			
003	ModbusAddress/Адрес Modbus	1...247	1	Адрес Modbus [по умолчанию = 245].
004	BitRate/скорость передачи битов	0...5	1	Перечень скоростей передачи данных Modbus. 0 = 1200 бодов 1 = 2400 бодов 2 = 4800 бодов 3 = 9600 бодов 4 = 19 200 бодов [по умолчанию] 5 = 38 400 бодов
005... 008	РЕЗЕРВ			
009	Parity/контроль четности	0...2	1	Настройка паритета, используемая для связи. 0 = Паритет отсутствует 1 = Четный паритет [по умолчанию] 2 = Нечетный паритет
010	StopBits/Стоповые биты	1...2	2	Стоповые биты, используемые для связи. 2 стоповых бита используются только тогда, когда «Паритет» имеет значение 0. 1 = 1 стоповый бит [по умолчанию] 2 = 2 стоповых бита
011	РЕЗЕРВ			
012	RelayControl/Управление реле	0...2	1	Определяет релейный выход модуля. 0 = указывает на ошибку 1 = указывает на готовность насоса 2 = указывает на работу насоса Смотрите раздел «5 Релейный выход».

7.8. NMTC STATUS REGISTER BLOCK / БЛОК РЕГИСТРА СОСТОЯНИЯ МОДУЛЯ NMTC

Registers in this block are read with either function codes 0x03 or 0x04. They are read-only. This block can be used for various kinds of fault finding.	Регистры в этом блоке считываются с функциональным кодом 0 x 03 или 0 x 04. Они доступны только для чтения. Этот блок может использоваться для поиска различного вида неисправностей.

Address	Register name	Resolution	Description
021...022	RESERVED		
023	SoftwareVersion	0.1	Module software version
024...029	RESERVED		
030	ProductVersion	1	Product version [32x for NMTC module, x denotes hardware revision]
031	RESERVED		
032	SoftwareVersion	0.1	Module software version[10 = 1.0]

Адрес	Наименование регистра	Разрешение	Описание
021...022	РЕЗЕРВ		
023	Версия программного обеспечения	0,1	Версия программного обеспечения модуля
024...029	РЕЗЕРВ		
030	Версия изделия	1	Версия изделия [32 x для модуля NMTC, x обозначает версию аппаратного обеспечения]
031	РЕЗЕРВ		
032	Версия программного обеспечения	0,1	Версия программного обеспечения модуля [10 = 1,0]

7.9. PUMP CONTROL REGISTER BLOCK / БЛОК РЕГИСТРА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ

Registers in this block are read with either function codes 0x03 or 0x04. They can be written as holding registers with function codes 0x06 and 0x10.	Регистры в этом блоке считываются с функциональным кодом 0x03 или 0x04. Они могут записываться как регистры хранения с функциональным кодами 0x06 и 0x10.

Address	Register name	Range	Description
101	ControlReg	b0: RemoteAccess	Control bit that sets local or remote control. Setting this bit will enable pump control over Modbus. 0 = Local 1 = Remote (controlled by Modbus master).
		b1: OnOffReq	Control bit that switches the pump on or off. 0 = Off (stop) 1 = On (start).
		b2-b3...b5-b15: RESERVED	-
		b4:	Control bit saves values in register block as default. 0 = No save 1 = Save as default. This value will be reverted back to 0 when set.
102	AltControlMode		Alternative Control mode. Use of register 108 is preferred. Sets the control mode enumeration. 0 = ConstantRPM 1 = ConstantRPM 3 = ConstantHead 4 = ConstantHead 5 = ConstantHead 6 = ProportionalHead 128 = AutoHeadMode **NOTE:** values outside this range reserved.
103	OperationMode		RESERVED
104	SetPoint	0... 10000	Sets desired pump set point. 0 will stop the pump. 10000 will set the pump to maximum output for desired mode. Values outside of valid range will cause the pump to operate with front panel set values.
105	RelayControl	0...2	Configures relay output. 0 = indicates fault 1 = indicates pump ready 2 = indicates pump operation See section “5 Relay output”.
106...107	RESERVED		
108	ControlMode	0…3	Sets the pump control mode. 0 = AutoHeadMode (Automatic head mode) 1 = ProportionalHead (Head proportional to flow) 2 = ConstantHead (Head is kept constant) 3 = ConstantRPM (Speed is kept constant) **NOTE:** values outside this range reserved. See section “4.2 Control variables / ” for exact parameter to be controlled.

Адрес	Наименование регистра	Диапазон	Описание
101	Регистр управления	b0: Дистанционный доступ	Бит управления, который устанавливает локальное или дистанционное управление. Установка этого бита включает управление насосом через Modbus. 0 = Локальное 1 = Дистанционно (управление выполняется главным устройством Modbus).
		b1: Запрос на вкл./выкл.	Управляющий бит, служащий для включения или выключения насоса. 0 = Выкл. (останов) 1 = Вкл. (запуск).
		b2-b3...b5-b15: РЕЗЕРВ	-
		b4:	Контроль сохранения значения в регистре блока, по умолчанию. 0 = Не сохранять 1 = Сохранить по умолчанию. Это значение будет восстановлено обратно на 0 при установке
102	Альтернативный режим управления		Альтернативный режим управления. Использование регистра 108 является предпочтительным. Задает перечень режимов управления. 0 = Постоянная скорость вращения 1 = Постоянная скорость вращения 3 = Постоянный напор 4 = Постоянный напор 5 = Постоянный напор 6 = Пропорциональный напор 128 = Автоматический режим напора **ПРИМЕЧАНИЕ.** значения вне этого диапазона зарезервированы.
103	Режим работы		РЕЗЕРВ
104	Уставка	0…10 000	Устанавливает требуемую уставку насоса. При значении 0 насос будет остановлен. Значение 10 000 соответствует максимальной производительности насоса для нужного режима. При установке значений вне допустимого диапазона, насос будет работать в соответствии с параметрами на передней панели.
105	Управление реле	0...2	Определяет релейный выход. 0 = указывает на ошибку 1 = указывает на готовность насоса 2 = указывает на работу насоса Смотрите раздел «5 Релейный выход».
106...107	РЕЗЕРВ		
108	Режим управления	0…3	Устанавливает режим управления насосом. 0 = Автоматический режим напора 1 = Напор пропорционален расходу 2 = Поддерживается постоянный напор 3 = Поддерживается постоянная скорость вращения **ПРИМЕЧАНИЕ.** Значения вне этого диапазона зарезервированы. Смотрите раздел «4.2 Переменные управления» для установки точного параметра управления.

7.10. PUMP STATUS REGISTER BLOCK / БЛОК РЕГИСТРА СОСТОЯНИЯ НАСОСА

Registers in this block can be read by means of function codes 0x03 and/or 0x04. They are read-only.	Регистры в этом блоке можно считывать с помощью функциональных кодов 0x03 и/или 0x04. Они доступны только для чтения.

Address	Register name	Description
201	StatusReg	
	b0...b5: RESERVED	-
	b6: Rotation	Indicates if the pump is rotating (running) or not. 0 = No rotation 1 = Rotation.
	b7: RESERVED	
	Bit 8: AccessMode	Indicates if the pump is locally or remotely controlled. 0 = Local (a source with higher priority controls the pump) 1 = Remote (controlled by Modbus master).
	Bit 9: IsOn	Indicates if the pump is on or off. 0 = Off 1 = On It not necessarily indicate rotation as an error might stop the pump.
	Bit 10: Error	Indicates if there is a problem with proper operation. 0 = No problem 1 = Error present. Pump might still run.
	Bit 11: RESERVED	-
	Bit 12: RESERVED	-
	Bit 13: NearMaxSpeed	Indicates if the pump is running near maximum speed. 0 = No 1 = Yes. This flag is set when power or speed is over 95 % of rated maximum.
	Bit 14: RESERVED	-
	Bit 15: NearMinSpeed	Indicates if the pump is running near minimum speed. 0 = No 1 = Yes. This flag is set when speed falls below 1/3 of rated maximum.
202	RESERVED	(TBD)
203	ControlMode	Indicates the actual control mode. 0 = ConstantRPM 1 = ConstantRPM 3 = ConstantHead 4 = ConstantHead 5 = ConstantHead 6 = ProportionalHead 128 = AutoHeadMode.
204	RESERVED	
205	ErrorCode1	Current first error code. 0 – when pump is operating without problems. This value will always be non-zero when there is an error present. See section “8.1 Error codes / ” for code details.

Адрес	Наименование регистра	Описание
201	Регистр состояния	
	b0...b5: РЕЗЕРВ	-
	b6: Вращение	Указывает, вращается или не вращается насос (работает или не работает). 0 = Не вращается 1 = Вращается.
	b7: РЕЗЕРВ	
	Бит 8: Режим доступа	Указывает, выполняется ли управление насосом локально или дистанционно. 0 = Локально (источник с более высоким приоритетом управляет насосом) 1 = Дистанционно (управление выполняется главным устройством Modbus).
	Бит 9: Вкл.	Указывает, насос включен или выключен. 0 = Выкл. 1 = Вкл. Необязательно указывает на вращение, так как в результате ошибки насос может остановиться.
	Бит 10: Ошибка	Указывает, есть ли сбои в нормальном режиме работы. 0 = Сбой отсутствует 1 = Сбой присутствует. Насос может по-прежнему работать.
	Бит 11: РЕЗЕРВ	-
	Бит 12: РЕЗЕРВ	-
	Бит 13: Почти максимальная скорость	Указывает, работает ли насос со скоростью, приближающейся к максимальной. 0 = Нет 1 = Да. Данный флажок устанавливается, если мощность или скорость превышают 95 % от номинального максимального значения.
	Бит 14: РЕЗЕРВ	-
	Бит 15: /Почти минимальная скорость	Указывает, работает ли насос со скоростью, приближающейся к минимальной. 0 = Нет 1 = Да. Данный флажок устанавливается, если скорость становится ниже 1/3 от номинального минимального значения.
202	РЕЗЕРВ	(подлежит определению)
203	Режим управления	Указывает текущий режим управления. 0 = Постоянная скорость вращения 1 = Постоянная скорость вращения 3 = Постоянный напор 4 = Постоянный напор 5 = Постоянный напор 6 = Пропорциональный напор 128 = Автоматический режим напора.
204	РЕЗЕРВ	
205	Первый код ошибки	Текущий код первой ошибки. 0 – если насос работает без ошибок. При наличии ошибки это значение всегда будет отлично от нуля. Смотрите раздел «8.1 Error codes / » для получения информации по кодам.

206	ErrorCode2	Second error code. Non-zero when there is more than one error. See section “8.1 Error codes / ” for code details.
207	ErrorCode3	Third error code. Non-zero when there is more than two errors. See section “8.1 Error codes / ” for code details.
208	ControlMode	Indicates the actual control mode. 0 = AutoHeadMode (Automatic head mode) 1 = ProportionalHead (Head proportional to flow) 2 = ConstantHead (Head is kept constant) 3 = ConstantRPM (Speed is kept constant). **NOTE:** values outside this range reserved. See section “4.2 Control variables / ” for exact parameter to be controlled.

206	Второй код ошибки	Второй код ошибки. Значение, отличное от нуля, при наличии более одной ошибки. Смотрите раздел «8.1 Error codes / » для получения информации по кодам.
207	Третий код ошибки	Третий код ошибки. Значение, отличное от нуля, при наличии более двух ошибок. Смотрите раздел «8.1 Error codes / ошибок» для получения информации по кодам.
208	Режим управления	Указывает текущий режим управления. 0 = Автоматический режим напора 1 = Напор пропорционален расходу 2 = Поддерживается постоянный напор 3 = Поддерживается постоянная скорость вращения. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Значения вне этого диапазона зарезервированы. Смотрите раздел «4.2 Переменные управления» для установки точного параметра управления.

7.11. PUMP DATA REGISTER BLOCK / БЛОК РЕГИСТРА ДАННЫХ ПО НАСОСУ

Registers in this block can be read by means of function codes 0x03 and/or 0x04. They are read-only.	Регистры в этом блоке можно считывать с помощью функциональных кодов 0x03 и/или 0x04. Они доступны только для чтения.

Modbus address	Register name	Range	Resolution	Description
301	Head		0.01 m	Pump head estimation in meters of water column.
302	Flow		0.1 m^3/h	Pump flow estimation.
303	Efficiency		0.01 %	Estimated pump efficiency.
304	Speed		1 rpm	Motor speed.
305	Frequency		0.1 Hz	Motor frequency [100.0 Hz for 3000 rpm and 4 pole motor].
306...307	RESERVED			
308	ActualSetPoint	0...10000	0.01 %	Indicates actual set point of the pump. (-1 for internal pump regulation). tbd
309...311	RESERVED			
312 313	PowerHI PowerLO	$0…2^{32}$	1 W	Total power consumption of the system.
314...317	RESERVED			
318	CircuitTemp	-5500… 16000	0.01 °C	Power electronics hotspot temperature.
319	MotorTemp	-5500… 16000	0.01 °C	Motor compartment temperature.
320...321	RESERVED			
322	LiquidTemp	-5500… 16000	0.01 °C	Liquid temperature.
323...326	RESERVED			
327 328	OperationTimeHI OperationTimeLO		1 hour	Total operation time (above zero speed) of the pump.[8]
329 330	TotalPoweredTimeHI TotalPoweredTimeLO		1 hour	Total power-on time of the module.[8]
331	RESERVED			
332 333	EnergyHI EnergyLO		1 kWh	Total energy consumption of the system.[8]

[8] Not available on all models. / Доступно не для всех моделей.

Адрес Modbus	Наименование регистра	Диапазон	Разрешение	Описание
301	Напор		0,01 м	Расчетный напор насоса в метрах водяного столба.
302	Расход		0,1 м^3/ч	Расчетный расход насоса.
303	Производительность		0,01 %	Расчетная производительность насоса.
304	Скорость		1 об/мин	Скорость вращения двигателя.
305	Частота		0,1 Гц	Частота двигателя [100,0 Гц при 3000 об/мин и для 4-х полюсного двигателя].
306...307	РЕЗЕРВ			
308	Текущая уставка	0…10 000	0,01 %	Указывает текущую уставку насоса. (-1 для внутреннего регулирования насоса). (подлежит определению)
309...311	РЕЗЕРВ			
312 313	Макс.потребление мощности Мин. потребление мощности	0...2^{32}	1 Вт	Общее потребление мощности системы.
314...317	РЕЗЕРВ			
318	Температура цепи	-5500…16 000	0,01 °C	Точечная температура электронного блока.
319	Температура двигателя	-5500…16 000	0,01 °C	Температура двигательного блока.
320...321	РЕЗЕРВ			
322	Температура жидкости	-5500…16 000	0,01 °C	Температура жидкости.
323...326	РЕЗЕРВ			
327 328	Макс. время работы Мин. время работы		1 час	Общее время работы насоса (при скорости выше нуля).[9]
329 330	Макс. общее время включения питания модуля Мин. общее время включения питания модуля		1 час	Общее время включения питания модуля.[8]
331	РЕЗЕРВ			
332 333	Макс. энергопотребление Мин. энергопотребление		1 кВтч	Общее энергопотребление системы.[8]

8. FAULT FINDING / ДИАГНОСТИКА

8.1. ERROR CODES / КОДЫ ОШИБОК

The following codes will show up on display panel and on the appropriate Modbus registers to help you diagnose the cause of improper operation.	Следующие коды будут отображаться на дисплейной панели и в соответствующих регистрах Modbus, чтобы помочь вам диагностировать причину сбоев в эксплуатации.

[9] Not available on all models. / Доступно не для всех моделей.

Error code	Description	Probable cause
E1x	*Load errors*	
E10 (drY)	Low motor load	Low load detected. Pump is running dry.
E11	High motor load	Motor might be faulty or viscous medium is present.
E2x	***Protection active***	
E22 (hot)	Converter temperature limit	Circuit is too hot and power was reduced to less than 2/3 of rated power.
E23	Converter temperature protection	Circuit is too hot to run, pump stopped.
E24	Converter overcurrent	Hardware overcurrent protection triggered.
E25	Overvoltage	Line voltage is too high.
E26	Undervoltage	Line voltage is too low for proper operation.
E3x	*Pump errors*	
E31	Software motor protection active	Average motor current was too high, pump load is much higher than expected.
E4x	***Device specific error codes***	
E40	General frequency converter error	Electrical circuitry did not pass self-test.
E42 (LEd)	LED faulty	One of the display segment diodes is faulty (open/short).
E43 (con)	Communications failed	Display board does not detect proper connection to main board, but power supply is present.
E44	DC link current offset	Voltage on DC link shunt (R34) not in expected range.
E45	Motor temperature outside limits	During MFG. TEST, this is 10 kΩ, 1 % resistor for 10 °C...30 °C During operation, expected values are -55 °C...150 °C.
E46	Circuit temperature outside limits	During MFG. TEST, this is 0 °C…50 °C. During operation, expected values are -55 °C...150 °C.
E47	Voltage reference outside limits.	Comparison between internal references does not match.
E48	15 V outside limits	15 V supply not 15 V.
E49	Test load does not match	No test load detected or current measurement does not work properly (MFG. TEST).
E5x	***Motor error codes***	
E51	Motor parameters out of range	Motor does not behave as expected.

Код ошибки	Описание	Возможная причина
E1x	*Ошибки нагрузки*	
E10 (drY)	Низкая нагрузка двигателя	Обнаружена низкая нагрузка. Насос работает всухую.
E11	Высокая нагрузка двигателя	Двигатель может быть неисправен, или присутствует вязкая среда.
E2x	***Защита активирована***	
E22 (hot)	Предельная температура преобразователя	Температура рабочей цепи чрезмерно высока, и мощность была уменьшена до менее чем 2/3 от номинальной мощности.
E23	Защита преобразователя от перегрева	Температура рабочей цепи чрезмерно высока, насос остановлен.
E24	Превышение тока преобразователя	Сработала защита по току перегрузки аппаратного обеспечения.
E25	Повышенное напряжение	Напряжение слишком высокое.
E26	Пониженное напряжение	Напряжение слишком низкое для нормальной работы.
E3x	*Ошибки насоса*	
E31	Программное обеспечение защиты двигателя активировано	Средний ток двигателя слишком высок, нагрузка насоса намного выше номинальной.
E4x	***Специальные коды ошибок устройства***	
E40	Общая ошибка преобразователя частоты	Электрическая цепь не прошла самотестирование.
E42 (LEd)	Светодиод неисправен	Один из светодиодов сегментного индикатора неисправен (разрыв цепи/короткое замыкание).
E43 (con)	Связь не установлена	На дисплейной панели не обнаружено правильного подключения к основной плате, но электропитание подается.
E44	Смещение тока соединения постоянного тока	Напряжение на шунте соединения постоянного тока (R34) находится за пределами ожидаемого диапазона.
E45	Температура двигателя находится за пределами допустимых значений	Для заводского испытания используется резистор 10 кОм допуском 1 % для 10...30 °C При работе ожидаемые значения составляют -55°C…150 °C.
E46	Температура цепи находится за пределами допустимых значений	При заводских испытаниях диапазон температуры составляет 0...50 °C. При работе ожидаемые значения составляют -55 °C...150 °C.
E47	Опорное напряжение находится за пределами допустимых значений.	Сравнение внутренних значений показывает несоответствие.

Код ошибки	Описание	Возможная причина
E48	Напряжение 15 В находится за пределами допустимых значений	Напряжение 15 В не соответствует 15 В.
E49	Испытательная нагрузка не совпадает	Испытательная нагрузка не определяется, или устройство измерения тока работает неправильно (заводские испытания).
E5x	***Коды ошибок двигателя***	
E51	Параметры двигателя находятся за пределами допустимых значений	В работе двигателя обнаружены отклонения.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Тип оборудования:	
Артикул:	Заводской номер:
Подпись и печать продавца Дата продажи:	

Внимание: Настоящая гарантия имеет силу лишь в том случае, если гарантийный талон правильно заполнен продавцом: имеется дата покупки и печать продавца, указаны артикул и заводской номер изделия (при наличии на фирменной табличке насоса).

1. Гарантийное обслуживание включает в себя бесплатный ремонт или, при невозможности ремонта, замену насосного оборудования, поставленного **«IMP PUMPS»** в Россию, в течение 24 месяцев со дня продажи потребителю/конечному пользователю. Время гарантийного ремонта определяется степенью неисправности изделия.
2. Гарантийные обязательства не распространяются в следующих случаях:

- нарушение правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в «Инструкции по монтажу и эксплуатации»
- Работа с нерегламентированной в технической документации средой
- неправильное электрическое, гидравлическое и механическое подключение
- работа в недокументированных режимах, изложенных в технической документации и на фирменной табличке насоса, запуск насосов без перекачиваемой среды
- Наличие внешних и внутренних механических повреждений (трещины, сколы, следы ударов и т.п.)
- Наличие на изделии признаков ремонта, если ремонт не подтвержден соответствующим документом от авторизованного сервис партнера **«IMP PUMPS»**, или изменения внутреннего устройства.
- Использование неоригинальных запасных частей.
- Повреждения в результате неисправности или конструктивных недостатков систем, в составе которых эксплуатировалось оборудование.
- Наличие повреждений, полученных в результате воздействия огня, влаги, насекомых, животных, попадания вовнутрь посторонних предметов.

3. Гарантийное обслуживание не распространяется на расходные материалы и предохранители.
4. При необоснованном обращении в сервисный центр покупателю может быть выставлен счет за диагностику неисправности изделия. Необоснованным считается обращение в случаях, признанных не гарантийными авторизованным сервисным центром **«IMP PUMPS»**.
5. Все, поставляемые изделия, являются работоспособными, комплектными и не имеют механических повреждений. Если в течение пяти дней со дня продажи, покупателем не были предъявлены претензии по комплектации товара, внешнему виду, наличию механических повреждений, то в дальнейшем такие претензии не предъявляются.
6. **«IMP PUMPS»** не несет ответственности за возможные расходы, связанные с монтажом и демонтажем гарантийного оборудования. Настоящая гарантия, ни при каких условиях, не дает право на возмещение убытков, связанных с использованием или невозможностью использования купленного оборудования.

С условиями гарантии ознакомлен. Без подписи Покупателя недействительно. Копии данного гарантийного талона недействительны.	Подпись Покупателя