

ЗАКАЗАТЬ

ООО НПК «Нуклерон»®

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ НАСОСА УКН-1

ПАСПОРТ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НУЛС.426487.003

Оглавление

1 Введение	3
1.1 Общие сведения	3
1.2 Гальваническая развязка портов	4
1.3 Обозначение контроллера для заказа	4
2 Технические характеристики	4
2.1 Технические характеристики	4
2.2 Требования к условиям эксплуатации	5
3 Комплект поставки	5
4 Меры безопасности	5
4.1 Электробезопасность	5
4.2 Пожарная безопасность	5
5 Подготовка к эксплуатации	6
5.1 Установка УКН-1 в шкаф	6
5.2 Установка датчика	6
5.3 Выполнение электрических соединений	6
6 Эксплуатация	9
6.1 Использование индикатора и кнопок	9
6.2 Включение и выключение УКН-1	9
6.3 Настройка параметров работы	9
6.4 Установка и сброс пароля.	10
7 Работа с Modbus	11
8 Техническое обслуживание	13
9 Текущий ремонт	13
10 Маркировка и пломбирование	13
11 Хранение и транспортировка	13
12 Гарантийные обязательства	14
13 Сведения о приёмке	14

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Устройство контроля УКН-1 (далее «контроллер» или «УКН-1») предназначено для отслеживания осевого смещения ротора агрегата, контроля наработки моточасов и пусков. Применяется для контроля работы насоса поддержания пластового давления или других агрегатов, требующих контроля осевого смещения вала. Устройство выполнено в соответствии с техническими условиями НУЛС.426487.009 ТУ. Внешний вид контроллера показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид УКН-1

Для контроля смещения ротора с контроллером поставляется индуктивный преобразователь перемещения (далее ИПП или «датчик») который должен устанавливаться непосредственно на контролируемом насосе. Степень защиты датчика от внешних воздействий IP67.

Контроллер осуществляет обработку данных поступающих с ИПП, аварийную сигнализацию в случае возникновения события «Сдвиг» и отображение параметров работы агрегата.

Контроллер УКН-1 отображает следующие параметры работы.

- смещение ротора с точностью 0,1 мм;
- скорость вращения вала насоса с точностью 1 об/мин;
- количество событий: сдвиги, время работы насоса за все включения, пуски, включения, медленные пуски, обратные ходы.

Для индикации состояний «Работа» и «Сдвиг» контроллер оборудован монохромным жидкокристаллическим (ЖК) индикатором, светодиодными индикаторами и релейными выходами «Работа» и «Сдвиг», выходом 4...20 мА, интерфейсом RS-485

с протоколом передачи данных modbus, а также звуковым излучателем.

Контроллер выполнен в корпусе из пластика АБС. Может быть установлен в шкаф автоматики на дверце (панели) или на стенке (плоской поверхности). Степень защиты корпуса IP20 (по ГОСТ 14254).

Электропитание УКН-1 осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением 230 В.

1.2 Гальваническая развязка портов

Структурная схема гальванической развязки портов контроллера УКН-1 показана на рисунке 2. Датчик имеет гальваническую связь с микроконтроллером.

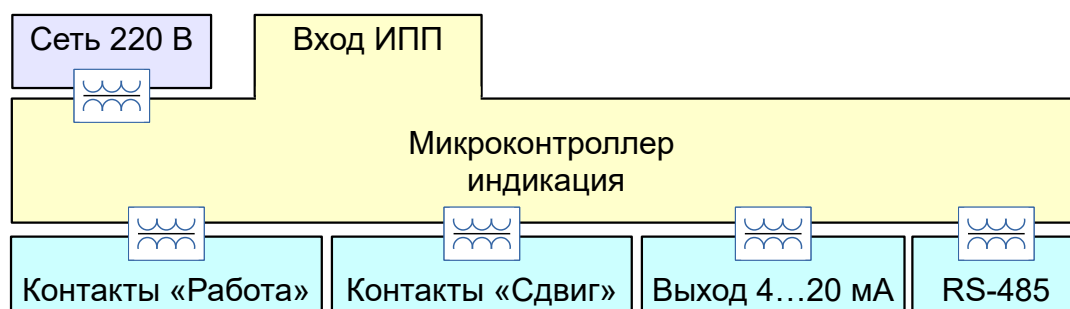


Рисунок 2 – Схема гальванической развязки УКН-1

1.3 Обозначение контроллера для заказа

Пример обозначения для заказа:

«Устройство контроля насоса УКН-1 НУЛС.426487.003».

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики

Таблица 1 - Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания	230 ± 20% В, 50 Гц
Потребляемая мощность, не более	4 Вт
Допустимая нагрузка контактов реле, постоянный ток	5 А при 30 В
Допустимая нагрузка контактов реле, переменный ток	5 А при 250 В
Напряжение встроенного источника питания ИПП и выхода 4...20 мА	24 ± 2 В
Ограничение тока выхода питания ИПП	50...80 мА
Рабочий зазор датчика	2...10 мм
Точность определения положения ротора	0,1 мм
Электрическая прочность изоляции	1500 В
Длина шнура электропитания, не менее	2 м
Длина кабеля датчика, не менее	1,2 м
Вес	0,67 кг

2.2 Требования к условиям эксплуатации

Устройство контроля насоса УКН-1 рассчитано на непрерывный круглосуточный режим работы.

Контроллер УКН-1 должен эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 40°C и атмосферном давлении не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

Индуктивный датчик допускает работу в среде паров турбинного масла, жидкостей СМТИ.

Контроллер УКН-1 нечувствителен к воздействию электромагнитного поля частотой 50Гц напряженностью до 400 А/м.

При эксплуатации УКН-1 не требуется принятия специальных мер для вентиляции.

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2 - Комплект поставки УКН-1

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер УКН-1	НУЛС.426487.003	1
Паспорт для УКН-1	НУЛС.426487.003 ПС	1
Индуктивный преобразователь перемещения	ISAB AF82A-31P-10-P-V	1
Паспорт для индуктивного преобразователя перемещения	ISAB AF82A-31P-10-P-V.000 ПС	1
Винт М5х30		4
Шайба плоская 5 мм		8
Шайба пружинная 5 мм (гровер)		4
Гайка М5		4
Тара потребительская	НУЛС.421945.011	1

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Электробезопасность

По способу защиты от поражения электрическим током устройство контроля насоса соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации УКН-1 должен быть установлен в условиях исключающих доступ посторонних и неквалифицированного персонала.

Монтаж электрических цепей должен производиться при отключенном питании.

Не допускается попадание влаги внутрь УКН-1 и на контактные соединения.

4.2 Пожарная безопасность

Корпус изготовлен из ABS пластика, класс горючести соответствует UL94-V0.

5 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Установка УКН-1 в шкаф

Конструкция контроллера УКН-1 предусматривает установку в шкаф электро-монтажный на дверь или панель в отверстие (проём) прямоугольной формы размером 165x85 мм. Допускается установка в дверь (панель) толщиной от 1 до 10 мм. Монтаж производится изнутри шкафа крепёжными элементами входящими в комплект поставки. Габаритные и установочные размеры УКН-1 показаны на рисунке 3.

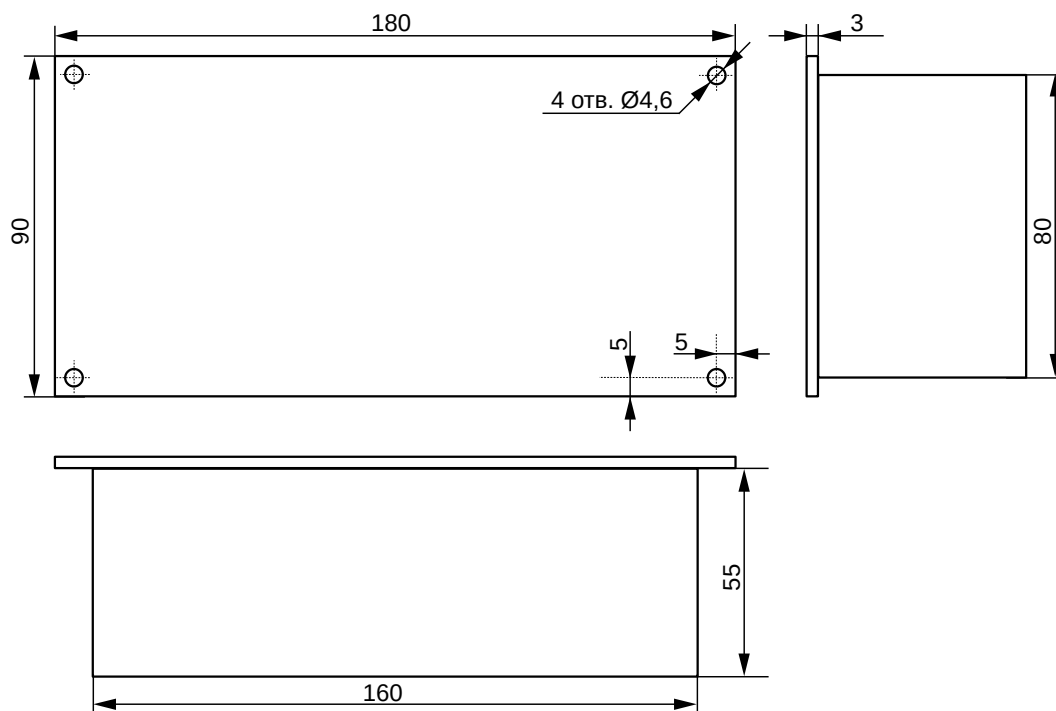


Рисунок 3 – Размеры УКН-1

При установке необходимо обеспечить необходимое пространство для монтажа электроцепей.

5.2 Установка датчика

Индуктивный преобразователь перемещения должен быть установлен непосредственно на контролируемом агрегате. При установке датчика и бандаж ротор насоса должен быть сдвинут в сторону электродвигателя до упора (кольца гидропаты должны быть сомкнуты).

5.3 Выполнение электрических соединений

Монтаж электрических соединений следует производить в соответствии с утверждённым проектом. Для электропитания УКН-1 проект должен предусматривать отдельную розетку без блокировочного устройства для обеспечения возможности отключения вилки шнура питания без применения какого-либо инструмента.

Подключение цепей производится в нажимные клеммники. Для монтажа допустимо применение проводов с сечением жилы 0,35...2,10 мм² (22...14 AWG). Расположение контактов клеммников показано на рисунках 4 и 5.

Индуктивный преобразователь перемещения подключать по трёхпроводной схеме в соответствии с рисунком 4. При необходимости установки датчика на расстоянии большем чем позволяет кабель датчика, возможно наращивание длины кабеля с помощью кабеля типа витая пара (STP). При этом одна из пар кабеля должна использоваться для подключения «Пит.+» и «Пит.-», другая пара для подключения «Вход» и «Пит.-». При использования экранированного кабеля экран может быть заземлён только с одной стороны кабеля. Длина кабеля не должна превышать 50 м.

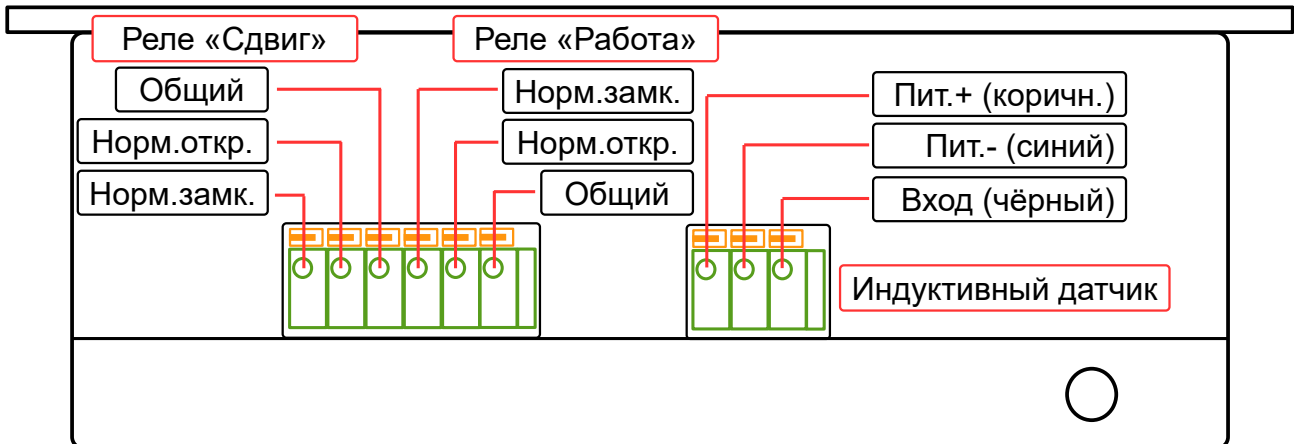


Рисунок 4 – Назначение контактов клеммных соединителей (1)

Контакты реле «Работа» и «Сдвиг» могут быть использованы для сигнализации о состоянии работы насоса. Соответствующее реле срабатывает в состоянии «Работа» и при возникновении события «Сдвиг».

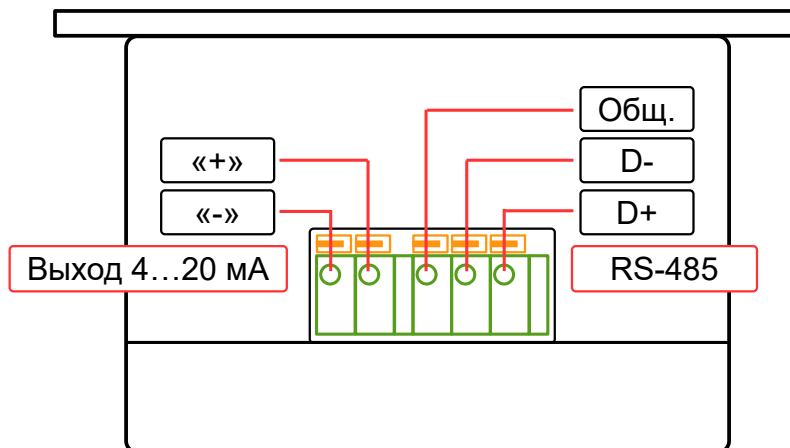


Рисунок 5 – Назначение контактов клеммных соединителей (2)

Нагрузку выходного порта 4...20 мА подключать в соответствии с рисунком 5. Выход генерирует ток пропорциональный сдвигу ротора агрегата. Ток 4 мА соответствует нулевому сдвигу, при возникновении события «Сдвиг» выход генерирует 20 мА. При промежуточных значениях сдвига выход 4...20 мА генерирует ток пропорциональный сдвигу (см. рисунок 6).

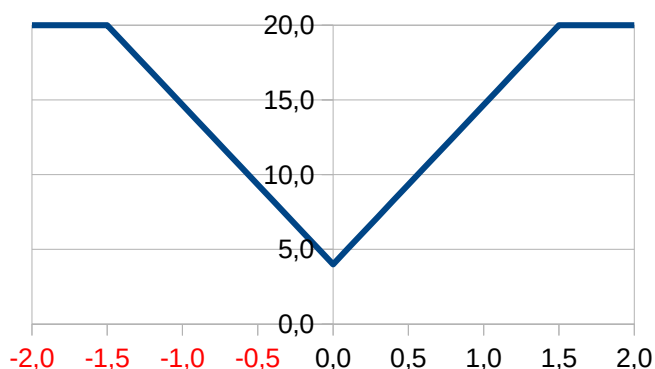


Рисунок 6 – Зависимость выхода 4...20 мА от сдвига

Подключение интерфейса RS-485 производить в соответствии с рисунком 5. Контакт "Общ." соответствует отрицательному полюсу источника питания интерфейса RS-485. Согласование интерфейса RS-485 с линией передачи данных производится переключателями на крышке контроллера, см. рис. 7.

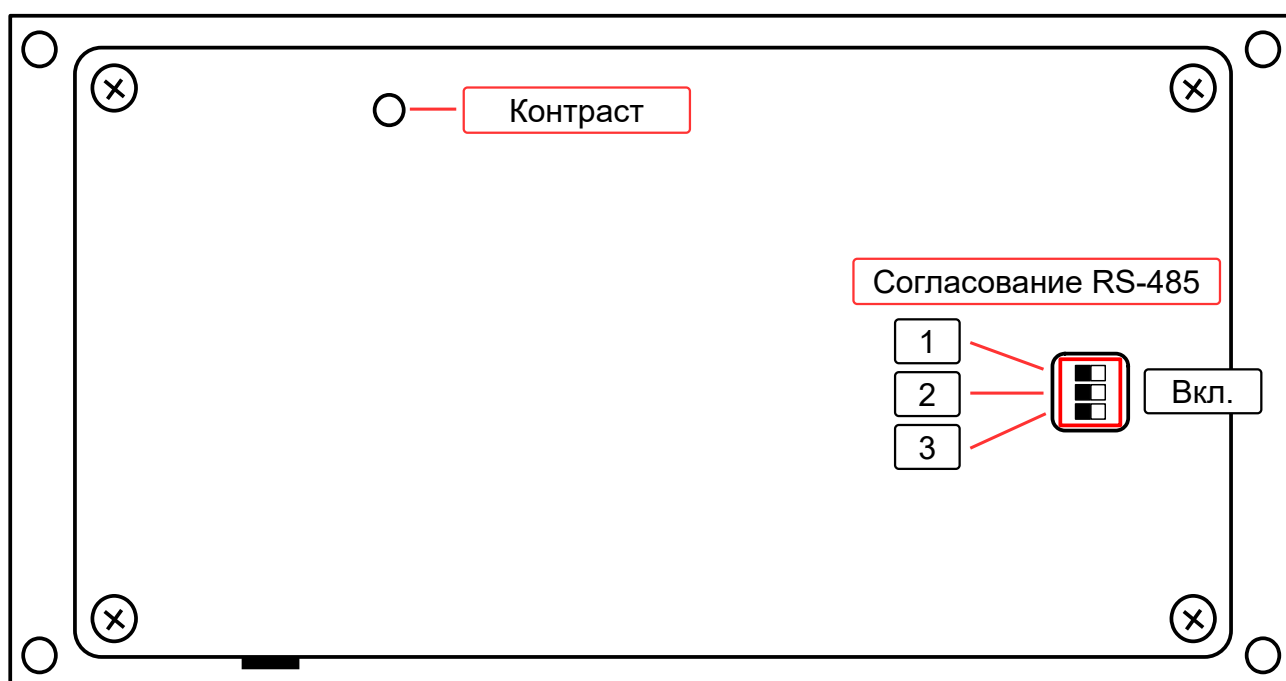


Рисунок 7 – Крышка контроллера

Таблица 3- Переключатели RS-485

Переключатель	Назначение
1	Соединение линии «D-» с отрицательным полюсом питания порта через резистор 560 Ом.
2	Соединение линий «D+» и «D-» через резистор 150 Ом.
3	Соединение линии «D+» с положительным полюсом питания порта через резистор 560 Ом.

Регулировка контраста жидкокристаллического (ЖК) дисплея производится вращением движка подстроечного резистора. Отверстие для доступа к движку резистора расположено на крышке контроллера, см. рис. 7.

На этапе пусконаладочных работ возможно включение технологического режима работы контроллера. Включение и выключение производится путём одновременного нажатия и удержания кнопок «▲» и «▼» в течение 5 секунд. В технологическом режиме контроллер позволяет просматривать на ЖК индикаторе параметры работы и вручную управлять реле, выходом 4...20 мА, светодиодами и т.д.

6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1 Использование индикатора и кнопок

При работе контроллер позволяет наблюдать текущие параметры работы: смещение ротора, частоту вращения, время работы, количество запусков и сдвигов.

Вид передней панели контроллера показан на рисунке 8. Передняя панель содержит следующие элементы.

- ЖК индикатор предназначен для отображения текущего сдвига в миллиметрах, текущей скорости вращения вала насоса, счётчиков и параметров работы контроллера.
- Кнопки «ESC», «ENT», «▲», «▼» используются для навигации по меню.
- Светодиодные индикаторы «Работа» и «Сдвиг» для сигнализации текущего состояния работы и сдвига.



Рисунок 8 – Передняя панель УКН-1

6.2 Включение и выключение УКН-1

Контроллер УКН-1 не имеет выключателя питания, включение производится с помощью вилки сетевого шнура. Повторное включение контроллера после отключения допускается не ранее чем через 10 секунд.

В ходе работы контроллер периодически производит сохранение количества моточасов, пусков и сдвигов в энергонезависимой памяти. **Перед выключением контроллера рекомендуется вручную сохранить данные для избежания потери актуальных данных.** Сохранение производится при нажатии и удержании кнопки «ESC» в течение 3 секунд в любом пункте меню.

6.3 Настройка параметров работы

Перед вводом в эксплуатацию необходимо произвести установку необходимых

параметров для работы устройства в комплексе с датчиком и насосом. Настройка производится в пункте меню «НАСТРОЙКА».

6.3.1 Необходимо установить минимальную и максимальную частоту вращения ротора агрегата. Установка минимальной и максимальной скорости вращения вала необходима для установки критерия определения выхода насоса в рабочий режим.

6.3.2 Необходимо установить максимально допустимое значение сдвига ротора агрегата в осевом направлении относительно установленной (откалиброванной) нулевой точки.

6.3.3 Также необходимо произвести калибровку. Перед проведением калибровки необходимо удостовериться, что зазор между бесконтактным индуктивным датчиком и бандажом составляет 4...5 мм, а также ротор сдвинут в сторону электродвигателя до упора (кольца гидропаты должны быть сомкнуты). Калибровка устанавливает нулевую точку отсчета осевого смещения ротора.

6.3.4 Выход 4...20 мА изменяет ток при положительном сдвиге, при отрицательном сдвиге значение не изменяется (4 мА). Для включения реакции выхода 4...20 мА на отрицательный сдвиг необходимо изменить параметр «4-20 только +» в настройках.

6.3.5 В рабочем режиме, при остановленном двигателе, в случае возникновения ситуации сдвиг контроллер не включает реле и светодиод «Сдвиг». Если необходимо включение реле и светодиода «Сдвиг», то следует активировать сервисный режим работы в соответствующем пункте меню. Режим работы отображается в правом верхнем углу ЖК индикатора - «W» или «S».

Также, при необходимости, в меню «НАСТРОЙКА» производится калибровка выхода 4...20 мА, включение режима фиксации сдвига и указание максимально допустимого времени разгона вала агрегата.

Дополнительная информация о работе УКН-1 на сайте www.nucleron.ru.

6.4 Установка и сброс пароля.

Для защиты параметров работы предусмотрена парольная защита. Установка пароля ограничивает изменение параметров в меню НАСТРОЙКА – Работа.

Установка и сброс пароля производится в меню «Уст. пароль». Также для сброса пароля достаточно записать «0» в соответствующий регистр Modbus (см. таблицу 4).

Если пароль забыт, то пароль можно сбросить. Для этого необходимо выполнить следующие действия.

- Отключить питание контроллера. Открыть крышку контроллера. Для этого выкрутить четыре невыпадающих винта.
- Включить питание контроллера. Нажать и удерживать кнопку в течение примерно 5 секунд (до звукового сигнала).

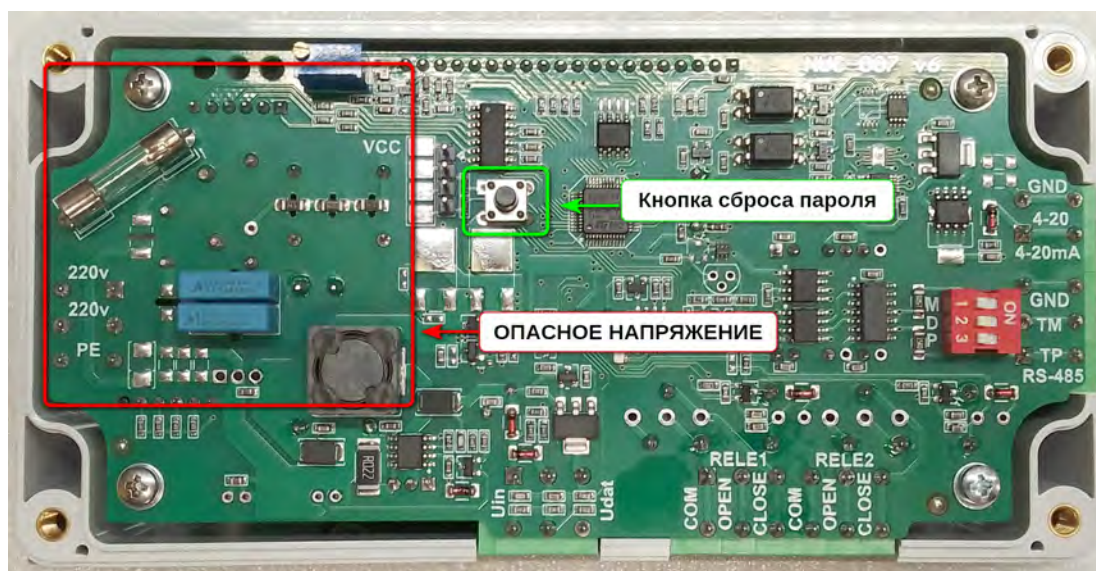


Рисунок 9 – Расположение кнопки сброса пароля

Внимание! Некоторые элементы на плате контроллера находятся под напряжением ~230 В. Недопустимо касание элементов и печатных проводников на плате кроме кнопки сброса пароля.

7 РАБОТА С MODBUS

Настройки УКН-1 и мониторинг работы можно производить с помощью персонального компьютера (ПК). Подключение УКН-1 к ПК осуществляется посредством интерфейса RS-485. Подключение может осуществляться как непосредственно, так и через модемное подключение. Обмен данными производится по протоколу Modbus.

Скорость соединения может быть выбрана из ряда 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 и 230400 в меню НАСТРОЙКИ – MODBUS – Скорость.

Адрес устройства задаётся в меню НАСТРОЙКИ – MODBUS – Адрес.

Перечень параметров показан в таблице 4. Чтение производится в режиме «Read Holding Registers (0x03)», запись в режиме «Write Multiple Registers (0x10)».

Таблица 4 - Перечень параметров Modbus

Адр.	Параметр	
1	Количество включений контроллера.	R
2	Идентификатор таблицы.	R
3	Идентификатор языка.	R
4	Установленный пароль, 4 цифры. 0 – пароль не установлен.	RW
5	Нулевая точка сдвига, мм ×100.	R
6	Modbus (0 – выключен, 1 – включен).	R
7	Адрес Modbus.	R
8	Скорость Modbus. 3 – 9600, 4 – 19200, 5 – 38400, 6 – 57600, 7 – 115200, 8 – 230400.	R
9	Количество включений контроллера (v2).	R

Адр.	Параметр	
10	Количество запусков с обратным направлением вращения.	R
11	Количество запусков с прямым направлением вращения.	R
12	Количество запусков с превышением максимального времени разгона.	R
13	Служебный, не используется.	R
14	Не используется.	R
15	Не используется.	R
16	Счётчик сдвигов.	R
17	Максимально допустимый сдвиг, мм ×100.	R
18	Флаг превышения допустимого сдвига.	R
19	Количество отключений датчика.	R
20	Состояние датчика (0 – отключен, 1 – подключен).	R
21	Выключение звука (0 – звук включен, 1 – звук выключен).	RW
22	Звук при отключении датчика (0 – выключен, 1 – включен).	RW
23	Звук при сдвиге (0 – выключен, 1 – включен).	RW
24	Звук при нестабильном электропитании (0 – выключен, 1 – включен).	RW
25	Звук при нажатии на кнопки (0 – выключен, 1 – включен).	RW
26	Постоянная подсветка экрана (0 – выключена, 1 – включена).	RW
27	Уровень яркости (1 – минимум, 10 – максимум).	RW
28	Включение подсветки при возникновении аварии (0 – запрещено, 1 – разрешено).	RW
29	Время автоматического отключения подсветки, с.	RW
37	Минимальная скорость вращения, об/мин.	RW
38	Максимальная скорость вращения, об/мин.	RW
39	Максимально допустимое время разгона, с.	RW
40	Сервисный режим (0 – выключен, 1 – включен).	RW
41	Фиксация события сдвиг (0 – запрещено, 1 – разрешено).	RW
42	Реакция выхода 4-20 мА только на положительный сдвиг.	RW
43	Реакция выхода 4-20 мА также на отрицательный сдвиг.	RW
100	Напряжение питания +5,0 В ×100.	R
101	Напряжение питания +24,0 В ×100.	R
102	Выходное напряжение датчика ×100.	R
103	Включение питания датчика (0 – выключен, 1 – включен).	R
104	Выходной ток 4–20 мА ×100.	R
105	Сдвиг в мм ×100.	R

Адр.	Параметр	
106	Скорость вращения, об/мин.	R
107	Время работы после запуска, секунды (0...3599).	R
108	Время работы после запуска, три младших разряда (0...999), ч.	R
109	Время работы после запуска, три старших разряда (0...999), ч.	R
110	Всё время работы, секунды (0...3599).	R
111	Всё время работы, три младших разряда (0...999), ч.	R
112	Всё время работы, три старших разряда (0...999), ч.	R

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание устройства контроля насоса УКН-1 производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает:

- проверку внешнего состояния УКН-1;
- проверку состояния монтажных проводов и контактных соединений.

Техническое обслуживание должно производиться не реже одного раза в 12 месяцев. Обнаруженные недостатки должны немедленно устраняться.

При необходимости в условиях эксплуатирующей организации может быть произведена замена плавкого предохранителя. Для этого необходимо снять заднюю крышку предварительно открутив четыре невыпадающих винта.

9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт изделия производится на предприятии-изготовителе по адресу: Россия, 614065, г. Пермь, ул. Геологов, д. 29.

Техническое содействие может быть оказано при обращении по адресам предприятия-изготовителя указанным на сайте www.nucleron.ru.

10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Изделие предприятием-изготовителем не пломбируется.

11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Хранение хранения устройства контроля насоса УКН-1 в потребительской таре должно соответствовать условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150.

В помещениях для хранения УКН-1 не должно быть паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других примесей вызывающих коррозию.

Транспортирование должно производиться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с условиями 2(С) по ГОСТ 15150.

12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства контроля насоса УКН-1 требованиям технических условий НУЛС.426487.009 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Все неисправности, возникшие при эксплуатации в период гарантийного срока не по вине потребителя, изготовитель устраняет за свой счет.

Гарантийные обязательства выполняются при наличии паспорта контроллера с серийным номером, соответствующим номеру контроллера.

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев от даты продажи.

Все претензии по качеству направлять по адресу, указанному на сайте www.nucleron.ru.

13 СВЕДЕНИЯ О ПРИЁМКЕ

Устройство контроля насоса УКН-1 НУЛС.426487.003 заводской №	
---	--

Соответствует техническим условиям НУЛС.426487.009 ТУ и признан годным к эксплуатации.

	Дата изготовления	_____
М.П.	Представитель ОТК	_____

	Дата продажи	_____
М.П.	Представитель продавца	_____