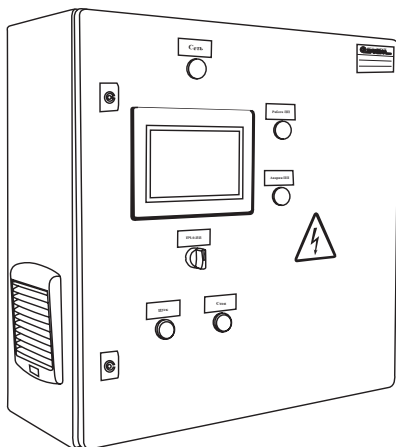


# СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ НАСОСНОГО АГРЕГАТА

«ESQ-CB»

Руководство по эксплуатации  
ЭЛК 14.0138.0000 РЭ





# СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	4
2. Руководство для комплектации «Base» .....	4
3. Руководство для комплектации «Optima» .....	6
4. Руководство для комплектации «Comfort» .....	8
5. Описание работы панели оператора .....	10
5.1 Запуск в работу .....	11
5.2 Быстрые настройки .....	12
5.3 Настройки .....	14
5.4 ПИД .....	16
5.5 Регистрация событий .....	18
5.6 Мониторинг .....	19

# ВВЕДЕНИЕ

Станция управления ESQ-CB предназначена для управления, защиты насосных агрегатов и непрерывной круглосуточной работы.

ESQ-CB имеет три варианта комплектации: **«Base»**, **«Optima»**, **«Comfort»**.

## Комплектация «Base»

Станция управления имеет в своем составе преобразователь частоты (ПЧ), позволяющий поддерживать давление в трубопроводе на заданной отметке, посредством обратной связи по датчику давления.

## Комплектация «Optima»

В дополнение к комплектации «Base», имеется возможность запуска двигателя напрямую от сети в режиме «прямой пуск (ПП)». Режим «ПП» применяется в случае выполнения профилактических работ либо устранения неисправностей ПЧ.

## Комплектация «Comfort»

В дополнение к комплектации «Optima» на дверцу шкафа устанавливается сенсорная панель оператора (ПО), позволяющая задавать настройки ПЧ, осуществлять мониторинг параметров ПЧ (ток, напряжения, частота и т.д.), получать информацию о работе и ошибках ПЧ, видеть в реальном времени значение поддерживаемого параметра. При наличии периферийных устройств с последовательным интерфейсом, они могут быть связаны с ПО и показания их будут отображаться на экране (по умолчанию панель имеет стандартную прошивку, которая может быть доработана под конкретную задачу). Имеется возможность ведения журнала событий.

Станция стандартно оснащена сетевым дросселем.

## 2. РУКОВОДСТВО ПО КОМПЛЕКТАЦИИ BASE

На рисунке 2.1 и рисунке 2.2 изображена панель управления ESQ-CB для комплектации **«Base»**, расположенная на двери шкафа. Панель управления содержит следующие элементы:

- Переключатель **«Пуск/Стоп»** — предназначен для запуска и останова системы;
- Индикатор **«Сеть»** — индикация наличия питания;

- Индикатор **«Работа»** (только в системе на базе ПЧ Hyundai) — индикация запущенной системы;
- Индикатор **«Авария»** — индикация аварийного срабатывания ПЧ.

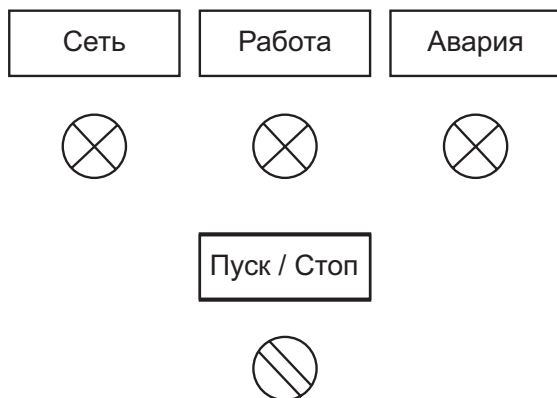


Рисунок 2.1 — Панель управления системы комплектации «Base» на базе ПЧ Hyundai.

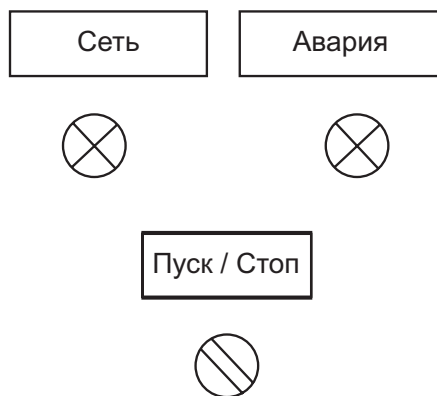


Рисунок 2.2 — Панель управления системы комплектации «Base» на базе ПЧ ESQ.

Действия, необходимые для запуска системы:

- Открыть дверь шкафа;
- Подключить электродвигатель к клеммам **ХТ2:1-ХТ2:4**;
- Подключить датчик 4-20 мА к клеммам **ХТ3:1-ХТ3:2** (если требуется поддерживать давление в системе);
- Подключить питание к клеммам **ХТ1:1-ХТ1:5**;

- Ввести вводной автомат **QF1** и автомат **QF2** (при наличии);
- Убедиться в наличии питания (сигнальная лампа **«Сеть»** должна загореться);
- Отрегулировать настройки термостата **BK1** (при наличии), если это требуется (заводская уставка термостата составляет 20°C);
- Настроить работу ПЧ **UZ1<sup>1</sup>**;
- Закрыть дверь шкафа и перевести переключатель **«Пуск/Стоп»** в положение **«Пуск»** для запуска системы (при корректном запуске должна загореться зеленая лампа **«Работа»**);

Действия, необходимые для останова системы:

- Для останова системы необходимо перевести переключатель в положение **«Стоп»**.

**<sup>1</sup>Внимание! Настройка параметров защиты системы производится заказчиком под применяемые на объекте двигатели.**

**Внимание!** При возникновении аварийной ситуации (должна загореться красная сигнальная лампа **«Авария»**) необходимо перевести переключатель в положение **«Стоп»**, затем выяснить и устранить причину аварии. Для последующего запуска необходимо открыть дверь шкафа и сбросить аварию на ПЧ нажатием кнопки **«Reset»** (Hyundai) или **«Сброс»** (ESQ).

### 3. РУКОВОДСТВО ПО КОМПЛЕКТАЦИИ «ОПТИМА»

На рисунке 3.1 изображена панель управления ESQ-CB для комплектации **«Optima»**, расположенная на двери шкафа. Панель управления содержит следующие элементы:

- Индикатор **«Сеть»** — индикация наличия питания;
- Индикатор **«Работа»** — индикация запущенной системы;
- Индикатор **«Авария ПЧ»** — индикация аварийного срабатывания ПЧ;
- Индикатор **«Авария ПП»** — индикация аварийного срабатывания теплового реле (защита от перегрузки по току в режиме «ПП»);
- Кнопка **«Пуск»** — предназначена для запуска системы;
- Кнопка **«Стоп»** — предназначена для останова системы;
- Переключатель **«ПЧ-0-ПП»** — предназначен для выбора режима работы (запуск от ПЧ или от ПП).

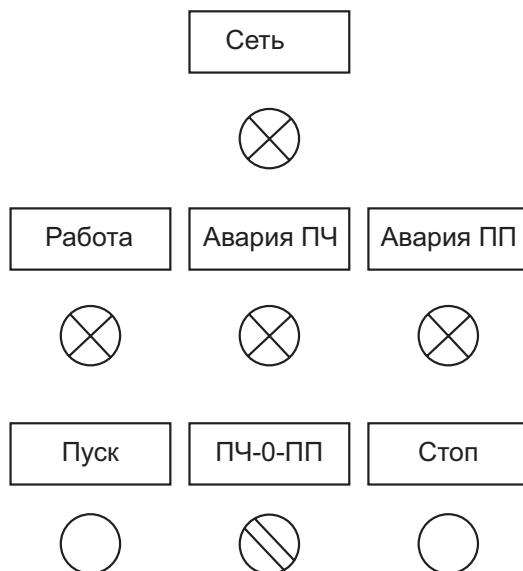


Рисунок 3.1 — Панель управления комплектации «Optima».

Действия, необходимые для запуска системы:

- Открыть дверь шкафа;
- Подключить электродвигатель к клеммам **ХТ2:1-ХТ2:4**;
- Подключить датчик 4-20 мА к клеммам **ХТ3:1-ХТ3:2** (если требуется поддерживать давление в системе);
- Подключить питание к клеммам **ХТ1:1-ХТ1:5**;
- Взвести вводной автомат **QF1** и автоматы **QF2, QF3** (при наличии);
- Убедиться в наличии питания (сигнальная лампа **«Сеть»** должна загореться);
- Отрегулировать настройки термостата **ВК1** (при наличии), если это требуется (заводская уставка термостата составляет 20 °С);
- Настроить работу **ПЧ UZ1<sup>1</sup>**;
- Закрыть дверь шкафа и перевести переключатель **«ПЧ-0-ПП»** в требуемое положение;
- Запустить систему нажатием кнопки **«Пуск»** (при корректном запуске должна загореться зеленая лампа **«Работа»**);
- Действия, необходимые для останова системы:
- Для останова системы необходимо нажать кнопку **«Стоп»**.

**Внимание!** Настройка параметров защиты системы производится заказчиком под применяемые на объекте двигатели.

**Внимание!** При возникновении аварийной ситуации (должна загореться красная сигнальная лампа **«Авария ПЧ»** в режиме работы от ПЧ или **«Авария ПП»** в режиме работы от ПП) необходимо нажать **«Стоп»**, затем выяснить и устранить причину аварии. Для последующего запуска необходимо:

#### **В режиме ПЧ**

Открыть дверь шкафа и сбросить аварию на ПЧ нажатием кнопки **«Reset»** (Hyundai) или **«Сброс»** (ESQ).

#### **В режиме ПП**

Открыть дверь шкафа и сбросить аварию нажатием флажка сброса на тепловом реле.

## **4. РУКОВОДСТВО ПО КОМПЛЕКТАЦИИ «COMFORT»**

На рисунке 4.1 изображена панель управления ESQ-CB для комплектации «Comfort», расположенная на двери шкафа. Панель управления содержит следующие элементы:

- Индикатор «Сеть» — индикация наличия питания;
- Индикатор «Работа ПП» — индикация запущенной системы от ПП;
- Индикатор «Авария ПП» — индикация аварийного срабатывания теплового реле (защита от перегрузки по току в режиме «ПП»);
- Кнопка «Пуск» — предназначена для запуска системы;
- Кнопка «Стоп» — предназначена для останова системы;
- Переключатель «ПЧ-0-ПП» — предназначен для выбора режима работы (запуск от ПЧ или от ПП).
- Панель оператора — см. пункт 5 настоящего руководства.



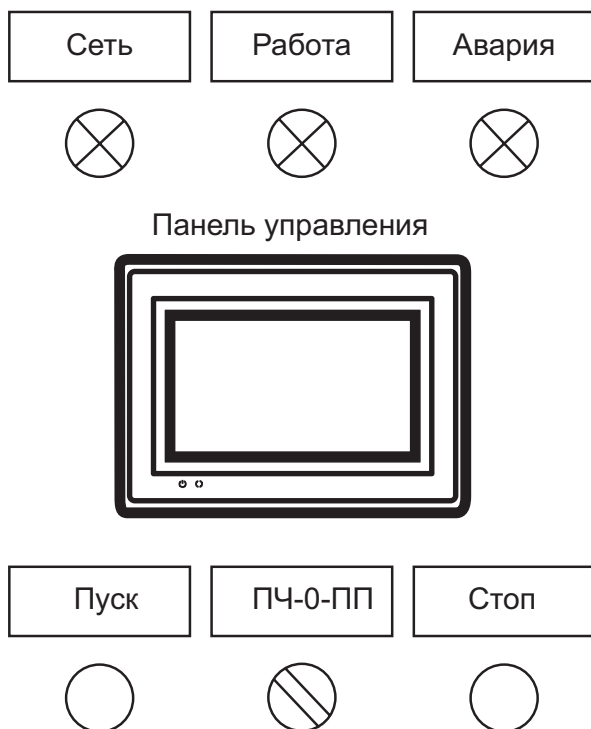


Рисунок 4.1 — Панель управления комплектации «Comfort».

Действия, необходимые для запуска системы:

- Открыть дверь шкафа;
- Подключить электродвигатель к клеммам **ХТ2:1-ХТ2:4**;
- Подключить датчик 4-20 мА к клеммам **ХТ3:1-ХТ3:2** (если требуется поддерживать давление в системе);
- Подключить питание к клеммам **ХТ1:1-ХТ1:5**;
- Взвести вводной автомат **QF1** и автоматы **QF2**, **QF3** (при наличии), **QF4**;
- Убедиться в наличии питания (сигнальная лампа «**Сеть**» должна загореться);
- Отрегулировать настройки термостата **ВК1** (при наличии), если это требуется (заводская уставка термостата составляет 20 °С);
- Закрыть дверь шкафа и настроить работу **ПЧ UZ1<sup>1</sup>** с помощью панели

- оператора (см. п. 5 настоящего руководства);
- Перевести переключатель «ПЧ-0-ПП» в требуемое положение;
  - Запустить систему нажатием кнопки «Пуск» (при корректном запуске в режиме от ПЧ должен загореться индикатор «Работа» на панели оператора, а в режиме от ПП зеленая лампа «Работа» );
  - Действия, необходимые для останова системы:
  - Для останова системы необходимо нажать кнопку «Стоп».

**Внимание! Настройка параметров защиты системы производится заказчиком под применяемые на объекте двигатели.**

**Внимание!** При возникновении аварийной ситуации (должен загореться красный индикатор «Авария» на панели оператора в режиме работы от ПЧ или «Авария ПП» в режиме работы от ПП) необходимо нажать «Стоп», затем выяснить и устранить причину аварии. Для последующего запуска необходимо:

#### **В режиме ПЧ**

Открыть дверь шкафа и сбросить аварию на ПЧ нажатием кнопки «Reset» (Hyundai) или «Сброс» (ESQ).

#### **В режиме ПП**

Открыть дверь шкафа и сбросить аварию нажатием флажка сброса на тепловом реле.

## **5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА**

**Внимание!!! Перед работой необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации частотного преобразователя.**

В основном меню представлены следующие элементы:

- Запуск в работу;
- ПИД-регулирование;
- Быстрые настройки;
- Настройки;
- Мониторинг;
- Регистрация событий.

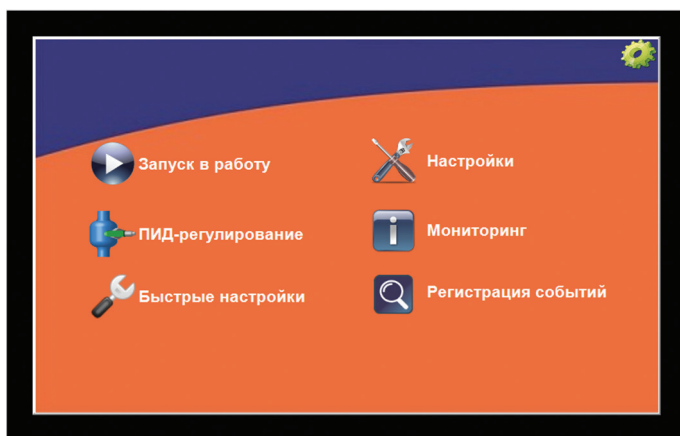


Рисунок 5 — Основное меню панели оператора.

## 5.1 Запуск в работу

В данном меню отображаются параметры состояния работы системы от ПЧ

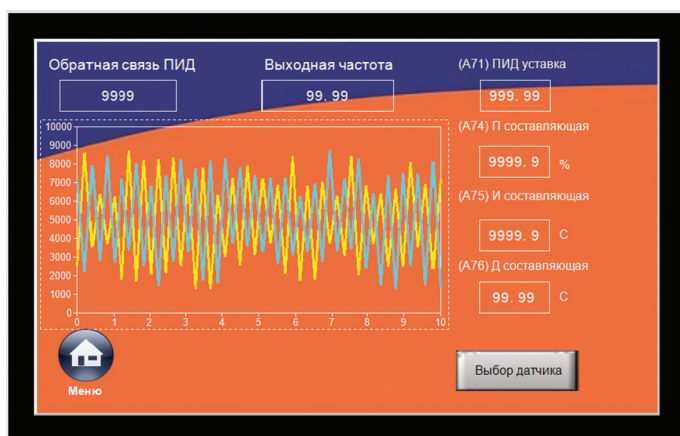


Рисунок 5.1.1 — Меню «Запуск в работу».

На рисунке 5.1.1 изображено меню **«Запуск в работу»**. Меню содержит следующие элементы:

- Индикатор **«Работа»** — при запущенной системе (нажата кнопка **«Пуск»**) индикатор имеет зеленый цвет, если система выключена, то цвет индикатора серый;

- Индикатор **«Авария»** — при возникновении аварийной ситуации, индикатор отображается красным цветом, в нормальном режиме цвет индикатора серый;
- Индикатор **«Выходная частота»** — отображает изменение значения выходной частоты ПЧ;
- Параметр **«Задание частоты»** — предназначен для задания требуемой выходной частоты;
- Индикатор **«Выходное напряжение»** — отображает значение выходного напряжения;
- Индикатор **«Выходной ток»** — отображает значение выходного тока;
- График **«Выходная частота»** — отображает изменение выходной частоты в зависимости от времени.

Задание частоты в параметре «Задание частоты» возможно только при соответствующих настройках в пункте 5.2, таблица №5.2.1.

## 5.2 Быстрые настройки

Данное меню содержит минимальное количество настроек для корректной работы системы.

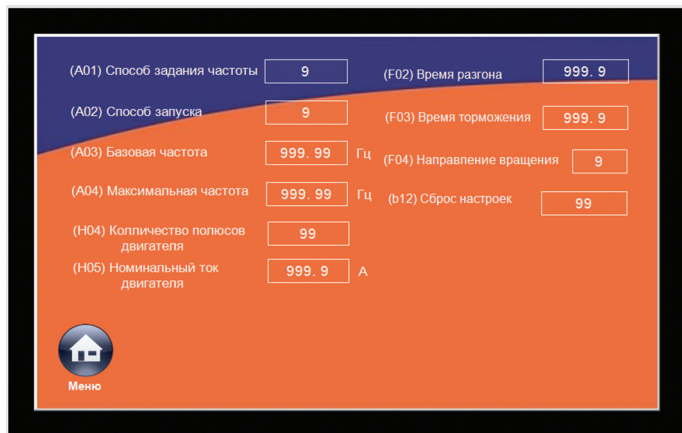


Рисунок 5.2.1 — Меню «Быстрые настройки».

Ниже перечислены параметры меню «Быстрые настройки» и их описание.

### (A01) Способ задания частоты

Таблица №5.2.1 - Описание параметра A01.

Значение параметра	Описание значения параметра
0	Задание частоты с помощью потенциометра на панели ПЧ
1	Задание частоты с помощью внешних клемм (подключение внешнего потенциометра)
2	Задание частоты с помощью кнопок вверх/вниз, находящихся на панели ПЧ (для изменения частоты необходимо войти в параметр F01)
3	Задание частоты с помощью интерфейса RS485 (выносной пульт, ПК, панель оператора, ПЛК)

### (A02) Способ запуска

В данном параметре определяется устройство с помощью которого запускается ПЧ.

Таблица №5.2.2 - Описание параметра A02.

Значение параметра	Описание значения параметра
0	Запуск системы с помощью кнопки «Пуск» на панели ПЧ.
1	Запуск системы с помощью кнопки «Пуск» на панели шкафа
2	Запуск системы с помощью интерфейса RS485

### (A03) Базовая частота

В данном параметре устанавливается значение частоты на которую рассчитан двигатель. Диапазон уставки от 0 до 400 Гц.

### (A04) Максимальная частота

В данном параметре устанавливается значение максимальной частоты. Диапазон уставки от A03 до 400 Гц.

### (H04) Количество полюсов двигателя

В данном параметре устанавливается количество полюсов двигателя.

### (H05) Номинальный ток двигателя

В данном параметре устанавливается значение номинального тока двигателя.

Значение номинального тока указывается на шильде двигателя.

**(F02) Время разгона**

В данном параметре указывается время, за которое ПЧ разгоняет двигатель от нуля до максимальной частоты (A04).

**(F03) Время торможения**

В данном параметре указывается время, за которое ПЧ останавливает работу двигателя.

**(F04) Направление вращения**

В данном параметре определяется направление вращения.

Таблица №5.2.3 - Описание параметра F04.

Значение параметра	Описание значения параметра
0	Прямой ход
1	Обратный ход

**(b12) Сброс настроек**

Данный параметр служит для сброса настроек на заводские.

Таблица №5.2.4 - Описание параметра b12.

Значение параметра	Описание значения параметра
0	-
1	Сброс настроек

**5.3 Настройки**

Данное меню содержит полный список параметров, служащих для настройки ПЧ. При изменении настроек частотного преобразователя воспользуйтесь руководством по эксплуатации.

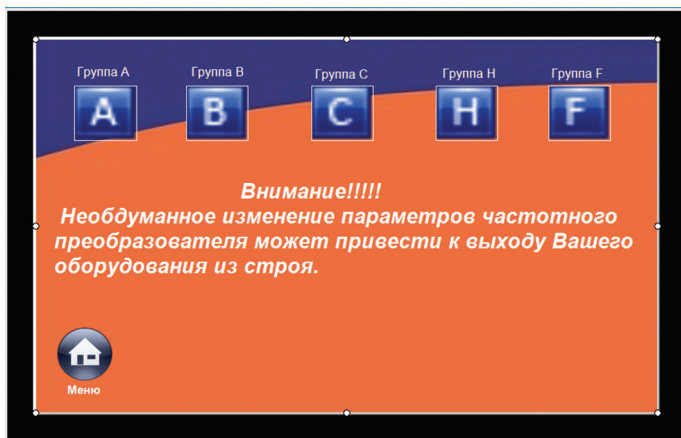


Рисунок 5.3.1 — Меню «Настройки».

Ниже приведены группы параметров меню «Настройки» и их описание.

### **Группа А**

Группа А содержит в себе настройки управления преобразователем, настройки многоскоростного режима (до 16 скоростей), настройки ПИД функции и т. д.

### **Группа В**

Группа В содержит в себе защитные функции.

### **Группа С**

Группа С содержит в себе настройки для дискретных и аналоговый входов/выходов, для настройки релейных выходов и выходов с открытым коллектором.

### **Группа Н**

Группа Н содержит в себе настройки параметров электродвигателя.

### **Группа F**

Группа F содержит в себе настройки времени разгона и торможения, направления вращения.

## 5.4 ПИД

Данное меню содержит параметры необходимые для настройки ПИД-регулирования. ПИД-регулирование требуется в случае работы системы по датчику давления.

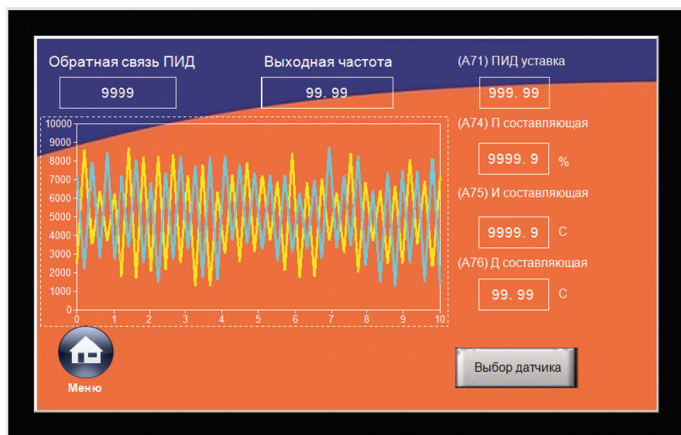


Рисунок 5.4.1 — Меню «ПИД».

Меню «ПИД» содержит следующие элементы:

- Индикатор **«Обратная связь ПИД»** — отображает показания датчика в условных единицах 0...10000;
- Индикатор **«Выходная частота»** — отображает изменение значения выходной частоты ПЧ;
- Параметр **«(A71) ПИД уставка»** — используется для задания значения поддерживаемой величины давления в барах;
- Параметр **«(A74) П составляющая»** — используется для задания пропорциональной составляющей ПИД-регулятора;
- Параметр **«(A75) И составляющая»** — используется для задания интегральной составляющей ПИД-регулятора;
- Параметр **«(A76) Д составляющая»** - используется для задания дифференциальной составляющей ПИД-регулятора;
- График **«Зависимость уставки от значения датчика»**;
- Кнопка меню **«Выбор датчика»** - предназначена для выбора датчика давления по диапазону его измерения. На рисунке 5.4.2 изображено меню «Выбор датчика».





Рисунок 5.4.2 — Меню «Выбор датчика».

В меню присутствуют следующие диапазоны: от 0 до 6 бар, от 0 до 10 бар, от 0 до 16 бар. Если среди представленных диапазонов отсутствует требуемый тип, то необходимо нажать кнопку **«Другое»** в нижней части меню и в открывшемся окне (Рисунок 5.4.3) задать максимальное значение диапазона измерения датчика.

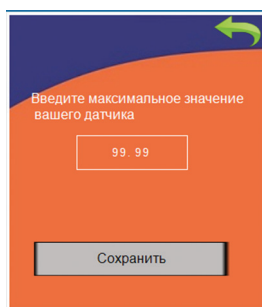






Рисунок 5.4.3 — Меню «Другое».

- Для перехода в предыдущее окно необходимо нажать на кнопку в верхнем правом углу меню. Для настройки ПИД-регулятора необходимо сначала выбрать нужный датчик в меню **«Выбор датчика»**. После выбора датчика требуется ввести уставку. Если поддержание заданного давления осуществляется некорректно, осуществите настройку Пропорциональной, Интегральной и Дифференциальной составляющей. Ниже приведены условия, при которых настройка будет эффективна:
- Реакция на изменение медленная, даже при изменении уставки.  
→ Увеличьте значение П составляющей[A74].

- ## 5.5 Регистрация событий

Время	Событие	
14/07/14 13:21:38	Запуск двигателя	 Сохранить
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		 Очистить
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		 Вверх
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		 Вниз
14/07/14 13:21:38		
14/07/14 13:21:38		

18

При возникновении события в столбце «Время» отображается дата и время, а в столбце **«Событие»** отображается наименование события. При перезапуске системы события не стираются. Для того чтобы стереть историю событий, необходимо нажать на кнопку **«Очистить»**.

Так же существует возможность записать журнал событий на внешнее записывающее устройство. Для этого требуется вставить устройство в USB разъем и нажать кнопку **«Сохранить»**. Если необходимо сохранять на SD карту, обратитесь к поставщику за дополнительной информацией.

## 5.6 Мониторинг

На экране мониторинга отображены входные/выходные дискретные клеммы, показатели работы частотного преобразователя и время наработки.

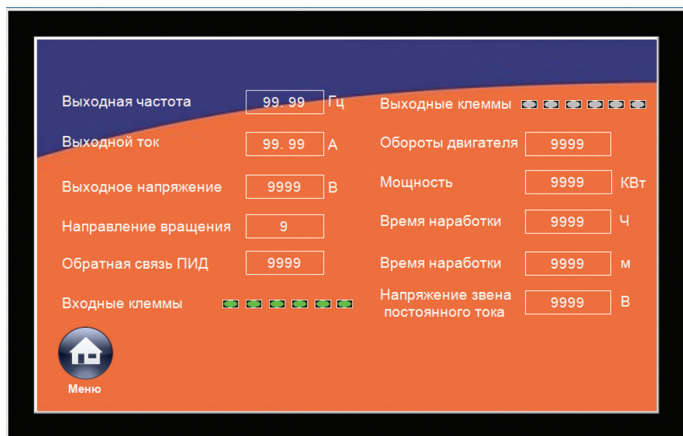


Рисунок 5.6.1 — меню «Мониторинг»

Если у Вас возникли вопросы по поводу работы станции управления насосных агрегатов ESQ-CB, Вы всегда можете обратиться за помощью, отправив свой вопрос на электронный адрес: **tehhelp@elcomspb.ru** или позвонив по телефону: **(812)320-88-81**.



**ООО «Гермес»**

ОКПО 56284438, ИНН 7810235290

**Сервисный центр:**

**192102, Санкт-Петербург.**

**ул. Витебская Сортировочная, д.34**

**тел./факс (812) 320-88-81**

**[www.elcomspb.ru](http://www.elcomspb.ru)**

**[tehhelp@elcomspb.ru](mailto:tehhelp@elcomspb.ru)**