ООО «КоСПА»

СИСТЕМА ИНДИКАЦИИ И ПОЗИЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ АЛЬФА+ Е5 ГР

СУ.XXXX

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Руководство оператора

Вер. 4.3

Москва

2024 г.

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ представляет собой инструкцию оператора панелей управления, входящих в состав программно-технического комплекса (ПТК) автоматизированной системы управления 5 осей, размер экрана 12”. Система позволяет контролировать технологический процесс и осуществлять оперативное управление.

Настоящую инструкцию следует рассматривать совместно со следующей документацией:

- схемы электрические принципиальные: СУ.XXXX.ЭС;
- Серия Σ-V Серводвигатели переменного тока РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ Проектирование и техобслуживание. № SIRP S800000 45H, (в зависимости от комплектации);
- Серия Σ-7 Серводвигатели переменного тока с EtherCAT (CoE) РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ № SIEP S800001 55A, (в зависимости от комплектации).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Описание интерфейса 8
3. Начальный экран 10
4. Экран «Рабочий экран» 12
5. Экран «Выход в ноль» 16
6. Экран «Параметры станка» 18
7. Экран «Текущие события и аварии» 22
8. Экран «Журнал событий и аварий» 24
9. Экран «Статистика событий и аварий» 25
10. Экран «Пользователи» 26
11. Экран «Загрузка осей» 28
Приложение №1. Список событий, предупреждений и аварий 30

1. Общие положения

Данный документ содержит описание принципов взаимодействия оператора с интерфейсом системы управления горизонтально – расточным станком, размер экрана 12”. Интерфейсом программно-технического комплекса является панель оператора, расположенная на стойке управления оборудованием.

Панель оператора системы управления представляют собой контроллер с резистивным сенсорным дисплеем. Для более удобного взаимодействия с экранами контроллера и продления сроков их службы рекомендуется использовать стилус.

Панели оператора предназначена для контроля за технологическим процессом автоматизированной системы управления; они позволяют оператору технологического процесса следить за основными технологическими параметрами процесса в режиме реального времени.

Интерфейс панелей оператора состоит из нескольких основных динамических мнемосхем и всплывающих экранов параметров технологического оборудования и позволяет реализовать следующие режимы работы:

- **Ручной режим** — грубое перемещение, осуществляемое от кнопок, расположенных на графическом терминале или пульте оператора. Скорость перемещения при этом жёстко задаётся в настроечных параметрах;

- **Инкрементальный режим** — в плане управления аналогичен ручному режиму, с той разницей, что величина перемещения определяется одним из нескольких жёстко заданных значений;

- **Режим поиска референтной метки** — в этом режиме производится вывод подвижного органа оси в референтную точку;

- **Электронный маховичок** — перемещение подвижных органов оси от электронного маховичка.

В системе управления для работы на станке предусмотрено 3 ручных режима:

1. Режим мерных перемещений – позволяет выполнять перемещения в заданную точку с заданной скоростью движения. Перемещение может быть задано в абсолютных или относительных координатах, с минутной или оборотной подачей.
2. Режим работы от крестовика – позволяет выполнять перемещения по выбранной оси с заданной подачей и с переходом на ускоренную подачу (значение жестко задано в настроечных параметрах), как от внешних кнопок (или крестовика), так и от электронных кнопок на сенсорном экране пульта оператора.
3. Режим работы от штурвала – позволяет задавать точные перемещения с выбранной дискретностью (x1, x10, x100) от электронного штурвала. Каждой дискретности в системе соответствует фиксированная скорость перемещения. Скорости перемещения задаются прозводителем станка.

   Дискретность перемещения выбирается оператором вручную переключателем на выносном пульте или кнопкой переключения множителя на экране пульта оператора.

   При этом во время позиционирования оси на экране в поле задания позиции отображается накопленная координата, в которую переместится ось.



Режим работы от штурвала предназначен для привязки детали, привязки инструмента и точного выставления инструмента перед началом автоматической обработки.

Привязка инструмента

Привязка инструмента производится в экране выхода в ноль. Сначала выбирается номер инструмента.

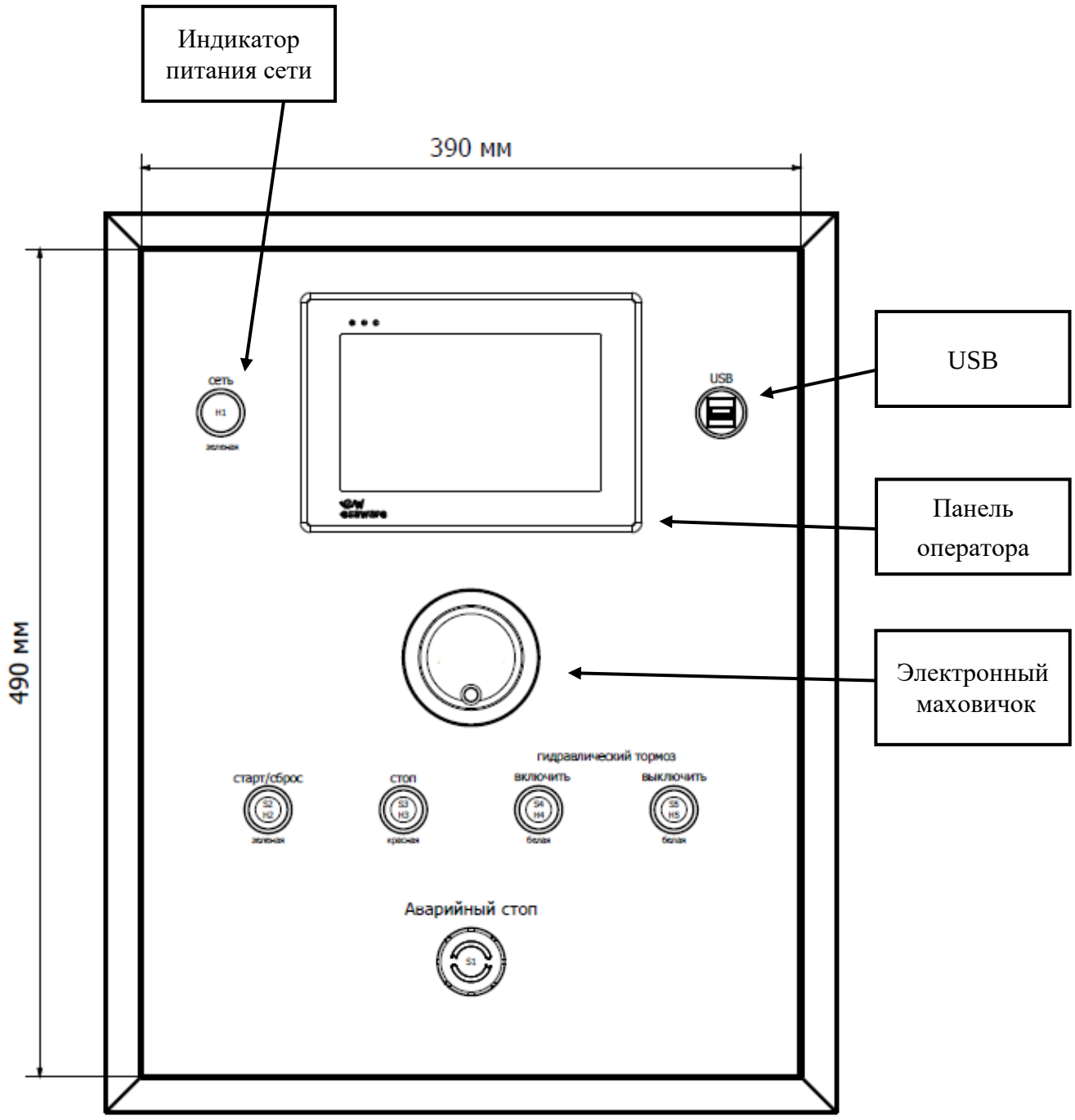
Для привязки инструмента по оси Z нужно крестовым переключателем или штурвалом подвести инструмент к торцу детали, нажать на экране на кнопку привязки по Z. Для оси Z рекомендуется устанавливать значение Z=0. Относительно этой точки, в

системе координат детали, с учетом знака вводится и отображается фактическое значение координат по оси Z.

Для привязки инструмента по оси X нужно крестовым переключателем или штурвалом подвести инструмент к боковой поверхности заготовки, нажать на экране на кнопку привязки координат по X.

Оси вращения соответствует координата X=0. Относительно этой оси, в системе координат детали, с учетом знака вводится и отображается фактическое значение координат оси X.

Примерный вид пульта управления с СИПУ АЛЬФА+ Е5.



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Лист 7

2. Описание интерфейса

Интерфейс панелей управления состоит из следующих основных экранов:

- Экран «Начало работы»;
- экран «Рабочий экран»;
- экран «Выход в ноль»;
- экран «Параметры станка»;
- экран «Текущие события и аварии»;
- экран «Журнал событий и аварий»;
- экран «Статистика событий и аварий»;
- экран «Пользователи»;
- экран «Загрузка осей».

Данные экраны представляют собой динамические мнемосхемы технологических процессов.

Переключение между экранами осуществляется с помощью кнопок навигации, находящихся в нижней части экрана:

 - кнопка перехода на экран «Параметры станка»;

 - кнопка перехода на экран «Выход в ноль»;

 - кнопка перехода в экран «Коррекция оси ##»;

 - кнопка перехода на экран «Текущие события и аварии»;

 - кнопка перехода на экран «Журнал событий и аварий»;

 - кнопка перехода в экран «Статистика событий и аварий»;

 - кнопка перехода на экран «Пользователи»;

 - кнопка перехода в экран «Загрузка осей»;

 - кнопка возврата на экран «Рабочий экран».

Мнемосхемы технологических процессов отображают функциональные схемы движения технологических потоков, значения измеряемых параметров и состояние исполнительных механизмов процесса. Для динамизации изображения используется цветовая анимация, т.е. различным состояниям исполнительных механизмов и измеряемых параметров соответствует особый цвет изображения.

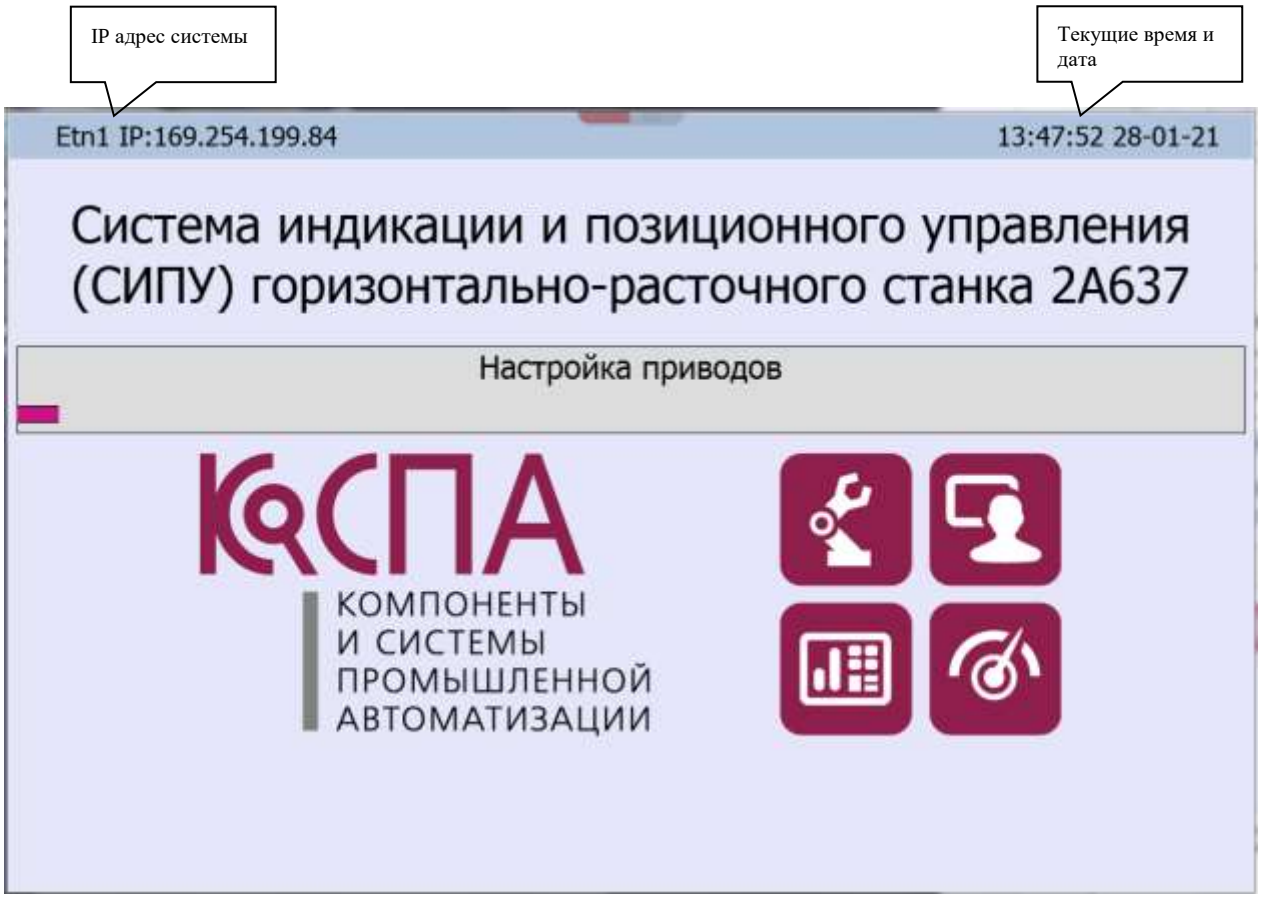
На всех экранах в верхней части также присутствует панель отображения аварий, на которую выводятся наиболее важные аварии по мере их появления:



По нажатию на данную панель производится переход на экран аварий и событий системы (см. раздел 7. Экран «Текущие события и аварии»).

3. Начальный экран

Начальный экран появляется после подачи питания на систему управления. В данном экране выполняется диагностика и конфигурация приводов и станций ввода-вывода.



В случае успешного завершения процесса настройки появляется кнопка перехода в экран «Рабочий экран».

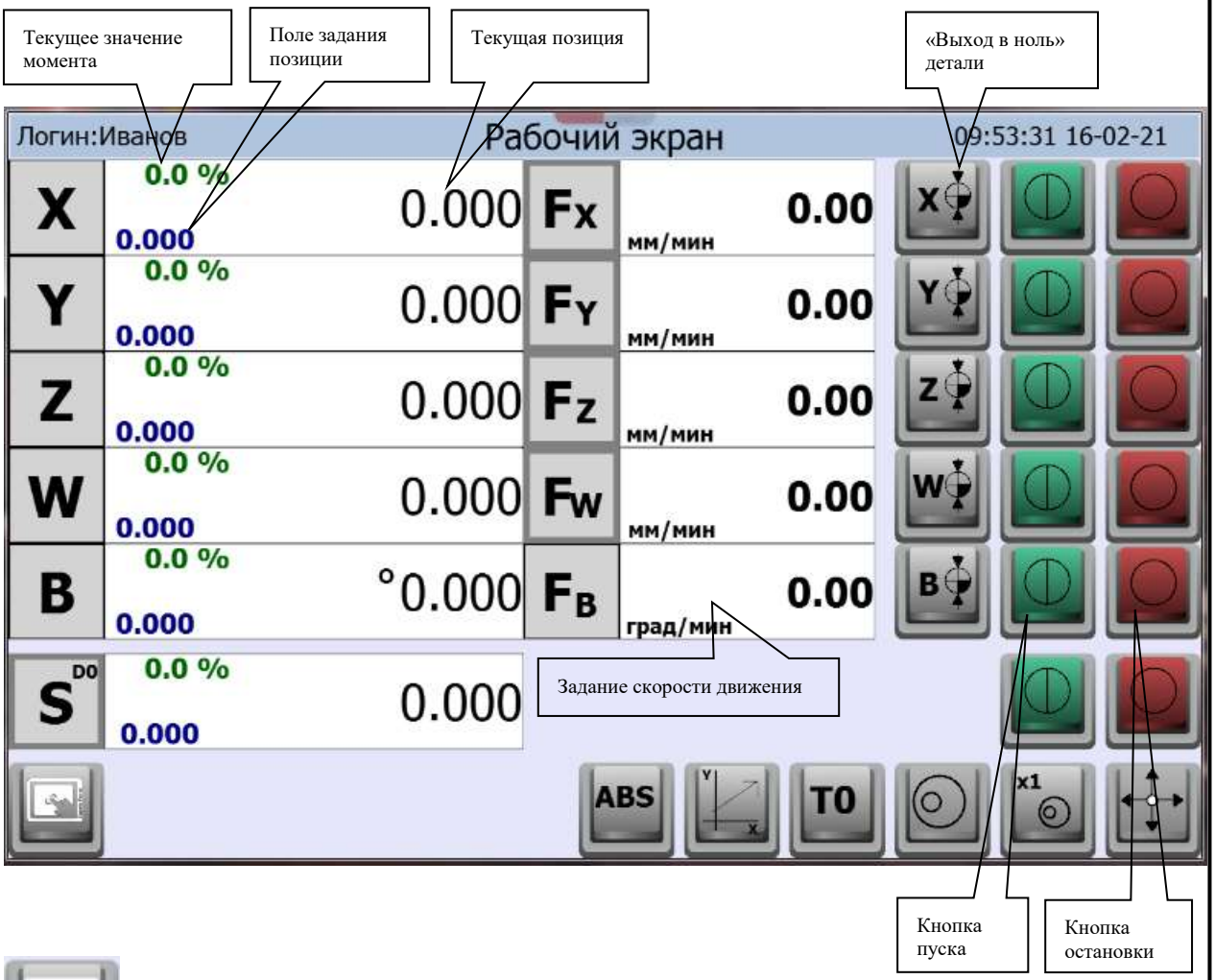


Если настройка не была завершена или завершена с ошибкой появляется кнопка перехода в экран «Текущие события и аварии».



В дальнейшем при работе данный экран больше не появляется.

4. Экран «Рабочий экран»



 - кнопка «быстрого меню»;

 - кнопка смены режима задания позиции (ABS-абсолютный/REL-инкрементальный);

 - кнопка включения функции линейной интерполяции;

 - выбор режима работы от маховичка;



- выбор инструмента;

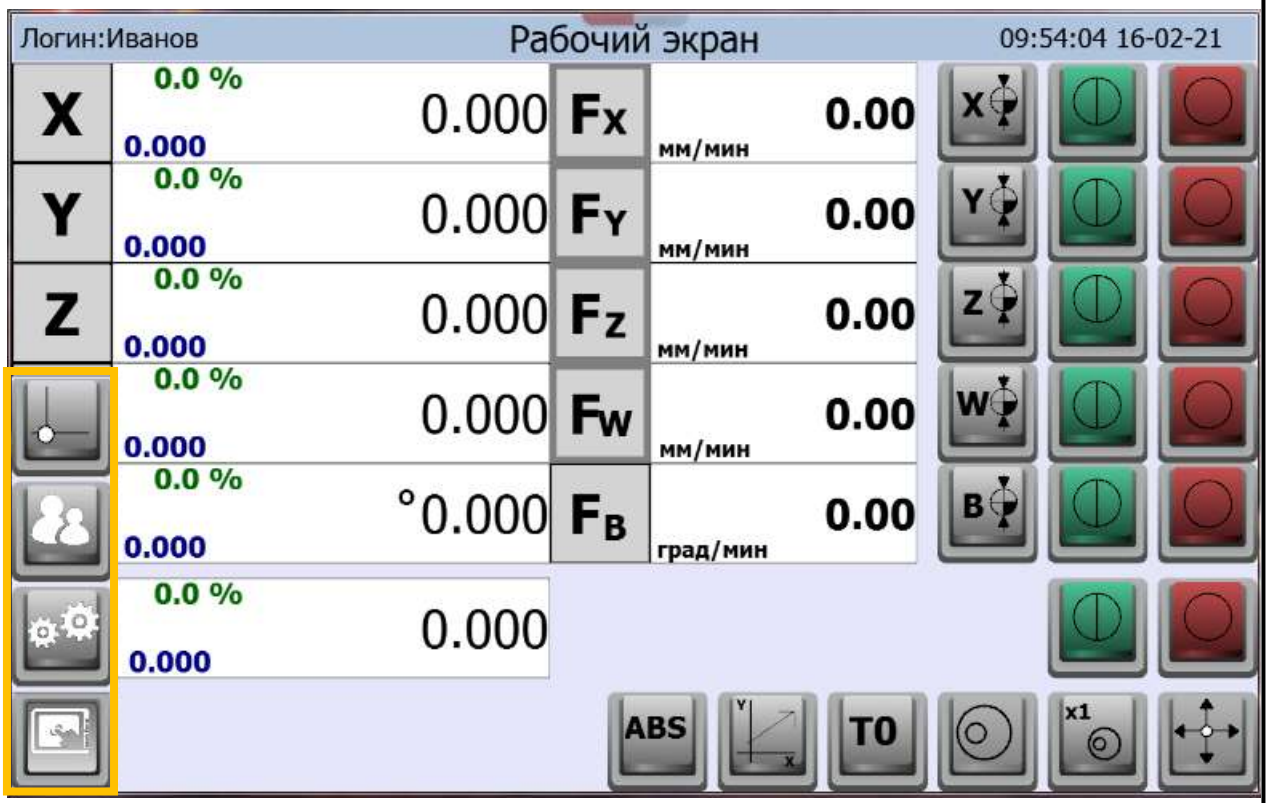


- выбор множителя маховичка;


- выбор режима работы от крестовика;



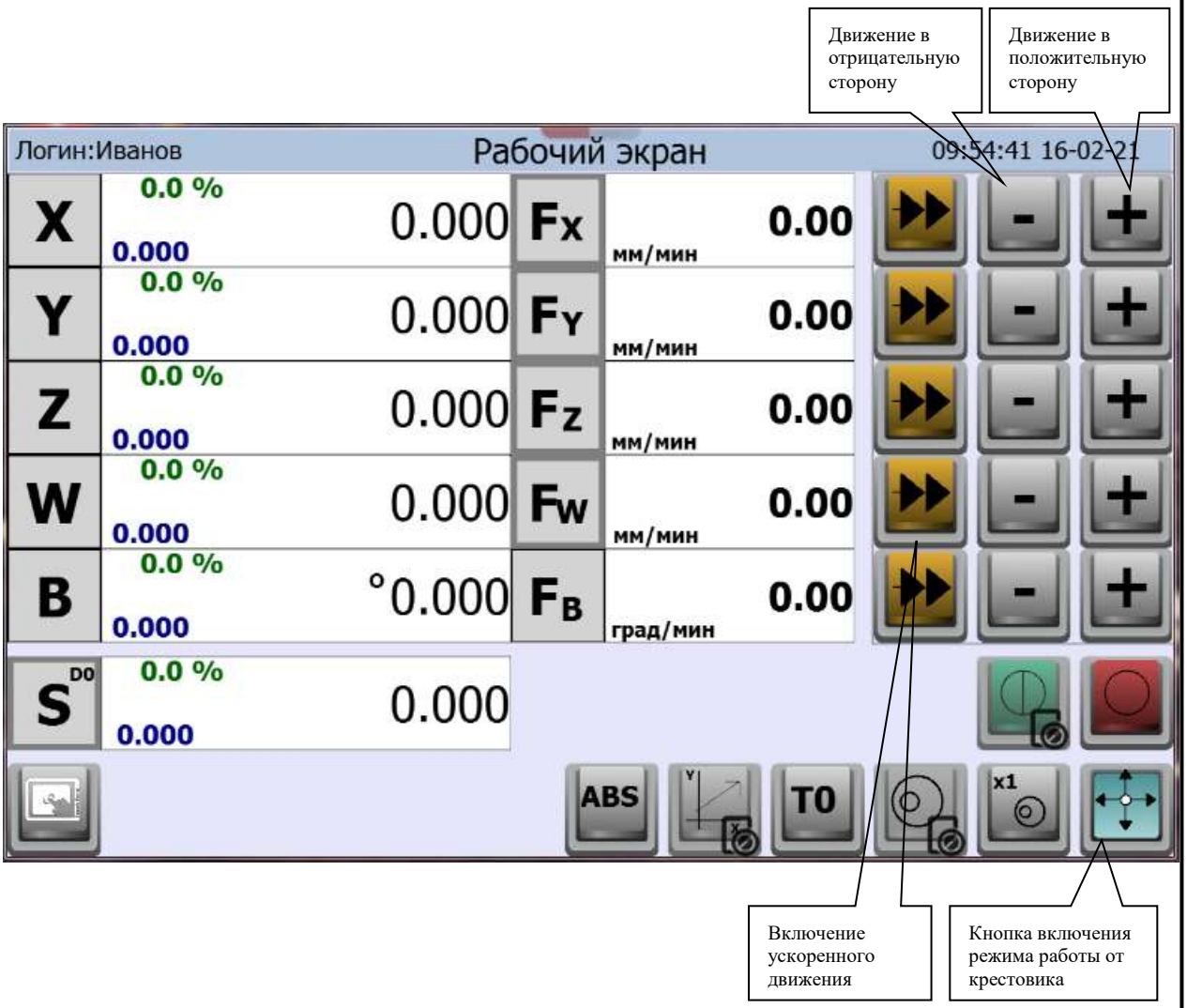
- кнопка выхода в ноль детали.



Экран «Рабочий экран» позволяет пользователю осуществить перемещение горизонтальной или вертикально оси первого или второго суппорта из точки А в точку Б в абсолютном и инкрементальном в режиме задания позиции, а также используя два других режима:

1) Режим работы от крестовика;
2) Режим работы от маховичка.

Режим работы от крестовика

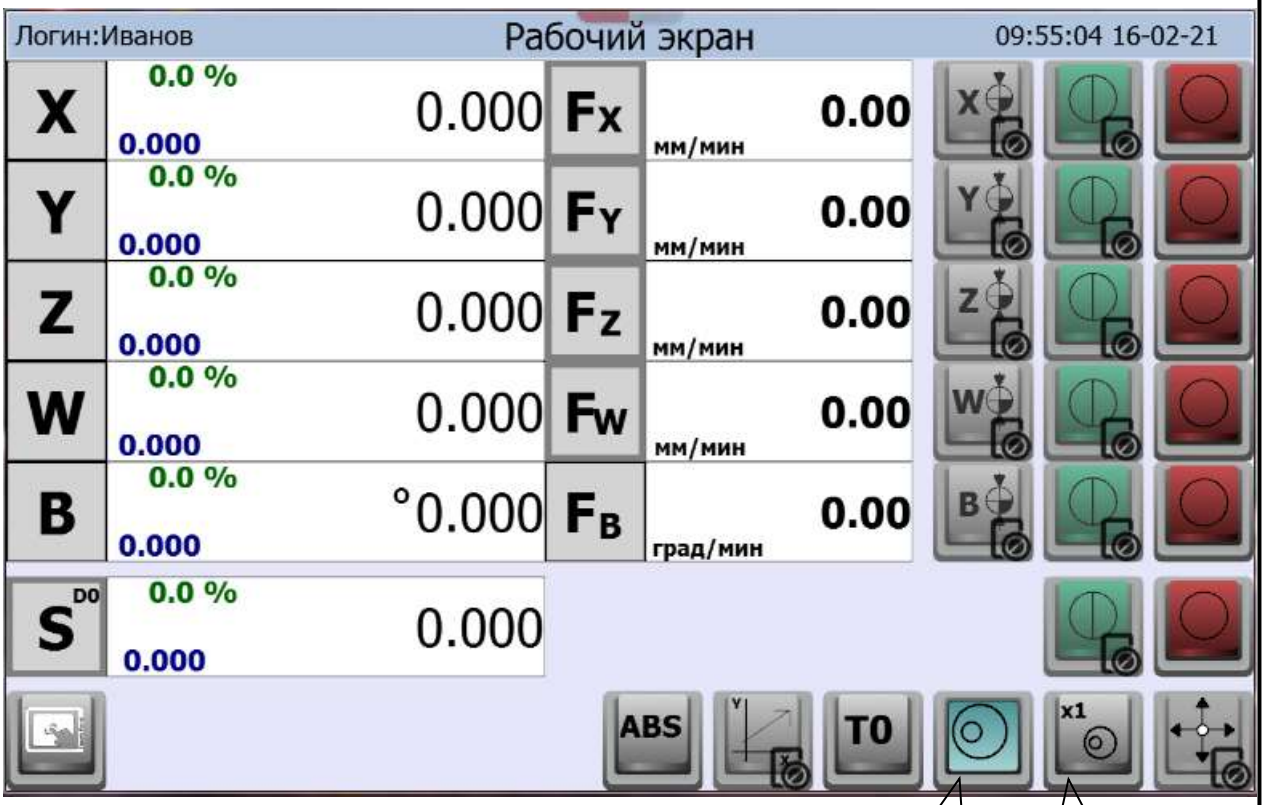


Режим работы от крестовика позволяет пользователю вращать каждую из осей положительную или отрицательную сторону с строго заданной скоростью. Также предусмотрена возможность ускоренного движения в любую из сторон.

Режим работы от маховичка

Электронный маховичок — это внешнее подключаемое устройство, подключение которого осуществляется через модуль VIPA 050-1BA10. Устройство позволяет управлять вращением каждой оси по отдельности с заданной дискретностью перемещения (по умолчанию при множителе равном 1, дискретность составляет 0.01 мм).

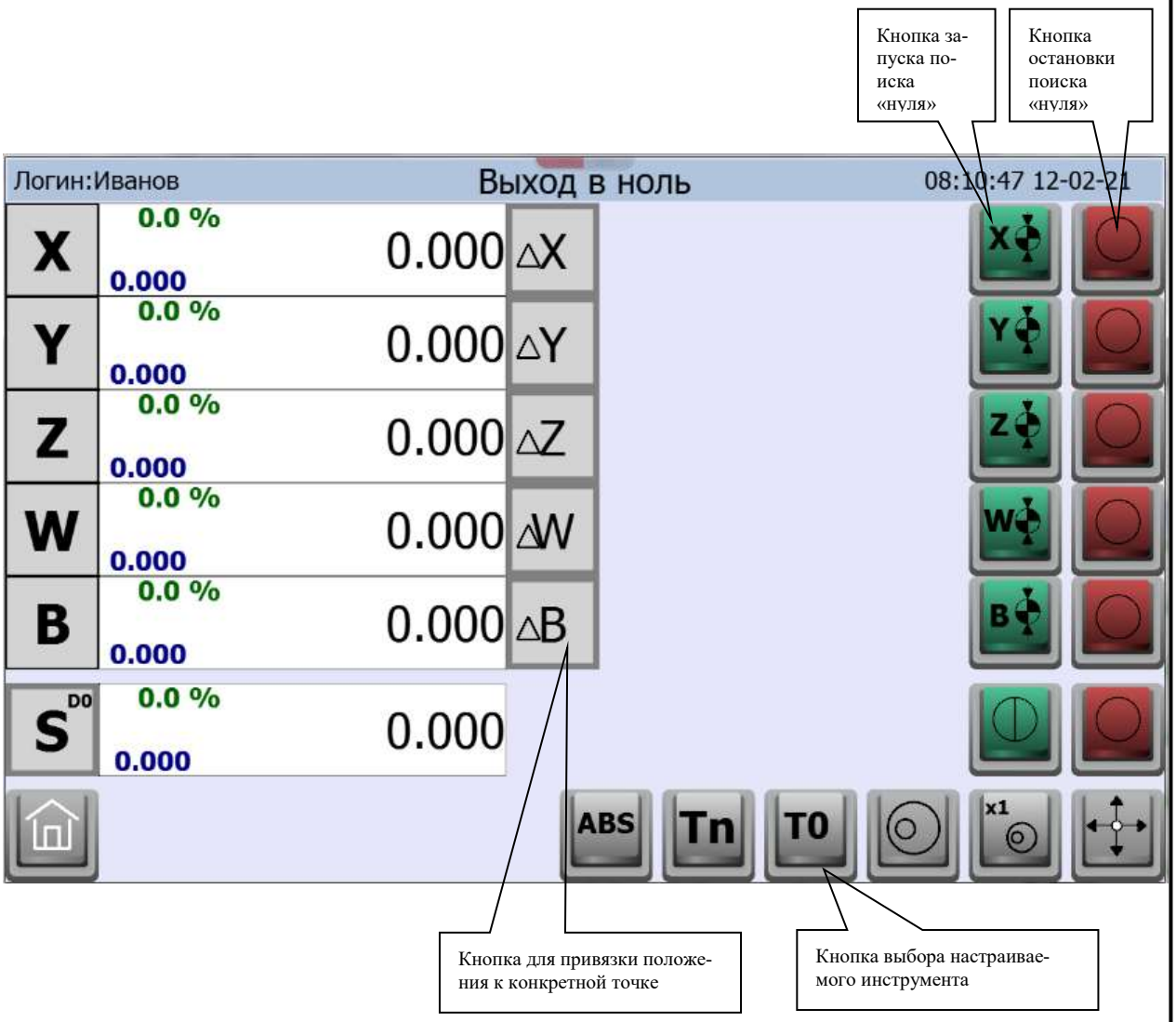
Пользователь может осуществлять вращение каждой из осей в положительную или отрицательную сторону, при этом есть возможность изменять скорость и дискретность перемещения вращения оси с помощью кнопки смены множителя маховичка. Скорости при каждом значении множителя маховичка строго заданны в настройках системы.



Кнопка включения режима работы от маховичка

Кнопка смены множителя маховичка

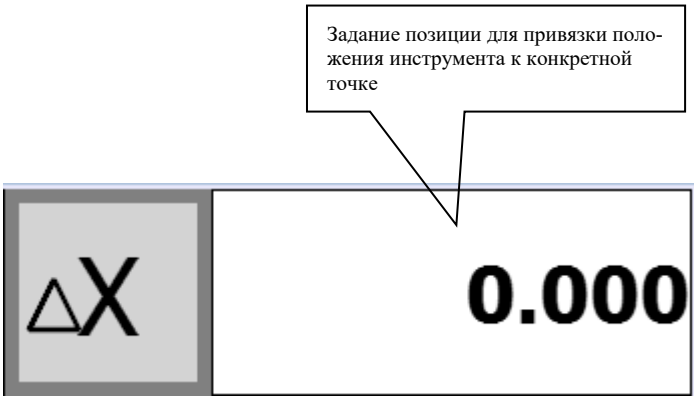
5. Экран «Выход в ноль»



Экран «Выход в ноль» позволяет пользователю осуществить выход в нулевое положение оси по нулевой метке сервомотора.

По нажатию на кнопку запуска поиска «нуля» станка ось поедет до концевого выключателя (в зависимости от оси до положительного или отрицательного), съедет с него и осуществит поиска нуля энкодера двигателя или внешней линейки (в зависимости от конфигурации станка).

Также есть возможность осуществить привязку инструмента к конкретной точке с заданием смещения. Для этого необходимо изначально выйти в нулевое положение станка, затем выбрать настраиваемый инструмент. После этого рядом с осями появится следующее окно:

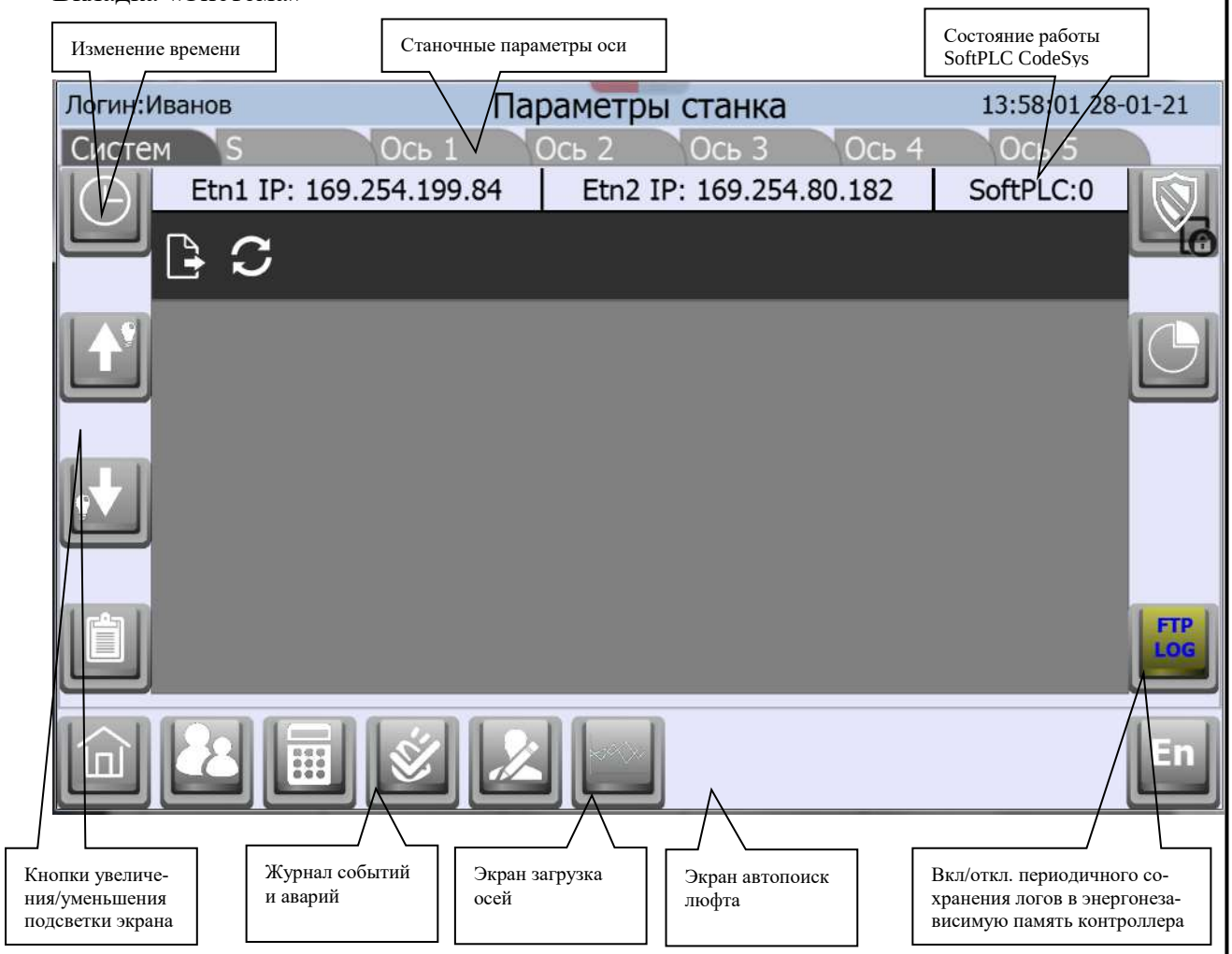


В окно задать новое значение позиции, нажать кнопку для привязки положения к конкретной точке. После этого при выборе инструмента на главном экране текущая позиция изменится в соответствии с настроенным смещением (в точке, где находилась ось в момент привязки будет позиция, которая задавалась в момент привязки). Последующие перемещения будут осуществляться уже в координатах выбранного инструмента.

6. Экран «Параметры станка»

Экран «Параметры станка» содержит следующие вкладки: «Система», «S», «Ось 1», «Ось 2», «Ось 3», «Ось 4», «Ось 5».

Вкладка «Система»





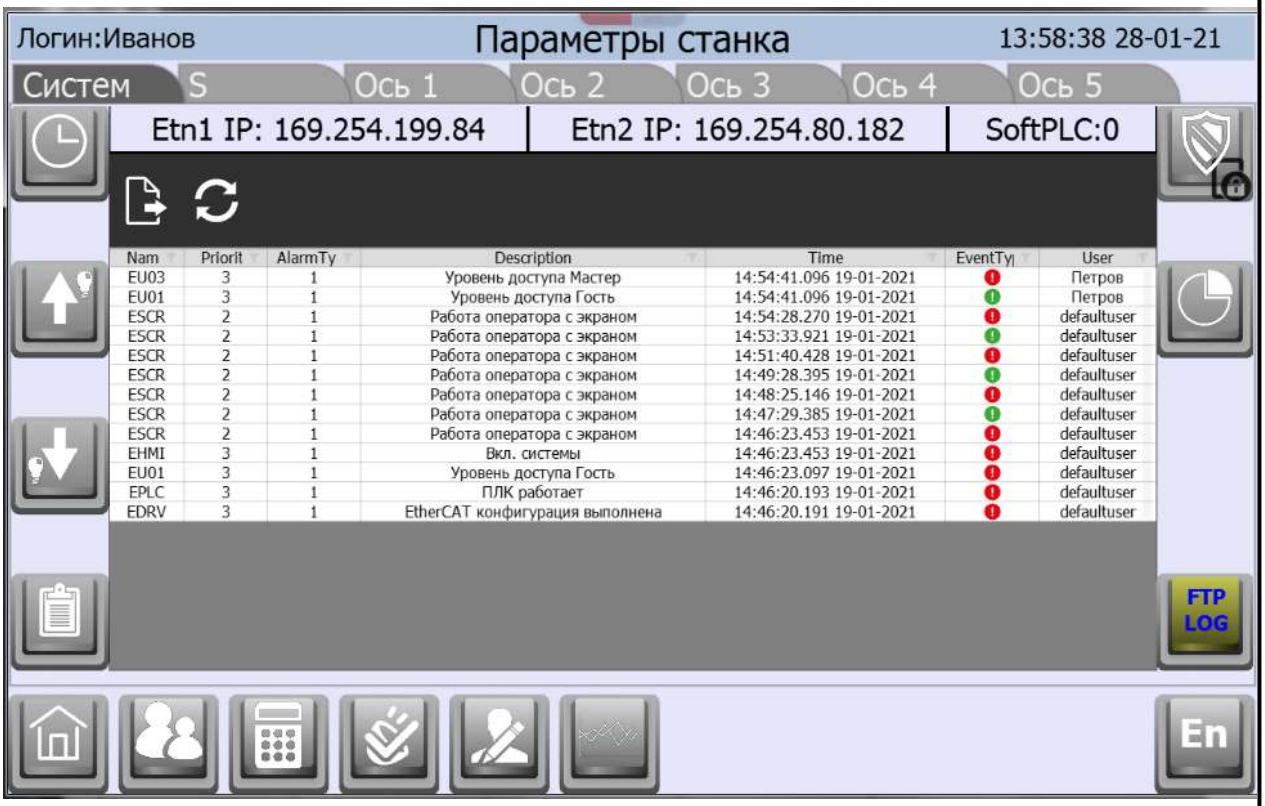
- Включение или отключение периодического сохранения логов в энергонезависимую память контроллера;



- кнопка выхода в «Сервисное меню».

Экран «Параметры станка» вкладка «Система» дает возможность пользователю выйти в сервисное меню панели, запустить окно ресурсов панели, открыть для просмотра техническую документацию, сохранить логи, настроить комфортную для пользователя подсветку экрана и изменить время на панели.

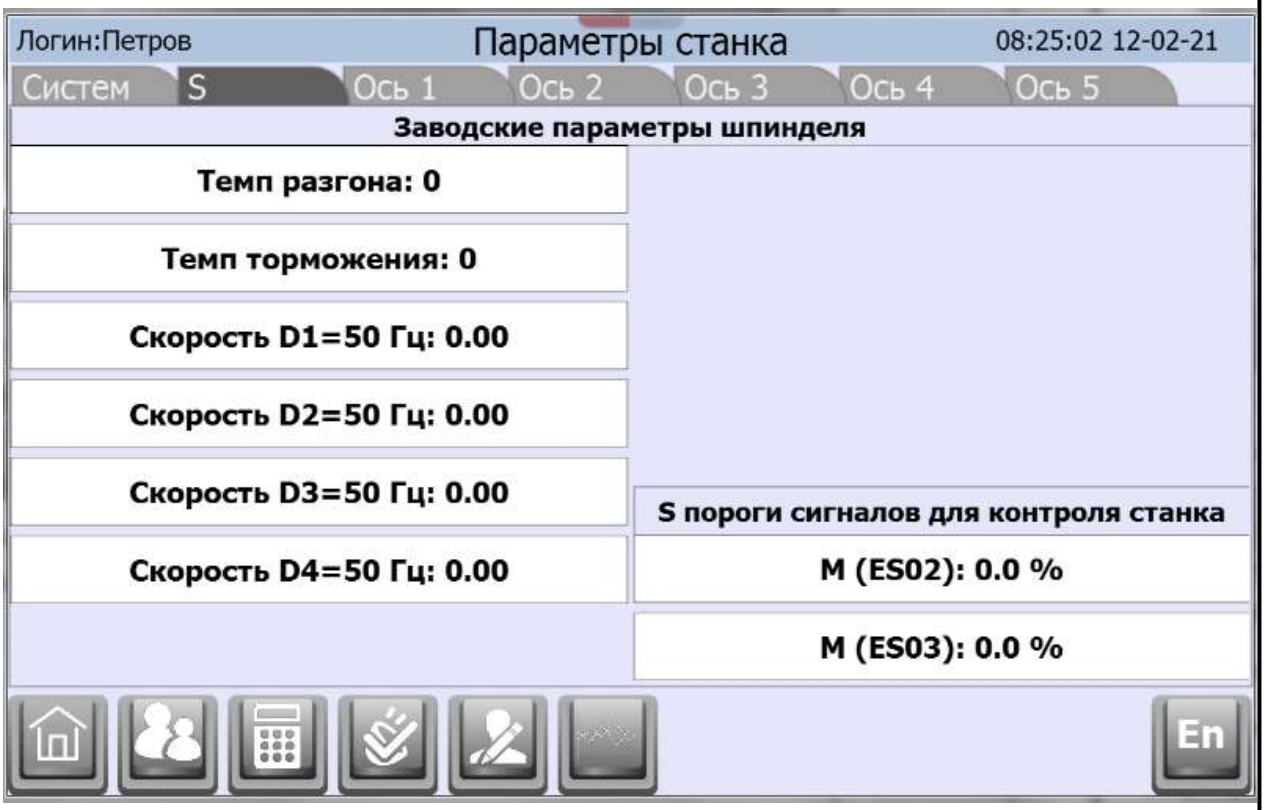
Область в середине экрана, представляющая собой средство просмотра файлов в формате CSV, позволяет импортировать сохраненные ранее логи и просматривать их. Например, лог журнала событий и аварий.



Nam	Priorit	AlarmTy	Description	Time	EventTy	User
EU03	3	1	Уровень доступа Мастер	14:54:41.096 19-01-2021		Петров
EU01	3	1	Уровень доступа Гость	14:54:41.096 19-01-2021		Петров
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:54:28.270 19-01-2021		defaultuser
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:53:33.921 19-01-2021		defaultuser
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:51:40.428 19-01-2021		defaultuser
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:49:28.395 19-01-2021		defaultuser
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:48:25.146 19-01-2021		defaultuser
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:47:29.385 19-01-2021		defaultuser
ESCR	2	1	Работа оператора с экраном	14:46:23.453 19-01-2021		defaultuser
EHMI	3	1	Вкл. системы	14:46:23.453 19-01-2021		defaultuser
EU01	3	1	Уровень доступа Гость	14:46:23.097 19-01-2021		defaultuser
EPLC	3	1	ПЛК работает	14:46:20.193 19-01-2021		defaultuser
EDRV	3	1	EtherCAT конфигурация выполнена	14:46:20.191 19-01-2021		defaultuser

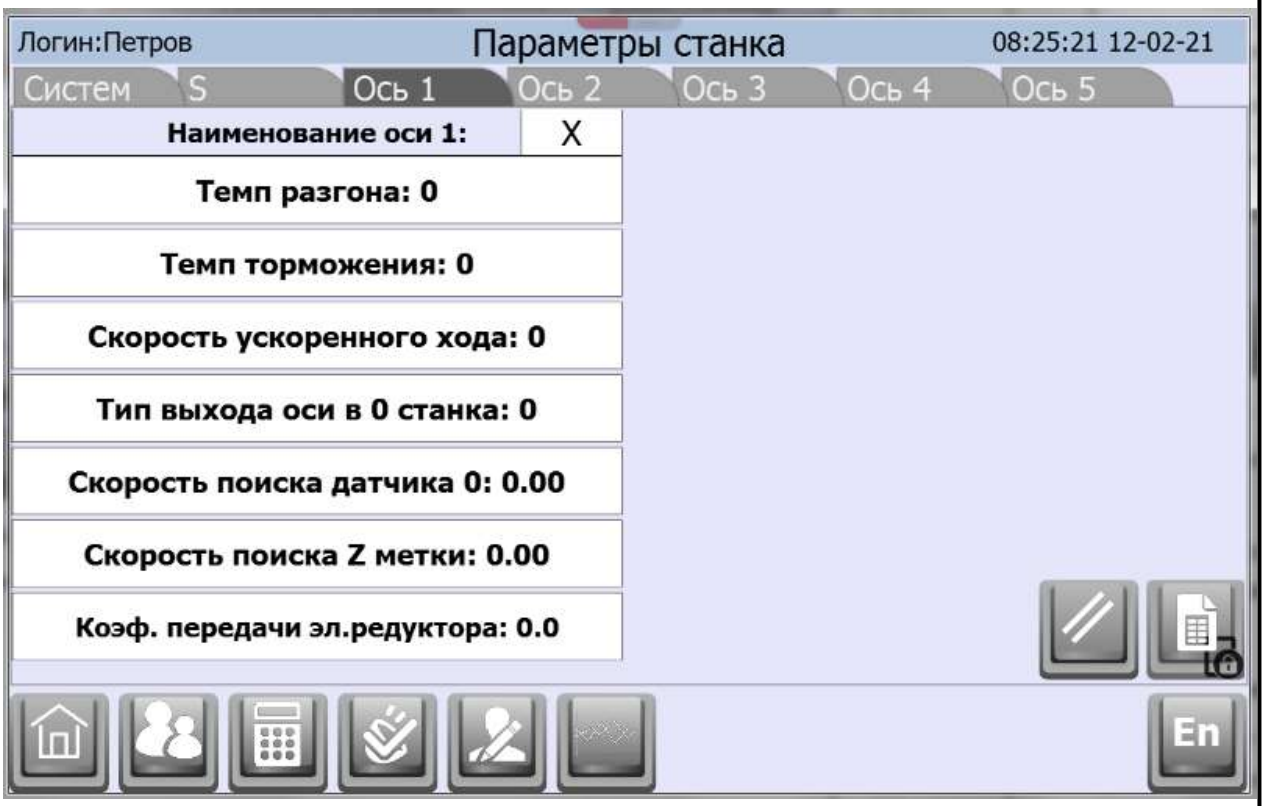
Вкладка «S»

Данная вкладка содержит общие параметры шпинделя.



Вкладка «Ось 1»

В данной вкладке задается имя оси и её параметры.



Люфт оси задается либо вручную сервисным персоналом станка, либо принимается автоматически найденное значение нажатием кнопки активации.

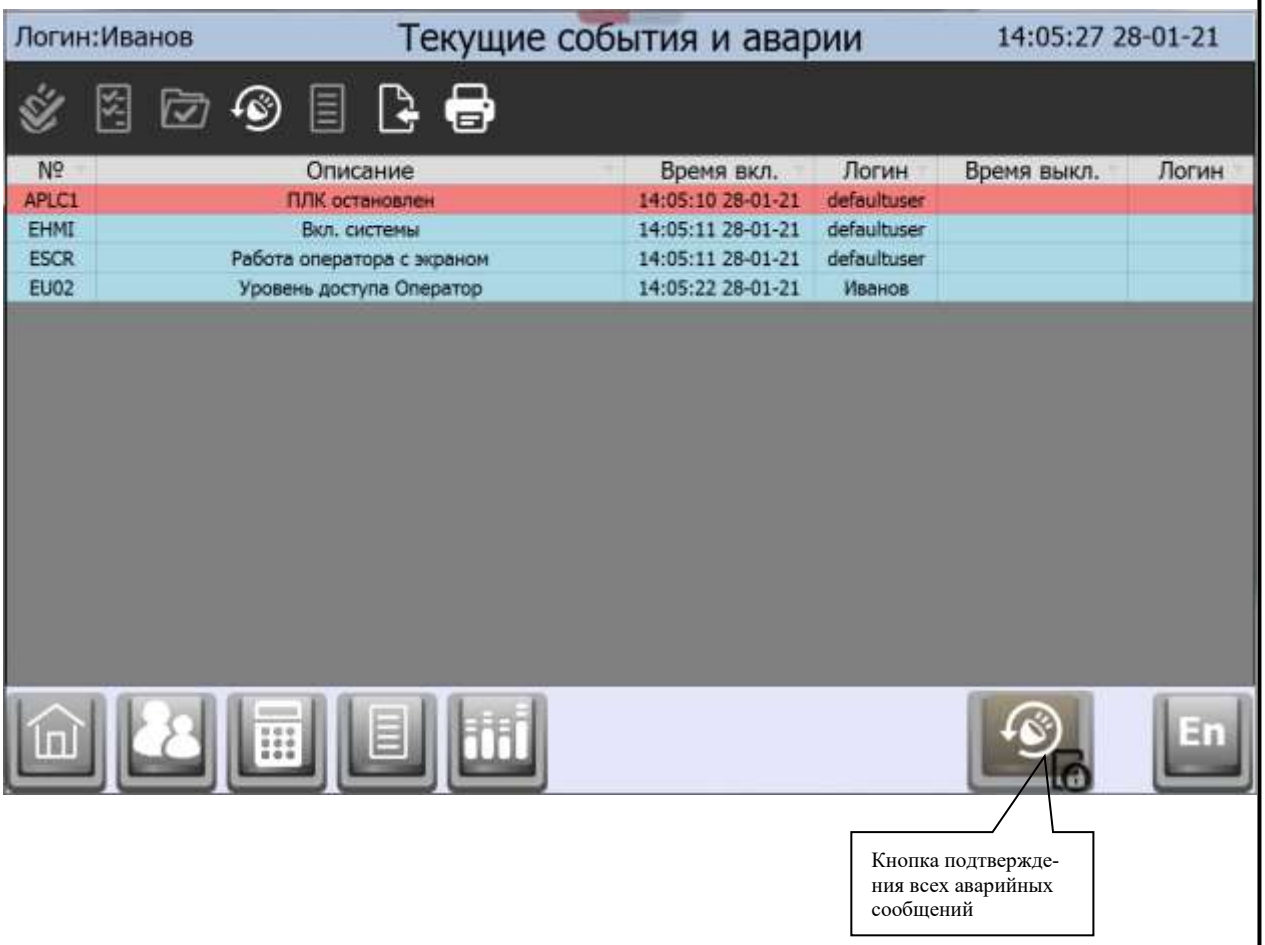

-кнопка активации автоматически определенного люфта оси.

Вкладки «Ось 2», «Ось 3», «Ось 4», «Ось 5» идентичны вкладке «Ось 1».

Примечание: Настройка осей станка выполняется персоналом с уровнем доступа Мастер и выше. Пользователю с уровнем Оператор окрыт доступ к просмотру данных вкладок без возможности редактирования.

7. Экран «Текущие события и аварии»

Данный экран предоставляет оператору возможность просмотра и сброса текущих аварий и событий.



Выбор сообщения производится однократным нажатием на элемент списка.

В верхней части экрана расположены следующие кнопки управления:

 - подтверждение выбранного сообщения;

 - подтверждение одноименных сообщений;

 - подтверждение группы сообщений, к которой относится выбранное;

 - подтверждение всех сообщений;

 - переход к относящемуся к данному сообщению экрану;

 - экспорт списка сообщений;

 - печать списка сообщений;

 - сброс истории сообщений.

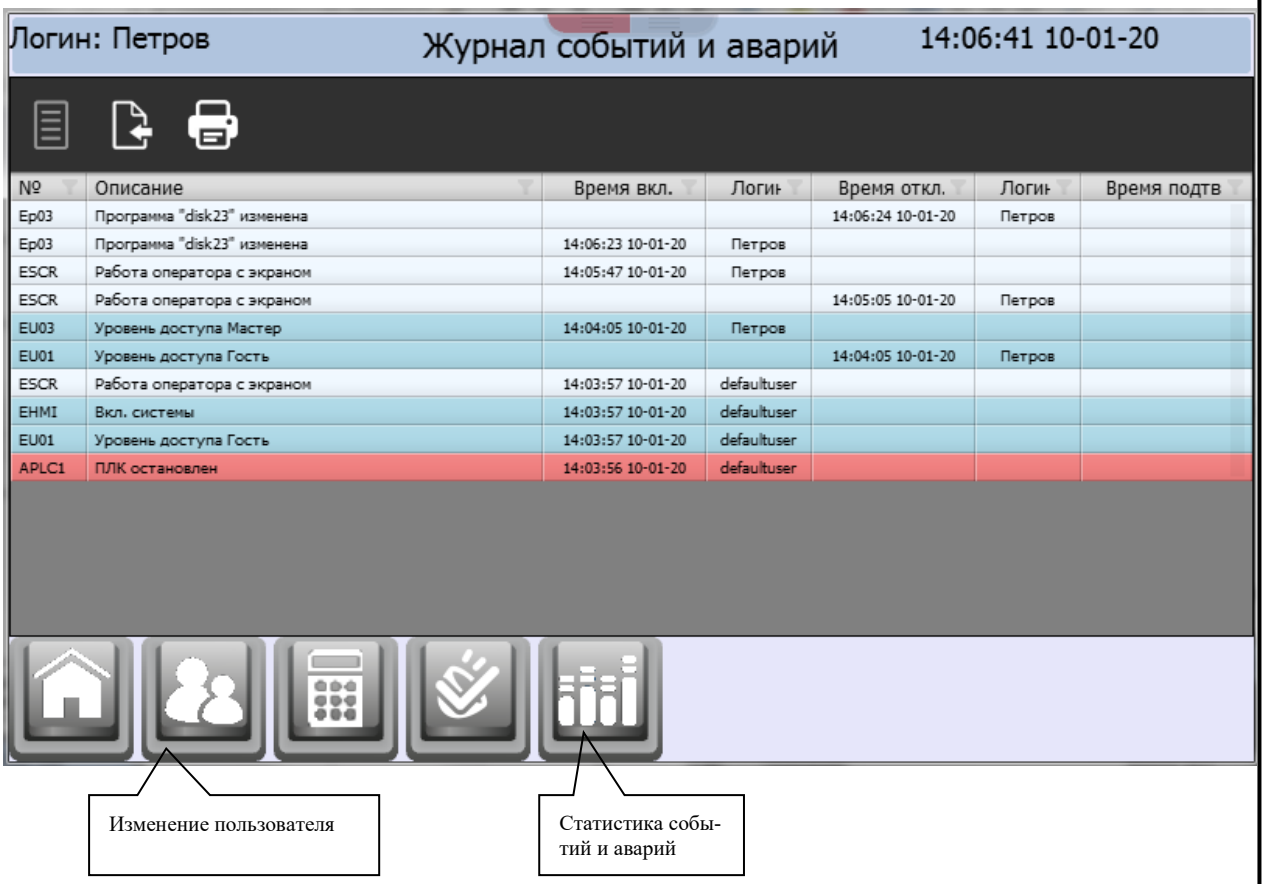
Для отображения различных классов событий используются различные цвета:

- желтый – предупредительное сообщение;
- красный – аварийное сообщение;
- белый – информационное сообщение;
- голубой – системное сообщение.

Примечание: кнопка подтверждения всех аварийных сообщений доступна только для пользователей с уровнем доступа Мастер и выше.

8. Экран «Журнал событий и аварий»

На экране «Журнал событий и аварий» отображается история всех событий и аварий.



В верхней части экрана расположены следующие кнопки управления:

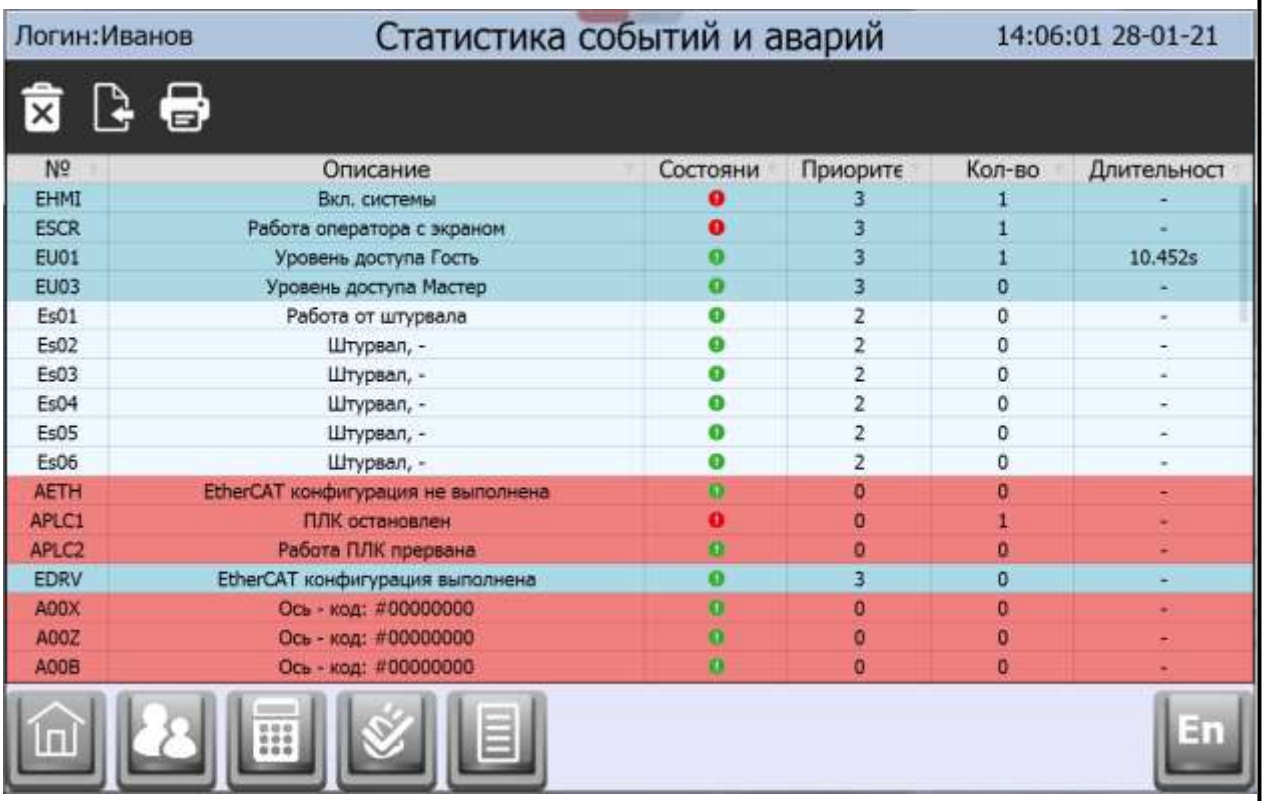
 - переход к относящемуся к данному сообщению экрану;

 - экспорт списка сообщений;

 - печать списка сообщений.

Перечень событий и аварий приведен в Приложении №1.

9. Экран «Статистика событий и аварий»



Статистика событий и аварий показывает количество возникновений того или иного события или аварии, а также их длительность.

10. Экран «Пользователи»

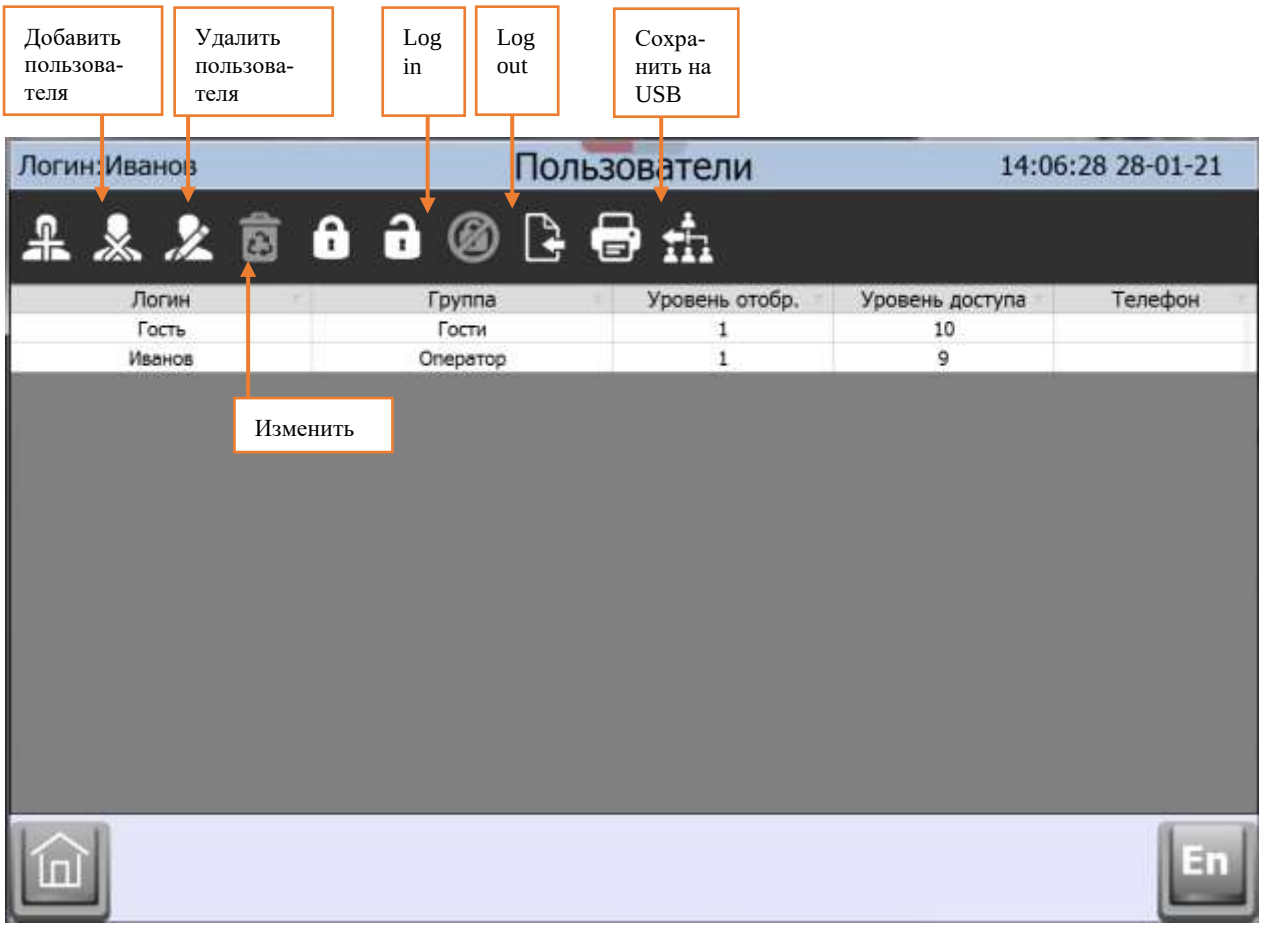
В проекте предусмотрено использование пользователей с различным уровнем доступа к функциям данной системы. Уровень доступа пользователя зависит от группы, в которой он расположен.

В системе имеются группы со следующими уровнями доступа:

- Группа Гости – 10 уровень доступа;
- Группа Оператор – 9 уровень доступа;
- Группа Мастер – 5 уровень доступа;
- Группа Сервис – 3 уровень доступа.

Приоритет групп расположен в порядке убывания уровней доступа, то есть «10» наименьший приоритет (группа Гости), а «3» наивысший приоритет (группа Сервис).

Для входа у каждого пользователя есть свой логин и пароль.



После входа, имя пользователя можно будет увидить в верхнем левом углу после надписи «Логин: ...»



11. Экран «Загрузка осей»

Экран «Загрузка осей» позволяет пользователю наблюдать за загруженностью осей в режиме реального времени.



X	W	B	Y	Z	S	Время/Дата
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:10 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:12 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:14 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:16 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:18 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:20 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:22 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:24 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:26 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:28 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:30 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:32 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:34 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:36 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:38 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:40 28-01-2021
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14:05:42 28-01-2021

В верхней части данного экрана расположены кнопки управления трендами (графиками):

 - экспорт трендов в файл с расширением csv;

 - параметры отображения трендов;

 - временной интервал вывода трендов;

 - параметры отображения линий;

 - вкл./откл. отображения курсора навигации.

При нажатии на кнопку «Параметры отображения трендов» появится меню выбора отображаемых технологических параметров и настройки отображения каждого их них: по нажатию на элементы списка трендов можно включать/отключать отображение соответствующего тренда; по нажатию слева от элемента списка можно выбрать для отображения соответствующую элементу шкалу; по нажатию справа от элемента списка откроется окно параметров цвета и границ шкалы отображения тренда соответствующего параметра.

Приложение №1. Список событий, предупреждений и аварий.

Имя	Описание
A00X	Ось X код: #xxxx
A00Y	Ось Y код: #xxxx
A00Z	Ось Z код: #xxxx
A00W	Ось W код: #xxxx
A00B	Ось B код: #xxxx
AETH	EtherCAT конфигурация не выполнена
APLC1	ПЛК остановлен
APLC2	Работа ПЛК прервана
EDRV	EtherCAT конфигурация выполнена
EHMI	Вкл. системы
Ek01	Работа от крестовика
Ek02	Крестовик, -X
Ek03	Крестовик, +X
Ek04	Крестовик, -Y
Ek05	Крестовик, +Y
Ek06	Крестовик, -Z
Ek07	Крестовик, +Z
EPLC	ПЛК работает
Es01	Работа от штурвала
Es02	Штурвал, X=xxxx
Es03	Штурвал, Y=xxxx
Es04	Штурвал, Z=xxxx
Es05	Штурвал, W=xxxx
Es06	Штурвал, B=xxxx
ESCR	Работа оператора с экраном
ET01	Выбран иструмент T1
ET02	Выбран иструмент T2
ET03	Выбран иструмент T3
ET04	Выбран иструмент T4
ET05	Выбран иструмент T5
ET06	Выбран иструмент T6
ET07	Выбран иструмент T7
ET08	Выбран иструмент T8
ET09	Выбран иструмент T9
EU01	Уровень доступа Гость
EU02	Уровень доступа Оператор

EU03	Уровень доступа Мастер
EU04	Уровень доступа Сервис
EX01	Выбор оси X
EX02	Ось X включена
EX03	Вкл. X= xxxx
EX04	X выход в 0 детали xxxx
EX05	X выход в 0 станка xxxx
EX06	X выход в 0 станка выполнен
EY01	Выбор оси Y
EY02	Ось Y включена
EY03	Вкл. Y= xxxx
EY04	Y выход в 0 детали xxxx
EY05	Y выход в 0 станка xxxx
EY06	Y выход в 0 станка выполнен
EZ01	Выбор оси Z
EZ02	Ось Z включена
EZ03	Вкл. Z= xxxx
EZ04	Z выход в 0 детали xxxx
EZ05	Z выход в 0 станка xxxx
EZ06	Z выход в 0 станка выполнен
EW01	Выбор оси W
EW02	Ось W включена
EW03	Вкл. W= xxxx
EW04	W выход в 0 детали xxxx
EW05	W выход в 0 станка xxxx
EW06	W выход в 0 станка выполнен
EB01	Выбор оси B
EB02	Ось B включена
EB03	Вкл. B= xxxx
EB04	B выход в 0 детали xxxx
EB05	B выход в 0 станка xxxx
EB06	B выход в 0 станка выполнен