



ООО «ПКК «Модерн Инжиниринг
Системс»»

Шкаф управления дробилкой

Руководство по эксплуатации

Содержание

Введение	2
Сокращения и аббревиатуры, использованные в руководстве:	2
1. Назначение и состав устройства.....	3
2. Описание работы автоматики	4
3. Ручной режим управления	5
4. Описание работы с сенсорной панелью оператора	5
4.1 Основной экран, всплывающее окно меню.....	5
4.2 Текущие аварии	8
4.3 История аварий.....	8
4.4 Токовый тренд	9
4.5 Настройки	11
5. Сообщения об аварии	16
6. Список адресов Modbus.....	17
7. Рекомендации по монтажу	18
8. Меры безопасности.....	18
9. Техническое обслуживание	18
Приложение А (форма сбора информации)	
Приложение Б (схемы электрические принципиальные)	
Приложение В (схемы внешних соединений)	
Приложение Г (чертеж компоновки шкафа управления дробилкой)	

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала для дальнейшей правильной эксплуатации шкафа управления дробилкой (далее по тексту именуемым «ШУД», «изделие», «устройство», «шкаф»).

Расшифровка артикула шкафа управления дробилкой:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)				
MES	-	GCU	-	x	-	x	-	OPT

1 – аббревиатура компании-производителя: **MES**

2 – аббревиатура устройства Grinder Control Unit: **GCU**

3 – количество дробилок, управляемых с помощью изделия

4 – мощность дробилки (в случае, когда дробилок несколько, указывается мощность каждой дробилки через знак слэш)

5 – если в изделии присутствуют дополнительные опции, то ставится обозначение **OPT**

Сокращения и аббревиатуры, использованные в

руководстве:

ПУЭ - Правила устройства электроустановок

ТО - Техническое обслуживание

КЗ - Короткое замыкание

1. Назначение и состав устройства

ШУД предназначен для контроля управления канализационными дробилками.

ШУД обеспечивает:

- 1) защиту двигателя дробилки от перегрузки, короткого замыкания, перегрева и протечки;
- 2) автоматический и ручной режимы работы;
- 3) дистанционное управление дискретным сигналом и по протоколу Modbus RTU;
- 4) световую индикацию состояния дробилки;
- 5) отображение и настройку параметров дробилки, отображение списка текущих аварий и ведение истории аварий, отображение тренда изменения тока электродвигателя дробилки (токового тренда) – все с помощью сенсорной панели оператора.

На двери шкафа расположены следующие устройства сигнализации и управления:

- 1) Сенсорная панель оператора – 1 шт.;
- 2) Сигнальная лампа зеленого цвета «Дробилка работает» - 1 шт.;
- 3) Сигнальная лампа красного цвета «Авария дробилки» - 1 шт.;
- 4) Кнопка с фиксацией «Аварийная остановка» - 1 шт.;
- 5) Переключатель «Авто./Откл./Ручн.» - 1 шт.;
- 6) Кнопка «Ручной пуск» - 1 шт.;
- 7) Кнопка «Ручной реверс» - 1 шт.;

Внутри шкафа на монтажной панели снизу расположены клеммники ввода/вывода питания, сигналов состояния и управления, и клеммники подключения кабелей интерфейса RS-485.

2. Описание работы автоматики

Автоматический режим работы (местное управление)

При переходе в данный режим сразу же начинается работа по программе. Перед запуском всегда выполняется операция очистки (реверс дробилки) в течении 8 секунд. Дробилка работает постоянно, либо по определенному настраиваемому графику (можно настроить до 5 интервалов работы). Во время интервалов работы также может выполняться регулярная очистка. Для регулярной очистки можно настроить период активации (в минутах) и продолжительность (в секундах).

Токовая защита.

При превышении тока в заданном диапазоне от номинала в течение заданного времени активируется операция очистки длительностью 8 секунд. По истечении трех попыток дробилка переходит в аварийное состояние.

Диапазоны срабатывания токовой защиты (в процентах от номинального тока дробилки):

От 100% до 105% - в течение 30 секунд.

От 105% до 150% - в течение 6 секунд.

От 150% до 250% - в течение 0.5 секунд.

Свыше 250% - переход в аварийное состояние без попыток выполнить очистку.

Автоматический режим работы (дистанционное управление)

Алгоритм работы в данном режиме аналогичен автоматическому режиму с местным управлением. Для запуска работы дробилки по программе необходимо наличие сигнала активации (замкнутый контакт) на контактах 5, 6 клеммника ХТЗ или бита в слове управления по протоколу Modbus RTU. Изменение приоритетного источника сигнала пуска при дистанционном управлении производится на экране настроек сенсорной панели оператора.

Обработка аварийных ситуаций

При возникновении любой из аварий происходит остановка дробилки, выдается звуковая сигнализация, а на главном экране сенсорной панели оператора активируется индикатор «ТРЕВОГА». На экране со списком текущих аварий отображается их описание.

Когда причина аварии устранена, дробилка продолжит работу по программе в автоматическом режиме только после нажатия кнопки «Сброс аварии» на сенсорной панели оператора.

3. Ручной режим управления

При переходе в ручной режим дальнейшее управление дробилкой производится исключительно с помощью кнопок на двери шкафа.

Для запуска дробилки в прямом направлении необходимо нажать и удерживать кнопку SB2 «Ручной пуск». Для реверсивного запуска дробилки необходимо нажать и удерживать кнопку SB3 «Ручной реверс».

4. Описание работы с сенсорной панелью оператора

4.1 Основной экран, всплывающее окно меню

Описание элементов основного экрана:

- 1) Индикатор, отображающий текущий режим дробилки: автоматический (местное управление), автоматический (дистанционное управление), ручной, система отключена;
- 2) Кнопка открытия всплывающего окна меню;
- 3) Индикатор, отображающий текущее состояние дробилки: остановлена, работает (прямое вращение), работает (реверсивно), авария;
- 4) Индикатор тока дробилки;

- 5) Индикатор, отображающий что операция очистки выполняется в данный момент или отображающий оставшееся время до следующей операции очистки;
- 6) Кнопка сброса аварии. Нажатие на данную кнопку позволяет возобновить работу дробилки при условии, что причина аварии устранена;

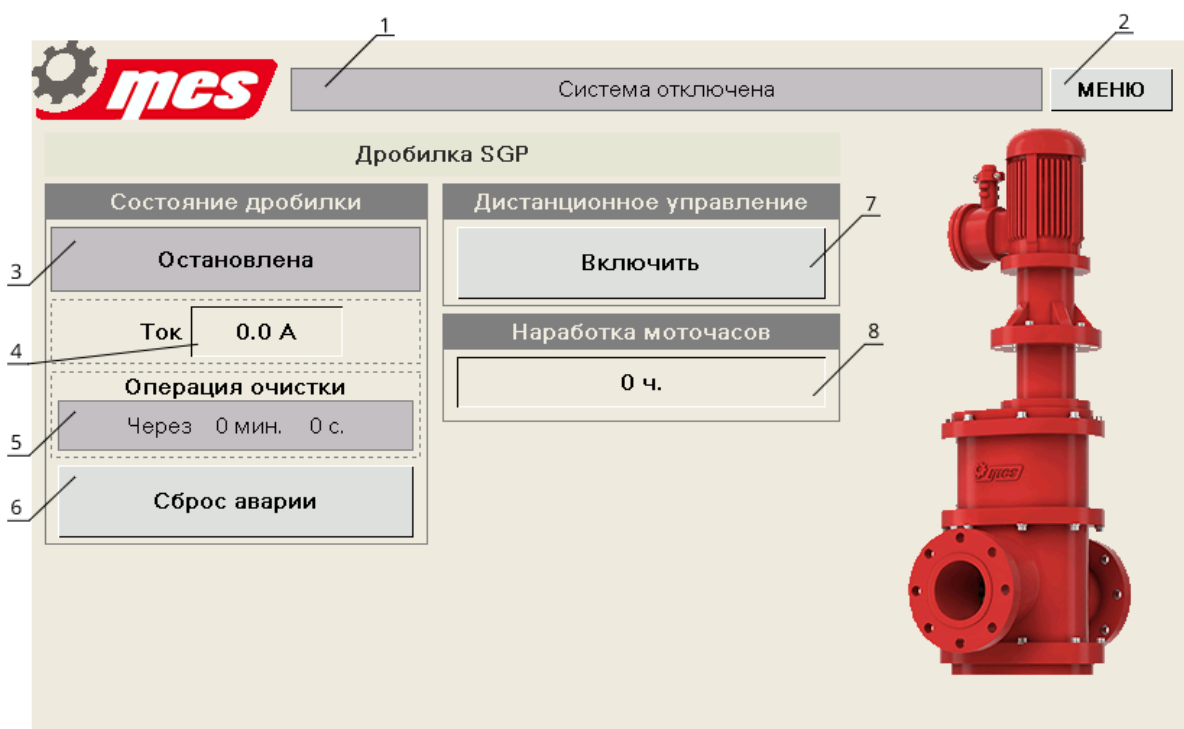


Рисунок 1. Основной экран



Рисунок 2. Всплывающее окно меню

Всплывающее окно меню позволяет выполнить переход к дополнительным экранам панели оператора.

Каждый раз при переходе к настройкам необходимо ввести пароль (на всплывающем окне ввода пароля). По умолчанию установлен пароль **1111**. Рекомендуется изменить пароль перед началом эксплуатации дробилки.

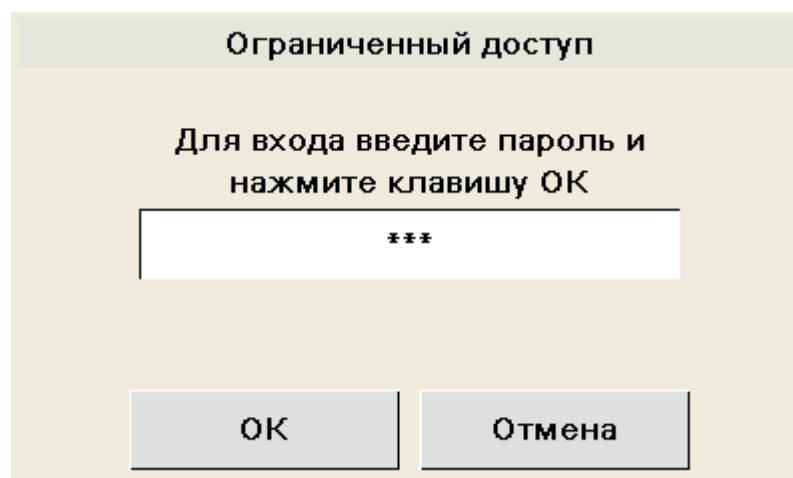
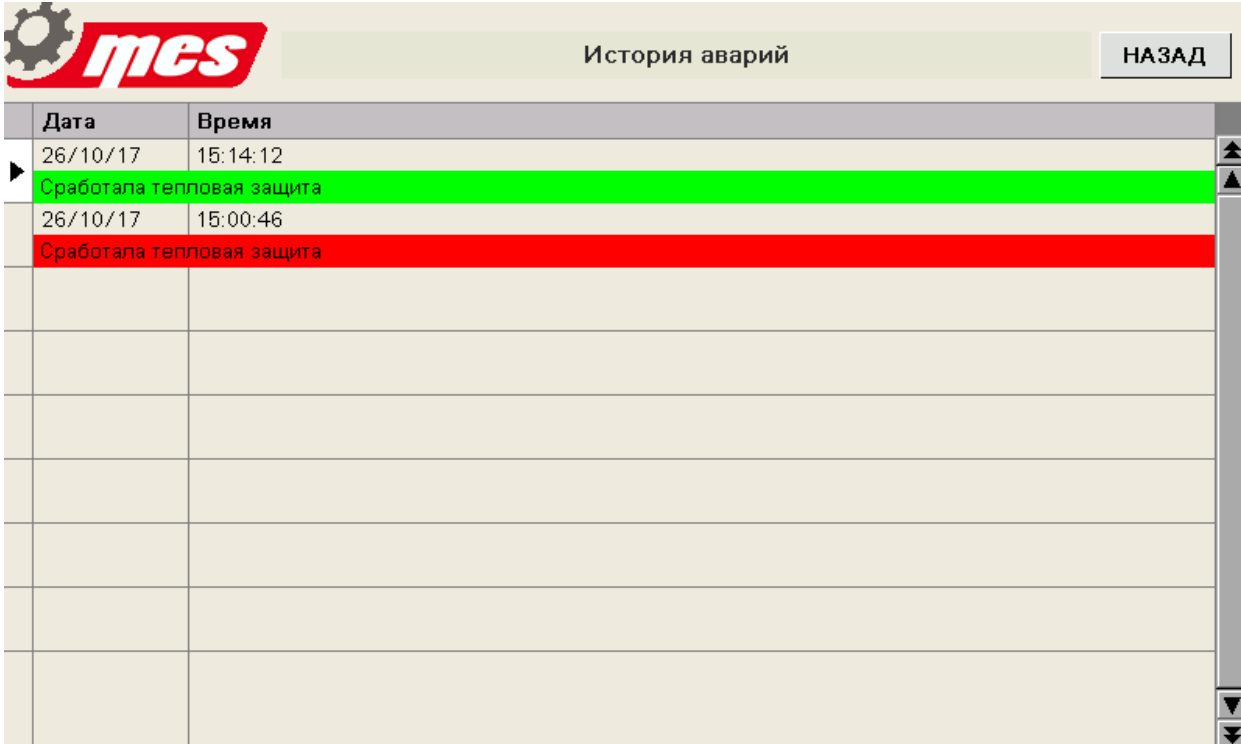


Рисунок 3. Всплывающее окно ввода пароля





времени записей (самая новая – вверху списка). Навигация по записям истории аварий осуществляется с помощью кнопок на правом краю экрана. Перейти на главный экран можно по нажатию кнопки «назад».



Дата	Время
26/10/17	15:14:12
Сработала тепловая защита	
26/10/17	15:00:46
Сработала тепловая защита	

Рисунок 5. Экран истории аварий дробилки

4.4 Токовый тренд

Токовый тренд каждые 5 секунд сохраняет значения тока дробилки в память и отображает их на графике. Имеется два режима работы с токовым трендом: режим реального времени и режим истории. В режиме реального времени на графике отображаются последние значения тока дробилки, а сам график обновляется после каждой записи значения тока. В режиме истории возможно отображения тока дробилки в определенный день и время. При нахождении в режиме истории в верхнем левом углу графика отображаются символы «***». Для перехода в режим истории необходимо нажать одну из кнопок:  (перемещение влево),  (перемещение вправо),  (стоп обновления),  (пуск обновления), расположенных под графиком, либо

нажать на иконку календаря слева над графиком, выбрать дату и момент времени, за который необходимо отобразить ток дробилки, и нажать кнопку «OK».

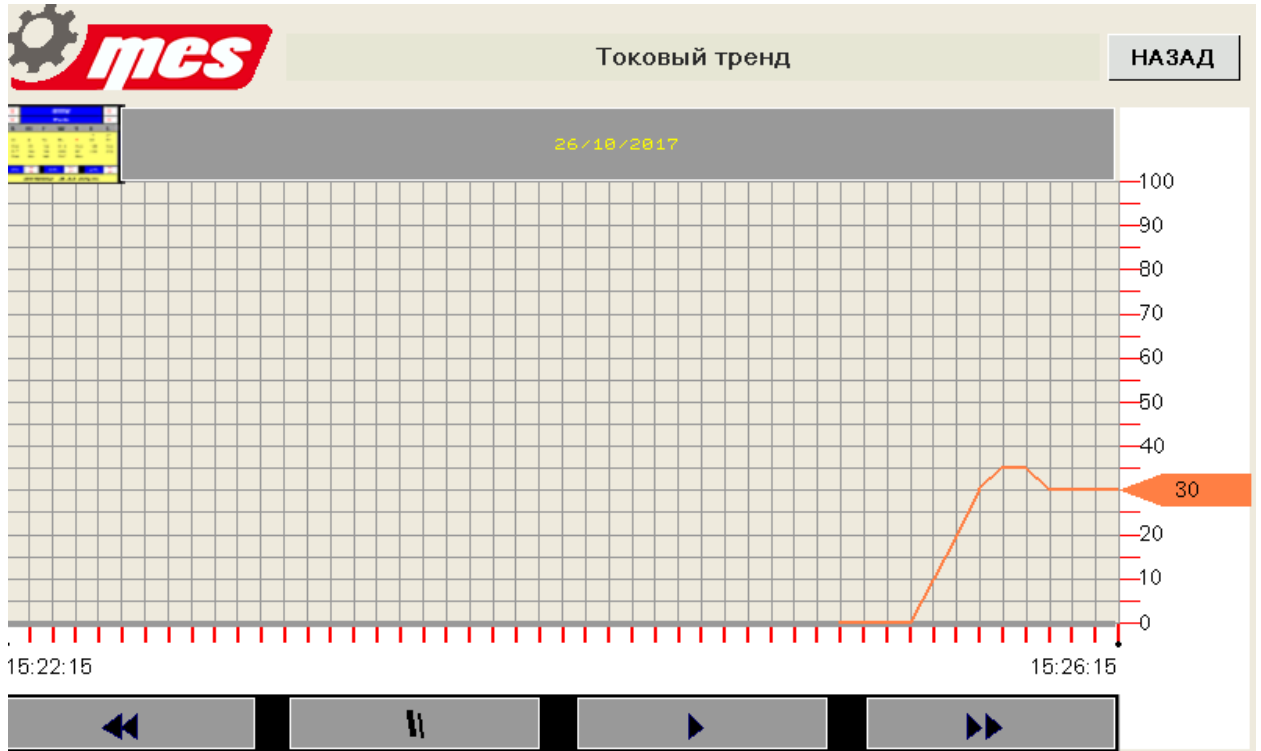


Рисунок 6. Экран токового тренда дробилки

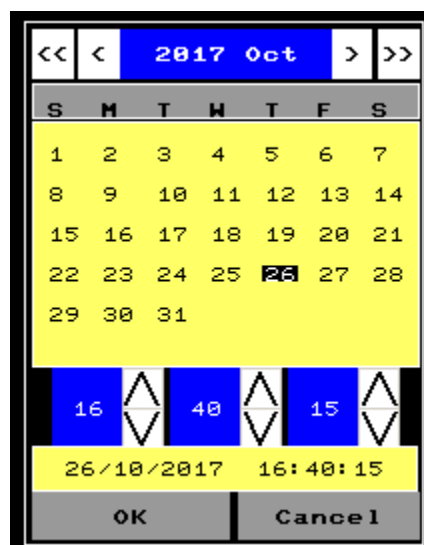


Рисунок 7. Всплывающее окно календаря

4.5 Настройки

The screenshot shows the 'Настройки' (Settings) interface. At the top left is the 'mes' logo. The title 'Настройки' is centered, and a 'НАЗАД' (Back) button is at the top right. The main content is organized into several panels:

- Алгоритм очистки (Cleaning algorithm):** Contains three rows of settings: 'Период активации' (Activation period) with two '0 мин.' fields and an 'ИЗМ.' (Change) button; 'Время очистки' (Cleaning time) with two '0 с.' fields and an 'ИЗМ.' button; 'Пауза после очистки' (Pause after cleaning) with two '0 с.' fields and an 'ИЗМ.' button.
- Время и дата (Time and date):** Shows the current time '16:45:02' and date '26.10.2017г.'. It includes fields for 'Часы' (0), 'Минуты' (0), 'Секунды' (0), 'День' (0), 'Месяц' (0), and 'Год' (0). There are 'Изменить время' (Change time) and 'Изменить дату' (Change date) buttons.
- Интервалы работы (Work intervals):** A table with 5 rows and 4 columns. Each row has a number (1-5), a unit 'с' (seconds), and a 'по' (to) field. The values are '0ч.' and '0мин.'.
- Номинальный ток (Nominal current):** 'Уставка' (Setpoint) field with '0.0 А' and an 'ИЗМ.' button.
- Дистанционное управление (Remote control):** Radio buttons for 'Приоритет слова управления Modbus' (unselected) and 'Приоритет дискретного входа' (selected).
- Пароль (Password):** 'Введите новый пароль' (Enter new password) field with '***' and a 'Сохранить' (Save) button.
- Modbus соединение (Modbus connection):** Fields for 'Address' (0), 'Baud rate' (0), 'Parity' (none), 'Data bits' (0), and 'Stop bits' (0). A 'Сохранить новые параметры' (Save new parameters) button is at the bottom.

Рисунок 8. Экран настроек

Параметры на экране настроек поделены на группы: Алгоритм очистки, Время и дата, Интервалы работы, Номинальный ток, Дистанционное управление, Modbus соединение, Пароль. Изменение параметров во всех группах (кроме группы «Пароль») невозможно в автоматическом режиме работы дробилки.

This is a close-up view of the 'Алгоритм очистки' section. It shows three rows of settings, each with two input fields and an 'ИЗМ.' button:

- Период активации: 0 мин., 0 мин., ИЗМ.
- Время очистки: 0 с., 0 с., ИЗМ.
- Пауза после очистки: 0 с., 0 с., ИЗМ.

Two callouts are present: '1' points to the first '0 мин.' field, and '2' points to the second '0 мин.' field.

Рисунок 9. Группа настроек «Алгоритм очистки»

Группа настроек «Алгоритм очистки».

На индикаторах (рис. 9, поз. 1) отображается текущее значение параметров. Для изменения значения параметра необходимо нажать на соответствующее изменяемому параметру поле ввода данных (рис. 9, поз. 2), на открывшейся панели цифрового ввода ввести нужное значение, и нажать соответствующую кнопку «ИЗМ.».

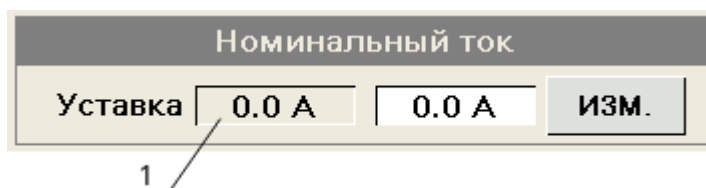


Рисунок 10. Группа настроек «Номинальный ток»

Группа настроек «Номинальный ток».

На индикаторе (рис. 10, поз. 1) отображается текущая настройка номинального тока электродвигателя дробилки. Изменение номинального тока производится аналогично изменению параметров в группе «Алгоритм очистки».



Рисунок 11. Группа настроек «Интервалы работы»

Группа настроек «Интервалы работы».

В данной группе можно настроить до пяти интервалов работы дробилки в автоматическом режиме. Если ни одного интервала не настроено – дробилка

будет работать круглосуточно (с перерывами на очистку). При настройке необходимо следить за тем, чтобы интервалы не пересекались. Для настройки интервал необходимо активировать, нажав на кнопку с его номером. Если интервал активирован – кнопка подсвечена зеленым цветом. Активация интервалов работы возможна только по порядку от 1 до 5 (например, пока не активирован первый интервал, невозможно активировать второй). После активации нужно задать время (часы и минуты) начала и окончания интервала работы.

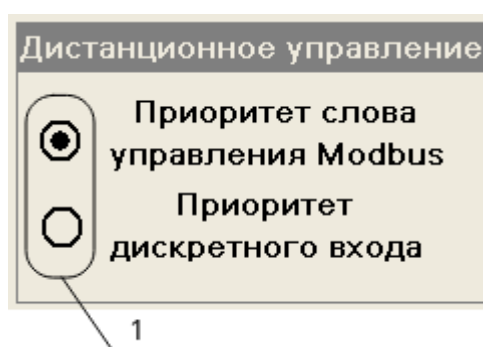


Рисунок 12. Группа настроек «Дистанционное управление»

Группа настроек «Дистанционное управление»

Данная группа позволяет задать приоритетный источник сигнала управления для режима автоматический (дистанционное управление). Для это необходимо нажать на переключатель (рис 12., поз. 1.) соответствующий нужному источнику управляющего сигнала. Переключатель с точкой внутри соответствует выбранному источнику управляющего сигнала.

Группа настроек «Время и дата».

В заголовке группы отображается текущее время и дата. Для изменения времени необходимо задать часы, минуты, секунды и нажать кнопку «Изменить время». Для изменения даты необходимо задать день, месяц, год и нажать кнопку «Изменить дату».

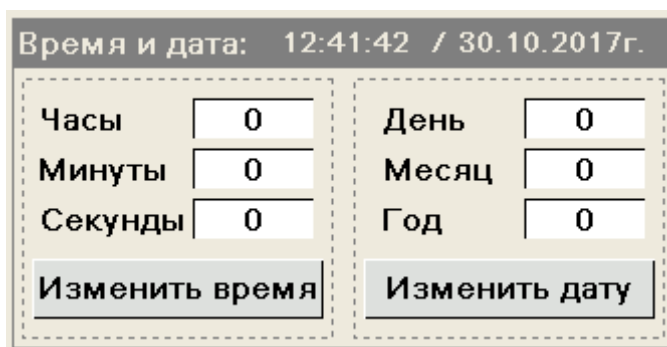


Рисунок 13. Группа настроек «Время и дата»



Рисунок 14. Группа настроек «Modbus соединение»

Группа настроек «Modbus соединение».

В данной группе отображаются следующие параметры Modbus соединения со шкафом управления дробилкой:

1) Адрес шкафа управления дробилкой в сети Modbus (Address)

1 ... 247

2) Скорость передачи данных Modbus (Baud rate)

1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
------	------	------	------	-------	-------	-------	--------

3) Четность (Parity)

none (нет)	odd (нечетный)	even (четный)
------------	----------------	---------------

4) Биты данных (Data bits)

7	8
---	---

5) Стоповые биты

1	2
---	---

Для изменения адреса необходимо нажать на текущее значение и на открывшейся панели цифрового ввода ввести новое значение. Для изменения остальных параметров Modbus соединения необходимо нажать на текущее значение параметра, на открывшемся всплывающем окне выбрать новое значение и нажать кнопку «ОК». После, чтобы изменения вступили в силу, требуется нажать кнопку «Сохранить новые параметры».

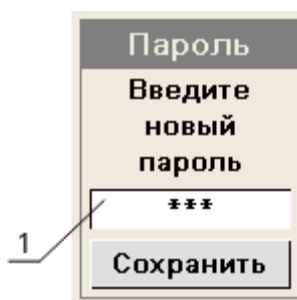


Рисунок 15. Группа настроек «Пароль»

Группа настроек «Пароль».

Для изменения пароля входа в настройки необходимо нажать на поле ввода данных (рис. 15, поз. 1), на открывшейся панели цифрового ввода ввести новый пароль (максимум 6 символов) и нажать кнопку «Сохранить».



Рисунок 16. Пример панели цифрового ввода

5. Сообщения об аварии

Таблица 4.1. Сообщения об аварии

Авария	Возможные причины и способы устранения
Авария автомата защиты электродвигателя	Проверьте состояние автомата QF1; проверьте наличие КЗ на линии питания электродвигателя дробилки
Сработала токовая защита	Проверьте дробилку на наличие засора внутри измельчающего механизма
Сработала тепловая защита	
Протечка электродвигателя	Обратитесь к производителю оборудования
Сработало реле контроля фаз	Проверьте подключение кабеля питания к клеммнику ХТ1; проверьте кабеля питания на наличие повреждений; проверьте чередование фаз питающего напряжения

6. Список адресов Modbus

Таблица 5.1. Адреса записи по протоколу Modbus RTU

Адрес		Наименование
%MW0	Бит 0	Дистанционный пуск дробилки

Таблица 5.2. Адреса чтения по протоколу Modbus RTU

Адрес		Наименование
%MW1	Бит 0	Ручное режим
	Бит 1	Автоматическое режим (местное управление)
	Бит 2	Дробилка запущена в прямом направлении
	Бит 3	Дробилка запущена реверсивно
	Бит 4	Авария автомата защиты электродвигателя
	Бит 5	Нажата дистанционная кнопка аварийной остановки
	Бит 6	Нажата кнопка аварийной остановки на шкафу управления дробилкой
	Бит 7	Сработало реле напряжения (авария)
	Бит 8	Утечка в двигателе
	Бит 9	Сработала токовая защита
	Бит 10	Выполняется операция очистки
	Бит 11	Сработала тепловая защита
	Бит 12	Автоматическое режим (дистанционное управление)
	Бит 13 .. Бит 15	Не используются
%MW2		Ток дробилки
%MW3		Количество минут до следующей очистки
%MW4		Количество секунд до следующей очистки
%MW6		Наработка моточасов дробилки – Low data
%MW7		Наработка моточасов дробилки – High data

Для вычисления наработки моточасов (тип данных DWORD) необходимо значение, полученное с адреса %MW7 (тип данных WORD), умножить на 65535 и к результату прибавить значение, полученное с адреса %MW6 (тип данных WORD).

7. Рекомендации по монтажу

Перед установкой произвести внешний осмотр шкафа управления дробилкой, проверить отсутствие механических повреждений, надежность креплений приборов и аппаратов.

Установить и закрепить шкаф четырьмя болтами к стене помещения. Завести в шкаф кабели электропитания и контрольные кабели. Провода защитного заземления кабелей электропитания и кабелей потребителей подключить к РЕ-клеммам. N-кабели электропитания и потребителей подключить к N-клеммам шкафа. Подключение N-проводников электропитания обязательно. Контрольные кабели подключить к клеммам в соответствии со схемами внешних соединений шкафа.

8. Меры безопасности

К работе со шкафом управления допускаются люди, прошедшие обучение, ознакомленные с настоящей инструкцией и имеющие допуск к работе в электроустановках с напряжением до 1000 В.

Шкаф подлежит обязательному защитному заземлению (РЕ). Наладочные работы, техническое обслуживание и ремонт производить только при отключенном электропитании и исправном заземлении. Заземление должно соответствовать ПУЭ.

9. Техническое обслуживание

Шкаф не требует специализированного технического обслуживания в процессе эксплуатации. ТО необходимо проводить не реже одного раза в год. При ТО необходимо обесточить линию питания шкафа, провести внешний осмотр, проверить крепление изделия и его компонентов, надежность электрических соединений, очистить от пыли и грязи все поверхности изделия и его компонентов.

Приложение А

Форма сбора информации

Заводской № _____, дата ввода в эксплуатацию «__» ____ 20__ г.

Заводской №	Дата выхода из строя	Содержание рекламации	Принятые меры