

# МОЕЧНАЯ МАШИНА

---

Инструкция по эксплуатации панели управления

## Оглавление

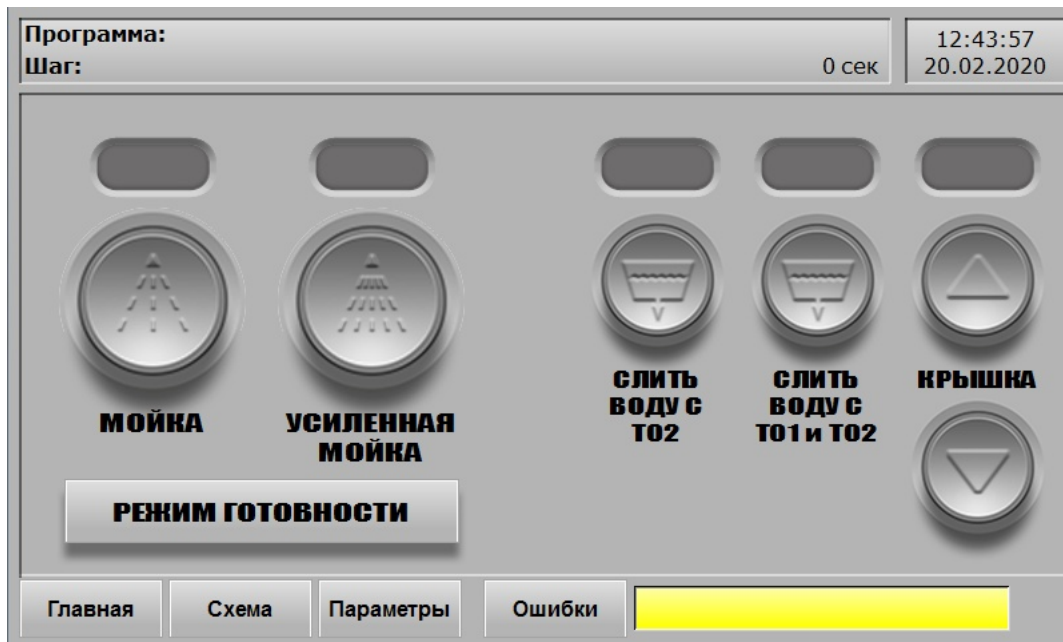
Общие положения по работе с панелью оператора .....	2
Окно «Главное» .....	3
Кнопки выбора программы .....	3
Индикаторы состояния процесса .....	4
Управление программой .....	4
Запуск программы .....	4
Приостановка выполнения программы .....	4
Возобновление выполнения программы .....	4
Прерывание (отмена) программы .....	4
Кнопка аварийной остановки .....	5
Режим предварительной подготовки .....	5
Окно «Схема» .....	6
Окно «Счётчики» .....	6
Окно «Параметры» .....	8
Окна "Настройки" .....	9
Шаг подготовки раствора в T02 .....	9
Время опорожнения ёмкостей после нижнего уровня .....	9
Ограничения .....	10
Настройки перемещения рамки .....	10
Окно «Ошибки» .....	12
История ошибок .....	13
Список ошибок .....	14
Список входов и выходов контроллера .....	15
Цифровые входы (24 В) .....	15
Цифровые выходы (24 В) .....	15
Аналоговые входы (4-20 мА) .....	15
Аналоговые входы (4-20 мА) .....	15

## Общие положения по работе с панелью оператора.

На панели оператора для управления и контроля за процессом мойки предусмотрены следующие окна:

- Главная
- Схема
- Параметры
- Ошибки

После подачи питания на панели отображается главное окно



У окон сверху и внизу присутствуют общие элементы.

В верхней части экрана отображаются:

- название программы, выполняемой машиной в данный момент
- номер и название шага программы
- время шага программы (если время шага контролируется таймером)
- часы



В нижней части экрана расположены:

- кнопки переключения между окнами
- бегущая строка, отображающая текущие ошибки
- значок предупреждения, появляющийся при наличии ошибок



Для переключения между окнами необходимо нажать на соответствующую кнопку внизу экрана.

## Окно «Главное»

На экране расположены:

- кнопки выбора программы мойки
  - обычная мойка
  - усиленная мойка
- кнопки выбора программы опорожнения машины
  - опорожнить только ёмкость T02
  - полностью опорожнить машину (ёмкости T01 и T02)
- кнопки открытия или закрытия крышки
- кнопка управления режимом подготовки машины в режиме простоя
- индикаторы состояния процессов



## Кнопки выбора программы

Выбор программы осуществляется нажатием на соответствующую кнопку.

При выполнении какой либо программы, выбор другой программы невозможен.



## Индикаторы состояния процесса



Серый: программа не выбрана



Синий: программа выбрана, но её запуск заблокирован.



Желтый: программа выбрана и её запуск разрешён



Зелёный: программа в процессе выполнения



Красный: выполнение программы приостановлено (пауза)

## Управление программой

### Запуск программы

Для запуска необходимой программы необходимо нажать соответствующую кнопку на экране. Индикатор состояния, расположенный над кнопкой, изменит цвет на жёлтый или синий.

Синий цвет значит, что запуск выбранной программы заблокирован.

---

При выборе программ МОЙКА или УСИЛЕННАЯ МОЙКА причиной блокировки служат любые ошибки.

При выборе программ СЛИТЬ ВОДУ С T02 или СЛИТЬ ВОДУ С T01 и T02 причиной блокировки служит:

- нажатая аварийная кнопка

При выборе программ ОТКРЫТИЯ или ЗАКРЫТИЯ КРЫШКИ причиной блокировки служат:

- нажатая аварийная кнопка
- ошибка двигателя привода крышки M02
- Ошибка "Исключённое состояние датчиков крышки" (одновременное срабатывание концевых датчиков открытой и закрытой крышки)

---

Жёлтый цвет значит, что запуск программы разрешён.

Для запуска программы необходимо нажать на кнопку ПУСК, расположенную справа от панели управления. Программа начнёт выполняться. Индикатор состояния изменит цвет на зелёный.

### Приостановка выполнения программы

Для приостановки выполняемой программы необходимо кратковременно нажать на кнопку СТОП, расположенную справа от панели управления. После нажатия, программа приостановит работу. Индикатор состояния изменит цвет на красный.

### Возобновление выполнения программы

Для возобновления выполнения программы необходимо нажать на кнопку ПУСК. После нажатия, программа возобновит работу. Индикатор состояния изменит цвет на зелёный.

### Прерывание (отмена) программы

Для отмены (прерывания) программы необходимо удерживать нажатой кнопку СТОП более 2-х секунд.

### Кнопка аварийной остановки

В случае необходимости работу машины можно остановить нажатием одной из аварийных кнопок. Программа при этом приостанавливает работу. После устранения аварийной ситуации работу программы можно

- возобновить, нажав кнопку ПУСК
- прервать(отменить), удерживая нажатой кнопку СТОП более 2-х секунд

### Режим предварительной подготовки

Включение/отключение режима предварительной подготовки доступно всегда и не зависит от выполняемой в данный момент программы. Режим предварительной подготовки включается и отключается оператором нажатием на кнопку "РЕЖИМ ГОТОВНОСТИ". Индикация включенного режима предварительной подготовки осуществляется зелёным цветом.

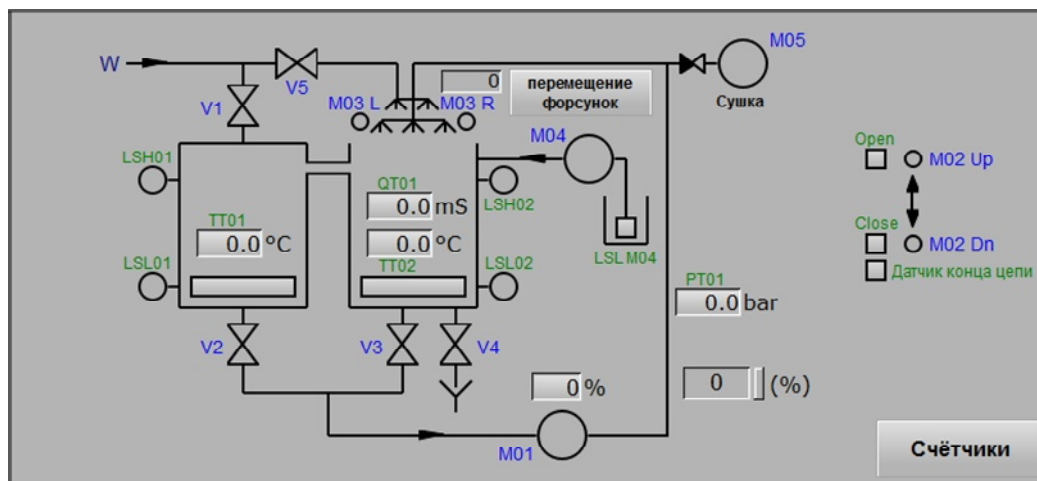


В этом режиме машина во время простоя автоматически набирает воду в ёмкости T01 и T02 до верхнего уровня и включает подогрев до температуры, заданной в параметрах "3. Настройки предварительной подготовки"

Режим предварительной подготовки автоматически отключается в случаях:

- простое машины более 90 минут
- нажатия аварийной кнопки
- ошибки "Превышено время нагрева T01"
- ошибки "Превышено время нагрева T02"
- ошибки "Превышено время наполнения водой"
- запуска программы опорожнения ёмкости T02
- запуска программы опорожнения ёмкости T01 и T02

## Окно «Схема»



В данном окне изображена упрощённая технологическая схема машины, на которой отображаются:

- состояния дискретных датчиков
- показания, считанные с аналоговых датчиков
- состояния дискретных выходов управления клапанами, моторами и нагревателями
- уровень выхода управления производительностью циркуляционного насоса M01
- количество импульсов с таходатчика, подсчитываемых программой перемещения рамки за определённый интервал времени
- кнопка принудительного включения перемещения рамки
  - используется только при наладке
- поле для ручного задания выхода управления производительностью циркуляционного насоса M01 в остановленном состоянии
  - игнорируется во время работы насоса по программе
  - используется только при наладке
- кнопка доступа к странице с показаниями счётчиков

## Окно «Счётчики»

Счётчики				
Наработка M01	<input type="text" value="0"/>	часов	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Сброс"/>
Наработка M04	<input type="text" value="0"/>	часов	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Сброс"/>
Количество моек	<input type="text" value="0"/>			

В окне отображаются счётчики наработки часов двигателей, а также счётчик произведённых моек.

Счётчики наработки часов имеют не обнуляемое и обнуляемое поле. Обнуляемое поле служит для облегчения учета времени между обслуживанием двигателей и может обнуляться соответствующей кнопкой «Сброс».



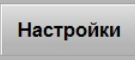

## Окно «Параметры»

Из данного окна открывается доступ к просмотру и редактированию параметров мойки, усиленной мойки и режима предварительной подготовки.

Переключение окон осуществляется навигационными кнопками.

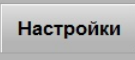


### 1. Настройки программы мойки

		Мойка	Ополаскивание	Ополаскивание хол.водой
Температура	(°C)	<input type="text" value="55"/>	<input type="text" value="55"/>	<input type="text"/>
Время	(сек)	<input type="text" value="120"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>
Производительность насоса	(%)	<input type="text" value="80"/>	<input type="text" value="35"/>	<input type="text"/>
Проводимость раствора	(mS)	<input type="text" value="2.0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ON	Время сушки горячим воздухом	(сек)	<input type="text" value="30"/>	<input type="text"/>



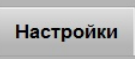

### 2. Настройки программы усиленной мойки

		Мойка	Ополаскивание	Ополаскивание хол.водой
Температура	(°C)	<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="60"/>	<input type="text"/>
Время	(сек)	<input type="text" value="180"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="30"/>
Производительность насоса	(%)	<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text"/>
Проводимость раствора	(mS)	<input type="text" value="4.5"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> OFF	Время сушки горячим воздухом	(сек)	<input type="text" value="30"/>	<input type="text"/>



### 3. Настройки предварительной подготовки

Температура в T01	(°C)	<input type="text" value="55"/>
Температура в T02	(°C)	<input type="text" value="60"/>



Кнопка "Настройки" открывает доступ к дополнительным настройкам машины.

## Окна "Настройки"

### Шаг подготовки раствора в T02

**4. Шаг подготовки раствора в T02**

M01: время работы 20 (сек)

M01: пауза 0 (сек)

M01: производительность первого включения 40 (%)

M01: производительность 40 (%)

**5. Время опорожнения ёмкостей после нижнего уровня**

Программа опорожнения T02 900 (сек)

Программа опорожнения T01 и T02 900 (сек)

В разделе задаются параметры работы насоса M01 на шаге подготовки раствора в ёмкости T02. Насос M01 включается при концентрации в T02 ниже заданной для перемешивания раствора. Необходимая концентрация задаётся в параметре мойки "Проводимость раствора (mS)".

При достижении заданной концентрации перемешивание прекращается.

Включение насоса M01 производится периодически, интервалы работы и паузы задаётся следующими настройками:

<b>M01: время работ</b>	Время работы насоса M01
<b>M01: пауза</b>	Время паузы в работе насоса M01 При значении равном 0, насос работает постоянно
<b>M01: производительность первого включения</b>	Производительность насоса при первом импульсе перемешивания
<b>M01: производительность</b>	Производительность насоса при следующих импульсах перемешивания

### Время опорожнения ёмкостей после нижнего уровня

В разделе задаются параметры опорожнения ёмкостей по программе "СЛИТЬ ВОДУ С T02" и "СЛИТЬ ВОДУ С T01 и T02".



При работе по программе "СЛИТЬ ВОДУ С T02", через клапан V4 на первом этапе производится опорожнение ёмкости T02 до нижнего уровня LSL02. Далее оставшаяся жидкость из ёмкости T02 сливается по времени, заданной в параметре **Программа опорожнения T02**.

При работе по программе "СЛИТЬ ВОДУ С С T01 и T02", на первом этапе через клапан V4 производится опорожнение ёмкости T02 до нижнего уровня LSL02. Далее дополнительно активируются клапана V2 и V3. Ёмкость T01 сливается через V2, V3, T02 и V4 до низкого уровня LSL01. Для окончательного опорожнения ёмкостей T01 и T02 клапана V2, V3 и V4 удерживаются открытыми на время, заданное в параметре **Программа опорожнения T01 и T02**.

## Ограничения

**6. Ограничения**

Ограничение времени откр/закр крышки	<input type="text" value="25"/>	(сек)
Ограничение времени наполнения водой	<input type="text" value="3000"/>	(сек)
Ограничение времени нагрева	<input type="text" value="3000"/>	(сек)
Ограничение времени дозирования	<input type="text" value="1800"/>	(сек)
Максимальное давление на выходе M01	<input type="text" value="3"/>	(bar)


В разделе задаются ограничения, вызывающие соответствующие ошибки.

Ограничение времени открытия/закрытия крышки	Ограничение времени непрерывной работы привода крышки M02
Ограничение времени наполнения водой	Ограничение времени активности клапана подачи воды V1
Ограничение времени нагрева	Ограничение времени непрерывного нагрева тэнов T01 и T02
Ограничение времени дозирования	Ограничение времени непрерывной работы дозатора M04
Максимальное давление на выходе M01	Ошибка при превышении измеренного давления PT01

## Настройки перемещения рамки

**7. Настройки перемещения рамки**

Задержка включения двигателя рамки	<input type="text" value="30"/>	(0.1 сек)
Время разгона рамки	<input type="text" value="10"/>	(0.1 сек)
Ограничение максимального времени хода	<input type="text" value="300"/>	(0.1 сек)
Ограничение минимального времени хода	<input type="text" value="10"/>	(0.1 сек)
Интервал подсчета оборотов	<input type="text" value="250"/>	(1 мсек)
Минимальное кол-во оборотов для реверса	<input type="text" value="27"/>	



В разделе настраиваются параметры блока программы перемещения и реверса рамки.

Для определения скорости перемещения рамки используется таходатчик, установленный на червячном валу привода. При вращении вала программа постоянно подсчитывает количество импульсов с таходатчика за небольшой определённый промежуток времени (**Интервал подсчета оборотов**). Пока количество импульсов превышает определённое число (**Минимальное кол-во оборотов для реверса**), считается что рамка движется свободно. Как только количество импульсов становится ниже заданного, считается что рамка упёрлась в ограничительные пружины и необходимо реверсировать вращение привода рамки.

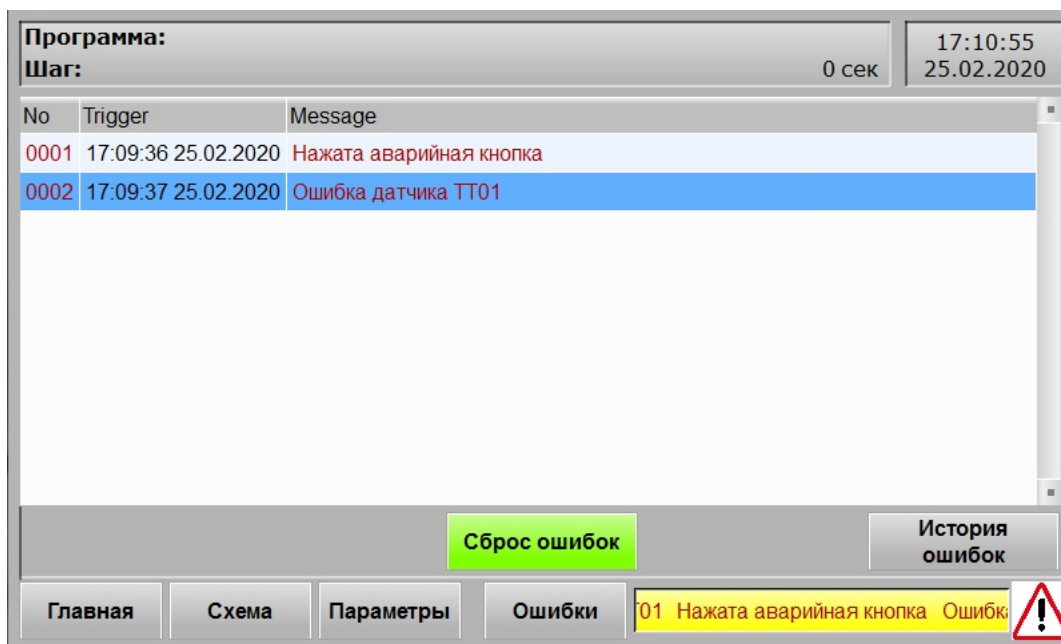
Максимальное время хода рамки в одном направлении ограничено параметром **Ограничение максимального времени хода**. При превышении этого времени возникает соответствующая ошибка.

Время хода рамки в одном направлении не должно быть ниже времени, заданном в параметре **Ограничение минимального времени хода**. При времени хода меньше заданного, возникает соответствующая ошибка.

Для уменьшения нагрузок на конструкцию привода рамки служит **Задержка включения двигателя рамки**. Двигатель реверсируется и включается с задержкой, заданной в этом параметре. В течении этого времени двигатель отключен.

При старте/реверсе перемещения рамки необходимо **Время для разгона рамки**. В течении этого времени программа не подсчитывает импульсы.

## Окно «Ошибки»



В окне отображаются номер, время/дата возникновения, текст ошибок.

Красный цвет текста ошибки обозначает аппаратную ошибку требующую устранения. Такую ошибку невозможно сбросить кнопкой "Сброс ошибок". Ошибка исчезнет после устранения причины, приведшей к её возникновению. К таким ошибкам относятся, к примеру, нажатая кнопка аварийной остановки, ошибки датчиков, насосов...

Чёрный цвет текста ошибки обозначает ошибку, сгенерированную программными алгоритмами. К таким ошибкам относятся, к примеру, превышение времени нагрева, превышение времени открытия или закрытия крышки, превышение давления на выходе насоса M01... После анализа причины, ошибку можно сбросить кнопкой "Сброс ошибок". Также такие ошибки автоматически сбрасываются нажатием кнопки ПУСК.

Синий цвет текста присвоен ошибке "Пустая ёмкость моющего раствора". Эта ошибка не вызывает приостановку выполняемой программы, и служит для индикации пустой ёмкости концентрата. Данная ошибка сбрасывается автоматически после установки полной ёмкости с концентратом.

Все ошибки, кроме "Пустая ёмкость моющего раствора", блокируют запуск или приостанавливают работу текущей программы мойки.

## История ошибок

Программа:		17:12:20	
Шаг:		25.02.2020	
0 сек			
No	Trigger	Message	Recovery
0001	17:09:36 25.02.2020	Нажата аварийная кнопка	17:11:41 25.02.2020
0002	17:09:37 25.02.2020	Ошибка датчика ТТ01	17:11:07 25.02.2020
0002	17:11:37 25.02.2020	Ошибка датчика ТТ01	17:11:37 25.02.2020
0002	17:11:38 25.02.2020	Ошибка датчика ТТ01	17:11:39 25.02.2020
0001	17:12:09 25.02.2020	Нажата аварийная кнопка	

Главная

Схема

Параметры

Ошибки

Нажата аварийная кнопка

Нажата аварийная

В окне отображаются лог последних 500 ошибок.

## Список ошибок

Номер	Текст ошибки	Описание
1	Нажата аварийная кнопка	Нажата одна или более аварийная кнопка
2	Ошибка датчика TT01	Измеренный ток датчика меньше 3.2 мА или больше 20.8 мА
3	Ошибка датчика TT02	Измеренный ток датчика меньше 3.2 мА или больше 20.8 мА
4	Ошибка датчика PT01	Измеренный ток датчика меньше 3.2 мА или больше 20.8 мА
5	Ошибка датчика QT01	Измеренный ток датчика меньше 3.2 мА или больше 20.8 мА
6	Ошибка M01	Сигнал ошибки с частотного преобразователя двигателя M01
8	Ошибка M04	Сработал автоматический выключатель токовой защиты двигателя M04
9	Превышено время нагрева T01	Время непрерывной работы нагревателя T01 превысило заданный предел
10	Превышено время нагрева T02	Время непрерывной работы нагревателя T02 превысило заданный предел
11	Превышено время наполнения водой	Время непрерывного набора воды через клапан V1 превысило заданный предел
12	Превышено время дозирования	Время непрерывной работы насоса дозирования M04 превысило заданный предел
13	Завышенное время перемещения рамки	Время непрерывной работы двигателя привода рамки M03 превысило заданный предел
14	Заниженное время перемещения рамки	Время непрерывной работы двигателя привода рамки M03 ниже заданного предела (рамка реверсируется слишком часто)
15	Превышено время открытия крышки	Время непрерывной работы двигателя привода крышки M02 превысило заданный предел
16	Превышено время закрытия крышки	Время непрерывной работы двигателя привода крышки M02 превысило заданный предел
17	Датчик закрытой крышки во время мойки	В процессе мойки пропал сигнал с датчика закрытия крышки
18	Исключённое состояние датчиков крышки	Датчики закрытия крышки и открытия крышки сработали одновременно
19	Датчик цепи привода крышки	Сработал датчик конца цепи привода крышки
20	Датчик цепи привода крышки при закрытии	Сработал датчик конца цепи привода крышки во время опускания крышки. Выполнение программы приостановлено и запущена процедура аварийного открытия крышки.
21	Превышение давления на выходе насоса M01	Во время работы насоса M01 давление PT01 превысило заданное
22	Пустая ёмкость моющего раствора	Пустая ёмкость концентрата моющего раствора во время дозирования
23	Превышено время бездействия в режиме готовности	Произошло автоотключение режима готовности при бездействии машины более 90 минут

## **Список входов и выходов контроллера**

### **Цифровые входы (24 В)**

X0	M03 Impulse
X1	Button Emergency (NC)
X2	Button START
X3	Button STOP (NC)
X4	Lid Open
X5	Lid Close
X6	LSL01
X7	LSH01
X20	LSL02
X21	LSH02
X22	M01 Fault
X23	M04 Fault
X24	
X25	LSL M04
X26	Lid Overload

### **Цифровые выходы (24 В)**

Y0	V1
Y1	V2
Y2	V3
Y3	V4
Y4	V5
Y5	Horn
Y6	
Y20	Heater 1
Y21	Heater 2
Y22	M01 (circulation pump)
Y23	M02 Up (Lid open)
Y24	M02 Down (Lid close)
Y25	M03 Left
Y26	M03 Right
Y27	M04 (dosing pump)
Y30	M05 (Air Heater)

### **Аналоговые входы (4-20 мА)**

AD0	TT01
AD1	TT02
AD2	PT01
AD3	QT01

### **Аналоговые входы (4-20 мА)**

DA0	
DA1	M01 speed