OOО «НТЦ НК «УРАН»

**система контроля прутка**

**«БУРАН® 6000»**

Рабочая инструкция оператора

редакция 1.1

г. Екатеринбург

2021

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc69477028)

[1. Программа установки контроля прутка 4](#_Toc69477029)

[1.1 Описание основного окна рабочей программы 4](#_Toc69477030)

[1.2. Описание меню 5](#_Toc69477031)

[1.3. Описание панели управления 13](#_Toc69477033)

[2. Режим детального просмотра результата измерений 15](#_Toc69477034)

[3. Окно сообщений 18](#_Toc69477035)

[4. Контроль прутка 19](#_Toc69477036)

# ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция описывает действия оператора установки неразрушающего контроля прутка «БУРАН® 6000», выполняемые при настройке параметров контроля, проверке работоспособности установки и выполнении контроля насосных штанг.

Физические основы, характеристики и особенности используемых методов неразрушающего контроля в данной инструкции не рассматриваются. Обслуживающий персонал установки должен иметь необходимую квалификацию в части, касающейся используемых методов неразрушающего контроля (магнитный контроль и ультразвуковой контроль) применительно к контролируемому изделию (штанга насосная). Также обслуживающий персонал должен владеть навыками работы с персональным компьютером под управлением операционной системы Microsoft Windows.

Совместно с данной инструкцией следует руководствоваться документами:

* Установка контроля прутка «БУРАН 6000». Руководство по эксплуатации и техническое описание
* Установка контроля прутка «БУРАН 6000». Паспорт
* Руководства по эксплуатации и описание покупных устройств, входящих в конструкцию установки.

**ВНИМАНИЕ! Значение параметров на рисунках в данном документе приведены для справки и могут отличаться от значений параметров, установленных при пуско-наладочных работах!**

# Программа установки контроля прутка

Рабочая программа находится на диске “D:\” управляющего компьютера, в каталоге “Work”. Ярлык запуска рабочей программы находится на рабочем столе.

## Описание основного окна рабочей программы

Основной экран рабочей программы приведен на рисунке 1.

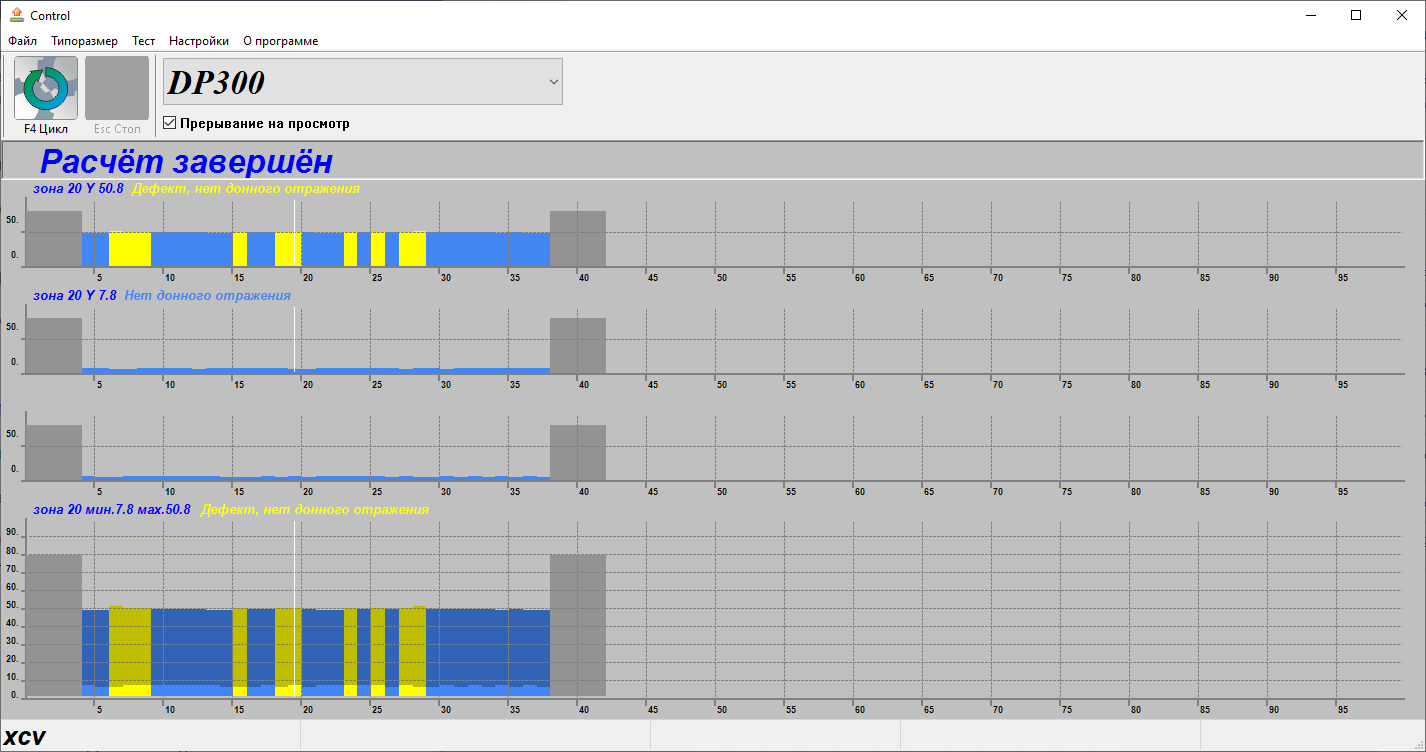


Рисунок 1

В верхней части основного окна расположено меню управления, состоящее из пяти пунктов: Файл, Типоразмер, Тест, Настройки, О программе. Описание пунктов меню управления приведено в п. 1.2.

Под меню расположена панель инструментов:

* кнопки управления установкой;
* список выбора типоразмера;
* кнопка-флажок – “Прерывание на просмотр ”;

Ниже расположена строка сообщений состояния установки.

Под строкой сообщений расположены окна результатов контроля.

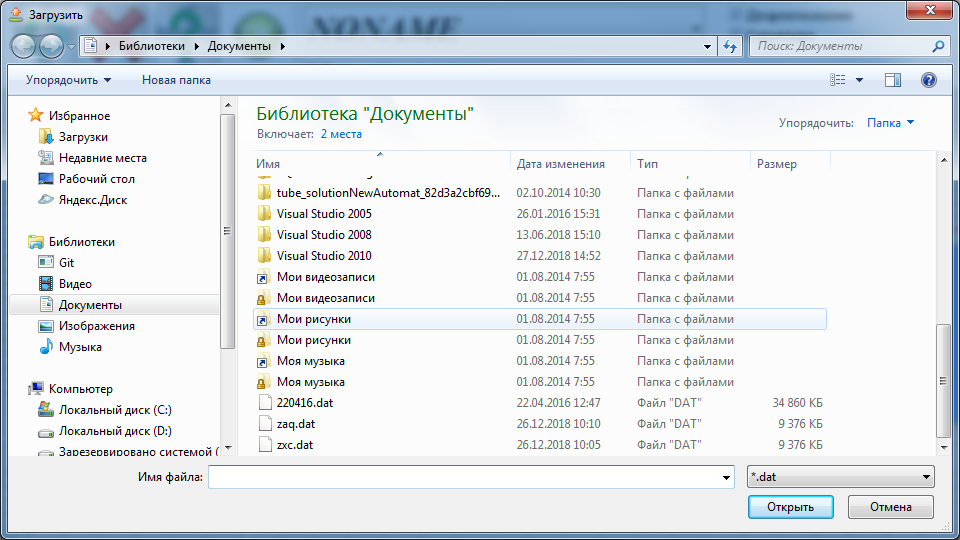
Окно результата дефектоскопии представляет собой 3 графика, результат контроля с каждого датчика, горизонтальная ось которого соответствует длине проконтролированного прутка, а вертикальная ось – уровень сигнала датчика. Цвет отображения сигнала определяется в результате сравнения его уровня с установленными порогами “Порог брака” и “Порог донного отражения”.

Окно общего результата контроля отображает результат контроля прутка с учетом всех задействованных в контроле датчиков.

## Описание меню

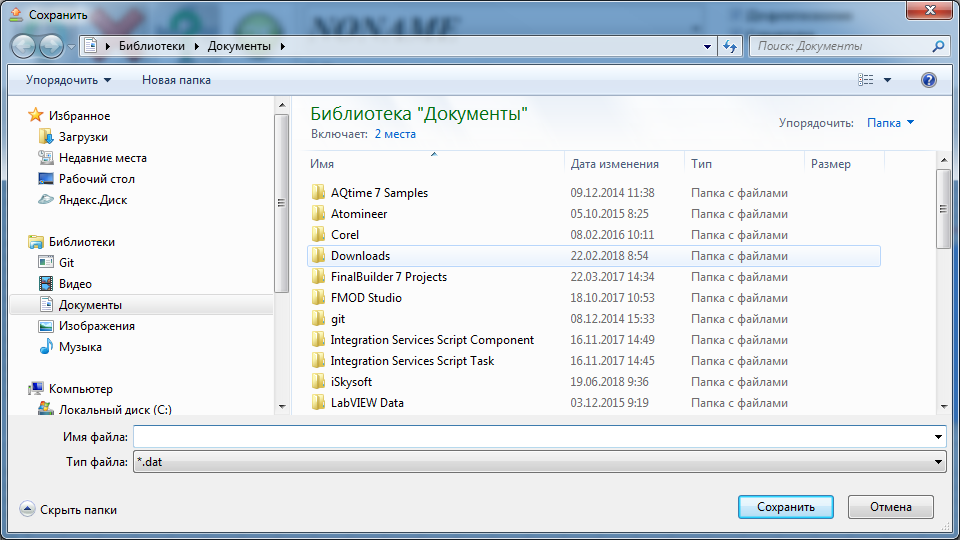
1.2.1 Меню “Файл” состоит из следующих пунктов:

* “Загрузить данные” - загружает ранее сохранённые измерения с текущими на тот момент параметрами. При выборе пункта меню открывается окно с возможностью выбора файла с данными (см. рис. 2).



Рисунок

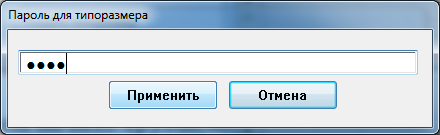
* “Сохранить данные” – сохраняет текущие данные в файл и текущие параметры. При выборе пункта меню открывается окно с возможностью задать имя файла (см. рис. 3).



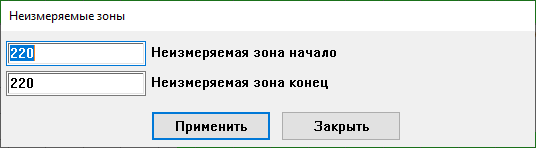
Рисунок

* “Перерасчёт” – при выборе данного пункта меню происходит перерасчёт результата. Если данные были загружены из файла, то расчёт идёт с сохранёнными параметрами.
* “Перерасчёт с параметрами типоразмера” – перерасчет данных с параметрами текущего типоразмера. Если данные были загружены из файла, то расчёт идёт с параметрами текущего типоразмера.
* “Выход” – завершает программу.

1.2.2 Меню “Типоразмер” позволяет произвести настройку параметров контроля для выбранного прутка. Для подтверждения изменения данных будет открываться диалоговое окно для ввода пароля (см. рис. 4). Пароль – “1234”

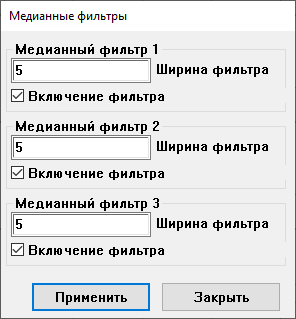


Рисунок

* “Неизменяемые зоны” (см. рис. 5) позволяет установить размеры неконтролируемого участка прутка с переднего и заднего конца. Сигналы, расположенные в неизмеряемой зоне, не сравниваются с пороговыми значениями. 

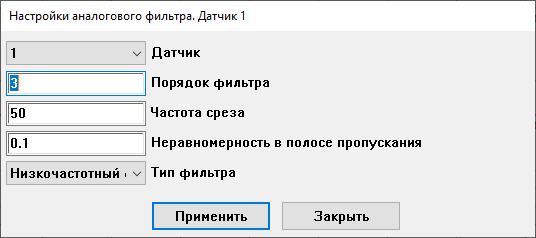
Рисунок

* “Медианный фильтр” (см. рисунок 6) позволяет исключить из сигнала единичные выбросы. Медианный фильтр может быть включен для каждого из каналов контроля



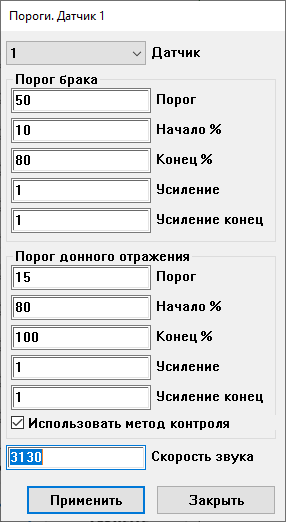
Рисунок

* Настройки аналогового фильтра (см. рисунок 7) позволяют применить цифровую фильрацию сигнала каждого датчика.



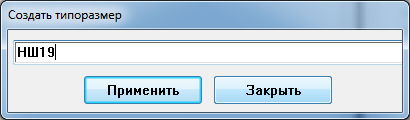
Рисунок

* Пороги (см. рис. 8) позволяет ввести величину, смещение и ширину порога, а также корректировку усиления в пределах порога.
* Превышение порога “Порог брака” и превышение порога “Порог донного отражения”– зона на графике отображается красным цветом.
* Превышение порога “Порог брака” и не превышение порога “Порог донного отражения”– зона на графике отображается жёлтым цветом.
* Не превышение порога “Порог брака” и не превышение порога “Порог донного отражения”– зона на графике отображается синим цветом.
* Не превышение порога “Порог брака” и превышение порога “Порог донного отражения”– зона на графике отображается зелёным цветом.
* “Порог донного отражения” может быть отключен.
* “Скорость звука” – позволяет в окне “Просмотр зон” в графике просмотра первичного сигнала пересчитать горизонтальную ось из отчётов в миллиметры



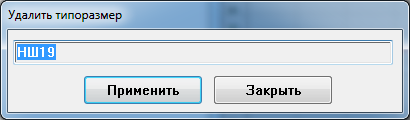
Рисунок

* Создать типоразмер (см. рисунок 9) позволяет указать имя создаваемого типоразмера. Новый типоразмер при этом создается с текущими настройками.



Рисунок

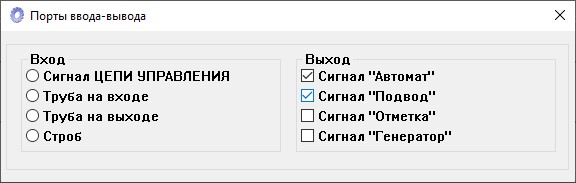
* Удалить типоразмер (см. рисунок 10) удаляет текущий типоразмер.



Рисунок

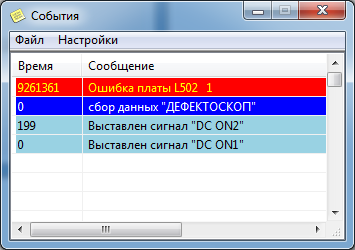
1.2.3 Меню “Тест” содержит следующие пункты:

* Просмотр дискретных портов (см. рис. 11) выводит состояние входных и выходных сигналов платы ввода вывода. Если рабочая программа находится в режиме останова, то имеется возможность вручную изменить состояние выходных портов. **ВНИМАНИЕ! Изменение состояния выходных портов может привести к поломке оборудования**



Рисунок

* Просмотр сообщений (см.рис.12) выводит окно со служебными сообщениями рабочей программы.



Рисунок

* Просмотр А-скан сигналов (см.рис.12а) выводит окно для просмотра сигналов с датчиков в реальном времени.

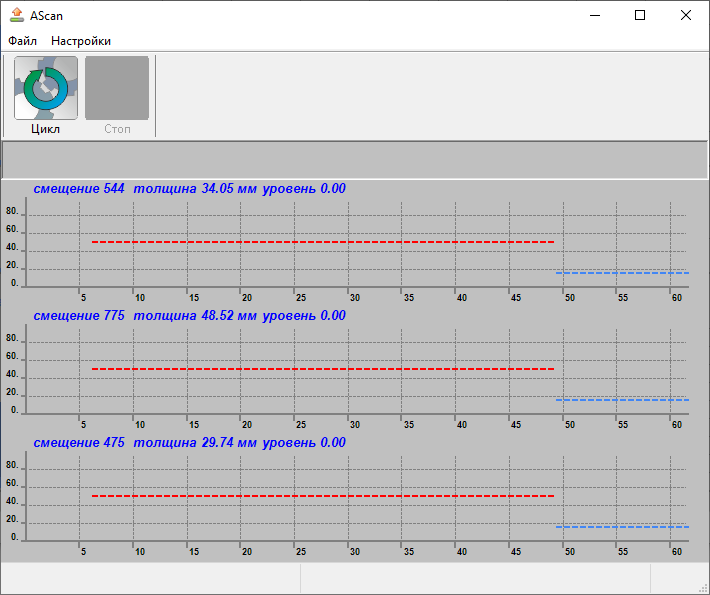


Рисунок а

* Просмотр результата по зонам (см.рис.12б) выводит окно для просмотра сигналов отдельно по каждой зоне и датчику .

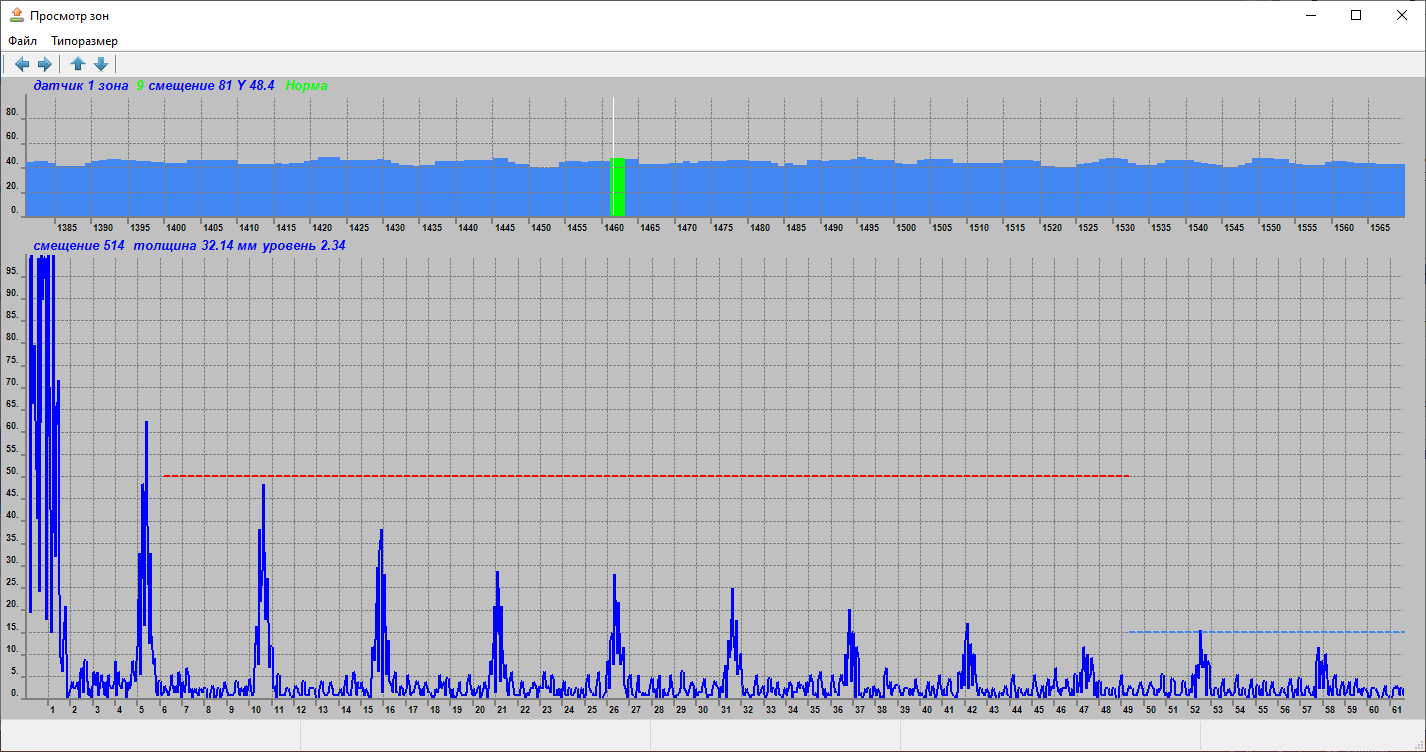
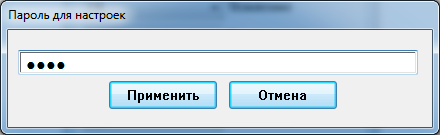


Рисунок б

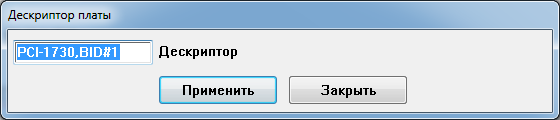
1.2.4 Меню “Настройки”

Для подтверждения вносимых изменений в пункты данного меню открывается диалоговое окно ввода пароля (см. рис. 13). Пароль – “5678”

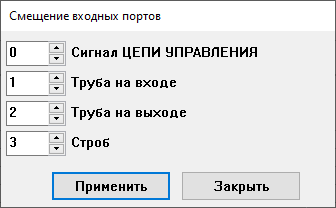


Рисунок

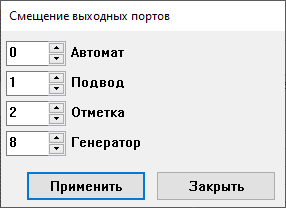
* Дискретная плата – позволяет выполнить настройку платы ввода-вывода PCIe1730: установить дескриптор платы (ее адрес в устройствах компьютера, см. рис. 14), указать адресацию подключения входных и выходных сигналов (см. рис. 15 и 16)



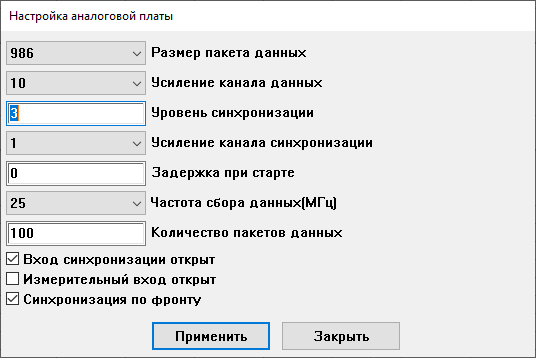
Рисунок



Рисунок

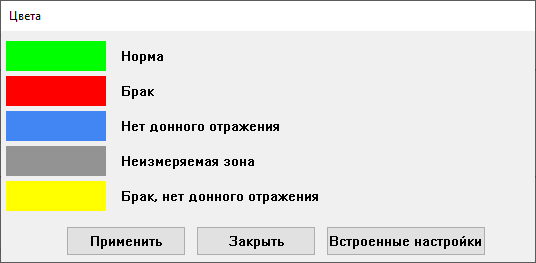


Рисунок

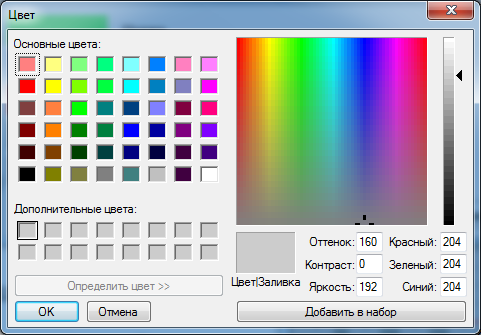
* Аналоговая плата (см. рис. 17) позволяет выполнить настройку платы АЦП. 

Рисунок

* Цвета – позволяет настроить цвет отображения результата контроля (см. рис. 18). При щелчке правой кнопкой мыши на образце цвета открывается окно выбора цвета (см. рис. 19).



Рисунок



Рисунок

* Сохранение файлов – позволяет сохранять ограниченное число файлов автоматически сохраняемых в конце цикла измерений режима “Цикл” (см. рис. 19а).

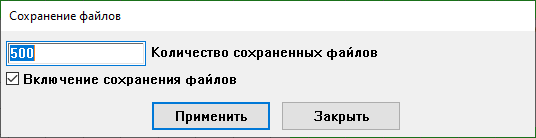


Рисунок а

## Описание панели управления

1.3.1 Кнопки управления (работают как при помощи нажатия указателем мыши, так и нажатием клавиши функциональной клавиатуры, указанной в названии кнопки):

* “F4 Цикл” включает режим автоматической работы
* “Esc Стоп” позволяет выйти из режима автоматической работы

1.3.2 Выпадающий список выбора типоразмера позволяет выбрать из списка ранее введенный типоразмер прутка (со всеми его настройками)

1.3.3 Чекбоксы

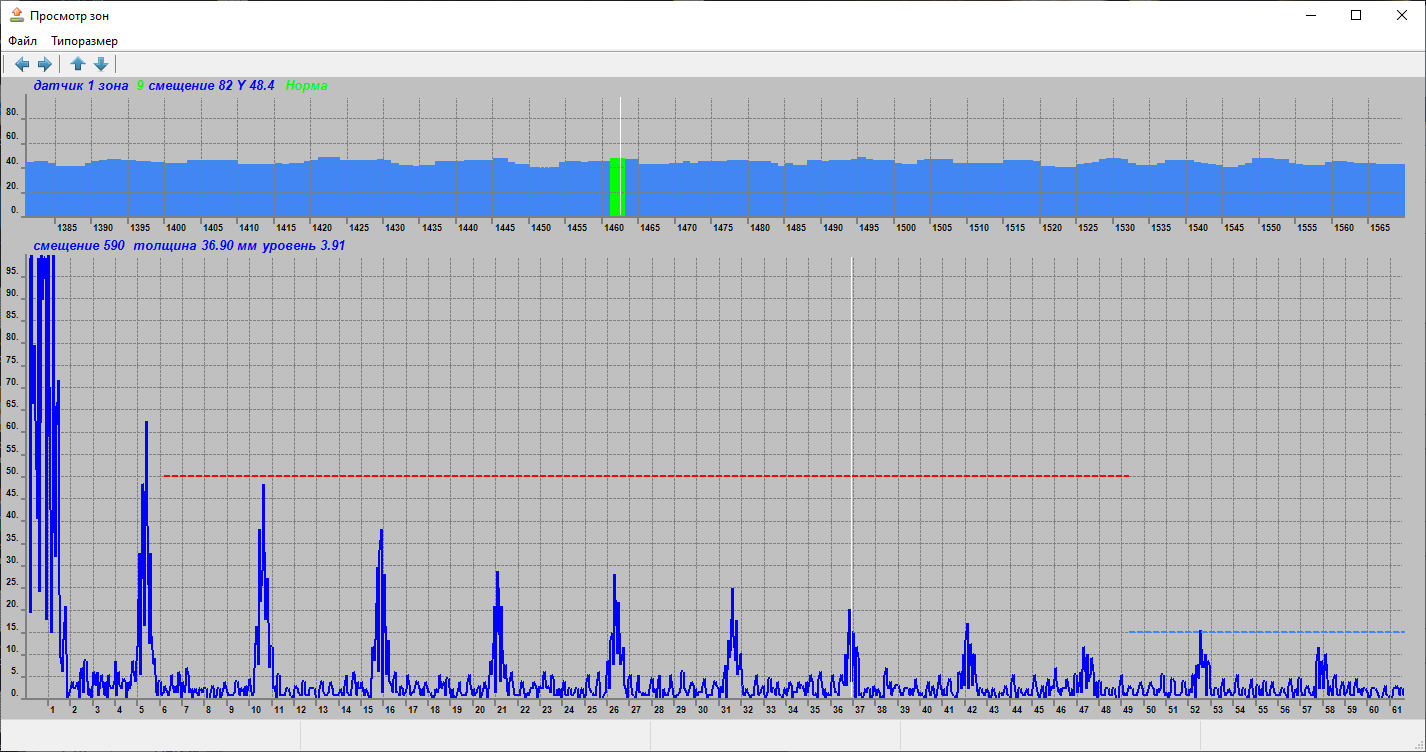
* прерывание на просмотр - позволяет приостановить автоматический режим работы после контроля очередного прутка для просмотра сигналов оператором, изменения настроек отбраковки, повторного контроля

# Режим детального просмотра результата измерений

При выборе из меню главного окна программы “Тест/Просмотр результата по зонам” открывается окно с подробным отображением результатов. На верхнем графике отображается результат измерения А-скана, на нижнем сам А-скан (первичный сигнал с датчика) (см. рис. 20). При движении курсора (белая вертикальная линия) с помощью колесика мыши на верхнем графике в строке вверху выводится:

* номер датчика;
* номер зоны;
* смещение измерения в зоне;
* величина измерения;
* результат измерения;

На нижнем графике отрисовывается А-скан данного измерения и настраиваемые пороги



Рисунок

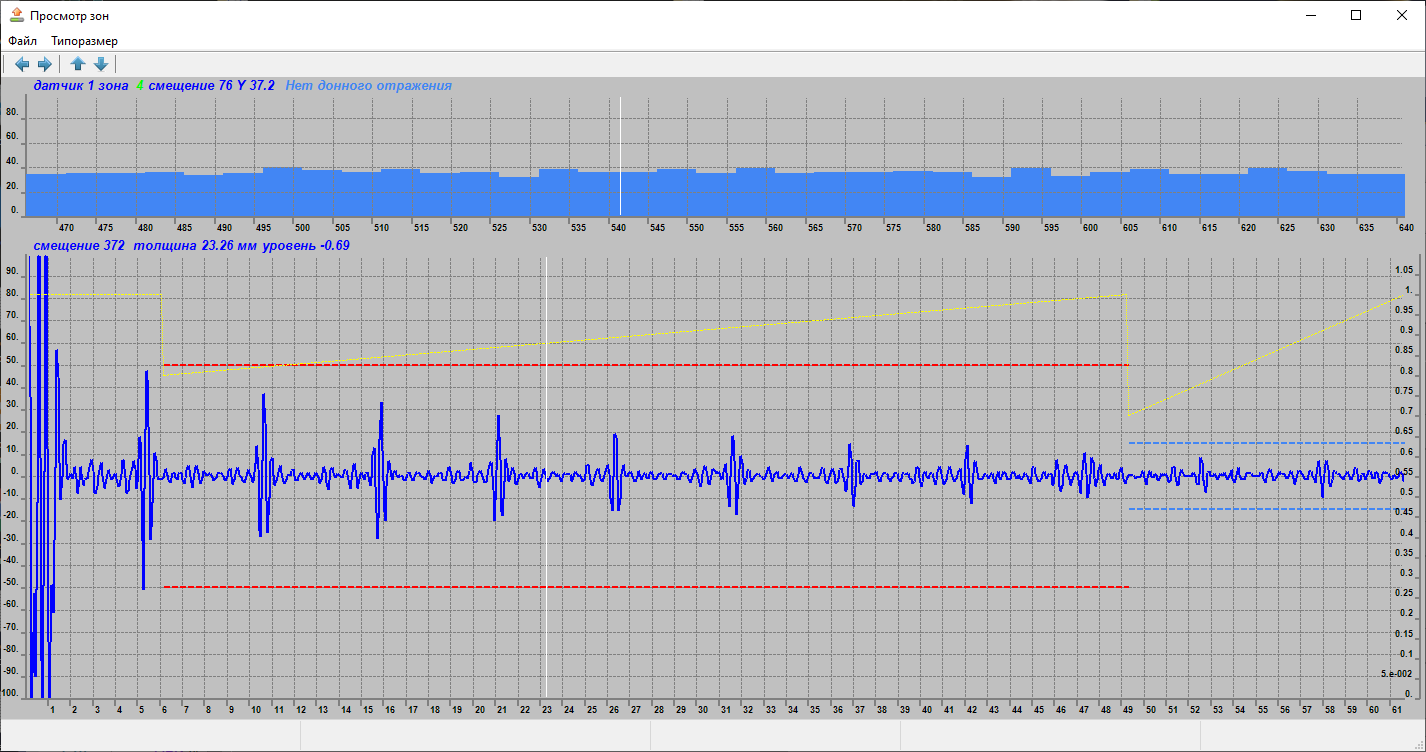


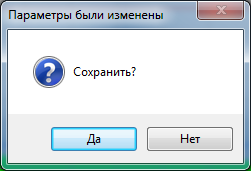
Рисунок а

2.1 Меню окна режима детального просмотра

2.1.1 Пункт ФАЙЛ содержит единственный подпункт ВЫХОД и служит для закрытия окна детального просмотра.

2.1.2 Пункт ТИПОРАЗМЕР содержит подпункты, соответствующие аналогичному меню основного окна. Используется для настройки параметров отбраковки (фильтры, корректировка датчика). При изменении какого-либо параметра результат контроля пересчитывается с учетом изменений, изменения отображаются в окне детального просмотра (но не в основном окне программы). При закрытии окна детального просмотра, если были изменены настройки - открывается окно для подтверждения сохранения изменений (см. рис. 21)

Медианный фильтр, цифровой фильтр, корректировка датчика – соответствуют настройкам главного окна, за исключением, что изменённые параметры пересчитывают данные и перерисовывают детализированное окно, но не главное окно и данные не сохраняются. При закрытии окна, если были изменения в настройках выводится окно с подтверждением сохранения изменённых настроек (см. рис. 21)



Рисунок

* Биполярный сигнал – при выбранной галочке в пункте меню выводит сигнал см.рис. 20а
* Ось Х в мм. – позволяет на первичном сигнале(нижний график) горизонтальную ось выводить в отчётах, либо в миллиметрах
* График усиления – выводит график усиления и дополнительную вертикальную ось справа.(желтая линия см.рис 20а)

2.1.3 Кнопки:

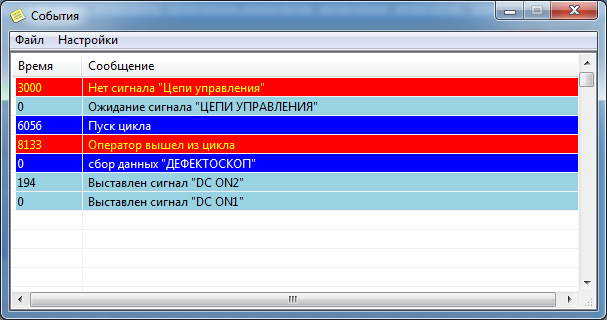
* Лево, право – выбирают отображаемую зону
* Верх, низ – выбирают датчик (см. рис. 20).

# Окно сообщений

Для контроля и диагностики работы программы можно воспользоваться окном “События” (см. рис.23), вызываемого из главного окна программы, меню ТЕСТ/ПРОСМОТР СООБЩЕНИЙ.

В левом столбце выводится время между событиями в миллисекундах.

В правом столбце выводится наименование события, верхняя строка соответствует последнему событию.



Рисунок

Меню

* ФАЙЛ-СОХРАНИТЬ выполняется сохранения списка событий в текстовый файл для его последующего анализа (при поиске причин сбоев работы оборудования и пр.). Файл сохраняется в рабочем каталоге программы в папке ArchiveEvent.

Имя файла имеет вид ггммддччММсс.txt, где:

1. гг – год
2. мм – месяц
3. дд – день
4. чч – час
5. ММ – минута
6. cc – секунда

* ФАЙЛ-ВЫХОД закрывает окно сообщений
* НАСТРОЙКИ\СООБЩЕНИЯ вызывает окно с помощью которого можно отключить часть сообщений (см.рис.24).

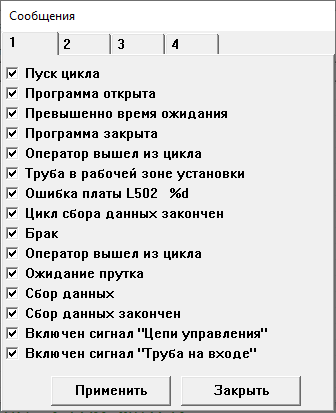


Рисунок 24

* НАСТРОЙКИ\СОХРАНИТЬ КООРДИНАТЫ ОКНА сохраняет размер и расположение на экране окна сообщений – при последующих открытиях окна оно будет выводится в том же месте экрана

# 4. Контроль прутка

4.1 Подготовка к работе

Перед включением установки визуально проверить целостность ее узлов и механизмов, убедиться в отсутствии повреждений соединительных жгутов и кабелей, в целостности защитного заземления.

Выполнить подготовку и переналадку механизмов установки на необходимый типоразмер прутка в соответствии с руководством по эксплуатации.

Запустить рабочую программу с помощью ярлыка на рабочем столе – откроется основное окно программы (см. рис.25).

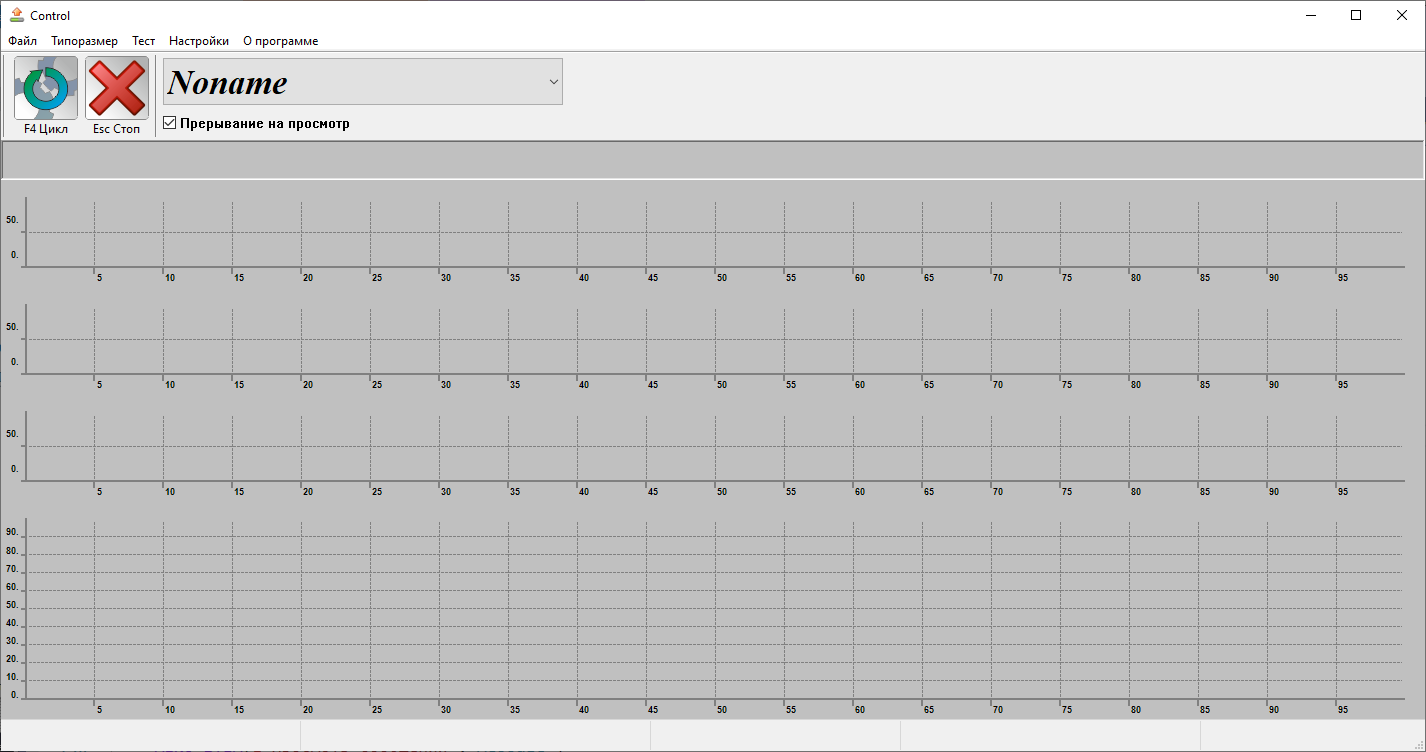


Рисунок 25

В выпадающем списке выбора типоразмеров основного окна рабочей программы выбрать необходимый типоразмер насосной штанги.

Нажать кнопку ЦИКЛ для запуска автоматического режима работы установки, при этом кнопка ЦИКЛ переходит в неактивное состояние, а кнопка СТОП становится активной.

Во время движения прутка через блок датчиков происходит сбор и обработка первичных сигналов датчиков контроля, формирование общего результата контроля и вывод его на экран. По окончании цикла рабочая программа переходит к ожиданию следующего прутка.

При включенном чек-боксе “Прерывание на просмотр” есть возможность просмотра результата контроля по зонам. Для продолжения работы необходимо нажать на кнопку “РАБОТА”. Цикл контроля завершиться и результат контроля передастся в смежное оборудование и произойдет сохранение результата контроля в файл и базу данных.

Для завершения работы необходимо остановить автоматический цикл контроля, нажав кнопку СТОП. Далее выйти из рабочей программы, используя меню ФАЙЛ-ВЫХОД основного окна. Выключить компьютер шкафа управления, используя средства операционной системы. Дождавшись выключения компьютера, выключить источник бесперебойного питания нажатием кнопки в клавиатурной нише шкафа управления – встроенная лампа кнопки при этом погаснет.