



« Лаборатория Шилова »

СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ «СИ-02»

Руководство по эксплуатации

ШРАГ 3.031.009-2 РЭ

(СИ-02 М2 двухканальная)

10-2017

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа и порядка работы с цифровой системой измерения СИ-02.2, применяемой для работы в составе испытательных машин с гидравлическим принципом действия.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Система СИ-02 предназначена для измерения текущих значений нагрузки и перемещения в процессе испытания, скорости их изменения и максимальных значений указанных параметров за период испытания. Система СИ-02 имеет управляемый (программируемый по нагрузке) выход для обеспечения защитного отключения мотора насосной установки.

Система СИ-02 изготавливается в исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150, что соответствует условиям эксплуатации при температуре окружающего воздуха от 10°C до 35°C и относительной влажности не более 80% (или более низких температурах без конденсации влаги).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

<i>Параметр (характеристика)</i>	<i>Значение</i>
Количество каналов измерения	2
Типы датчиков по каналам измерения: нагрузка перемещение перемещение	избыточное давление 0-5 мА абсолютное перемещение 0-10В абсолютное SSI 24 bit
Шкалы измерения нагрузки, кН	50,100,150,200,250,300,500,1000, 1250,1500,2000,2500
Шкалы измерения перемещения, мм	100,200,250,300,500,600
Единица индикации измерения нагрузки	0,0001 от шкалы
Единица измерения перемещения	0,01 мм при шкале 100 — 200 мм 0,1 мм при шкале 250 — 600 мм
Период измерений, мс	5
Частота обновления информации дисплея, Гц	5
Время прогрева для нормальной работы мин, не более	1
Параметры электропитания	+24В 500 мА
Средний срок службы, лет, не менее	5
Габаритные размеры модуля, мм	170x85x40

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав системы измерения входят:

1. Цифровой модуль измерения СИ-02 – 1 шт,
2. Датчик давления _____ МПа – 1 шт,
3. Датчик перемещения _____ мм – 1 шт.
4. Блок питания 24В – 1 шт;

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы системы основан на измерении электрических сигналов от датчиков давления (установленного на входе в полость рабочего цилиндра испытательной машины) и перемещения (установленного в рабочей зоне испытательной машины), дальнейшего преобразования их в цифровую информацию о величине нагрузки и перемещения и скорости их изменения. Представление результатов измерений в цифровом виде исключает субъективные ошибки считывания результатов измерения.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

5.1. Произведите установку датчика давления (из комплекта поставки) в магистраль высокого давления в месте ее подключения к рабочему цилиндру или в месте отвода рабочей жидкости в торсионный силоизмеритель при помощи тройника. При монтаже датчика необходимо использовать прокладку (медную или фторопластовую) для уплотнения соединения.

5.2. Произведите установку датчика перемещения (из комплекта поставки) в рабочую зону в месте, исключающем появление люфтов и несоосностей при движении траверсы (захвата, цилиндра) в процессе испытания.

5.3. Выполните электрические подключения согласно Схеме электрической.



Вариант установки СИ-02

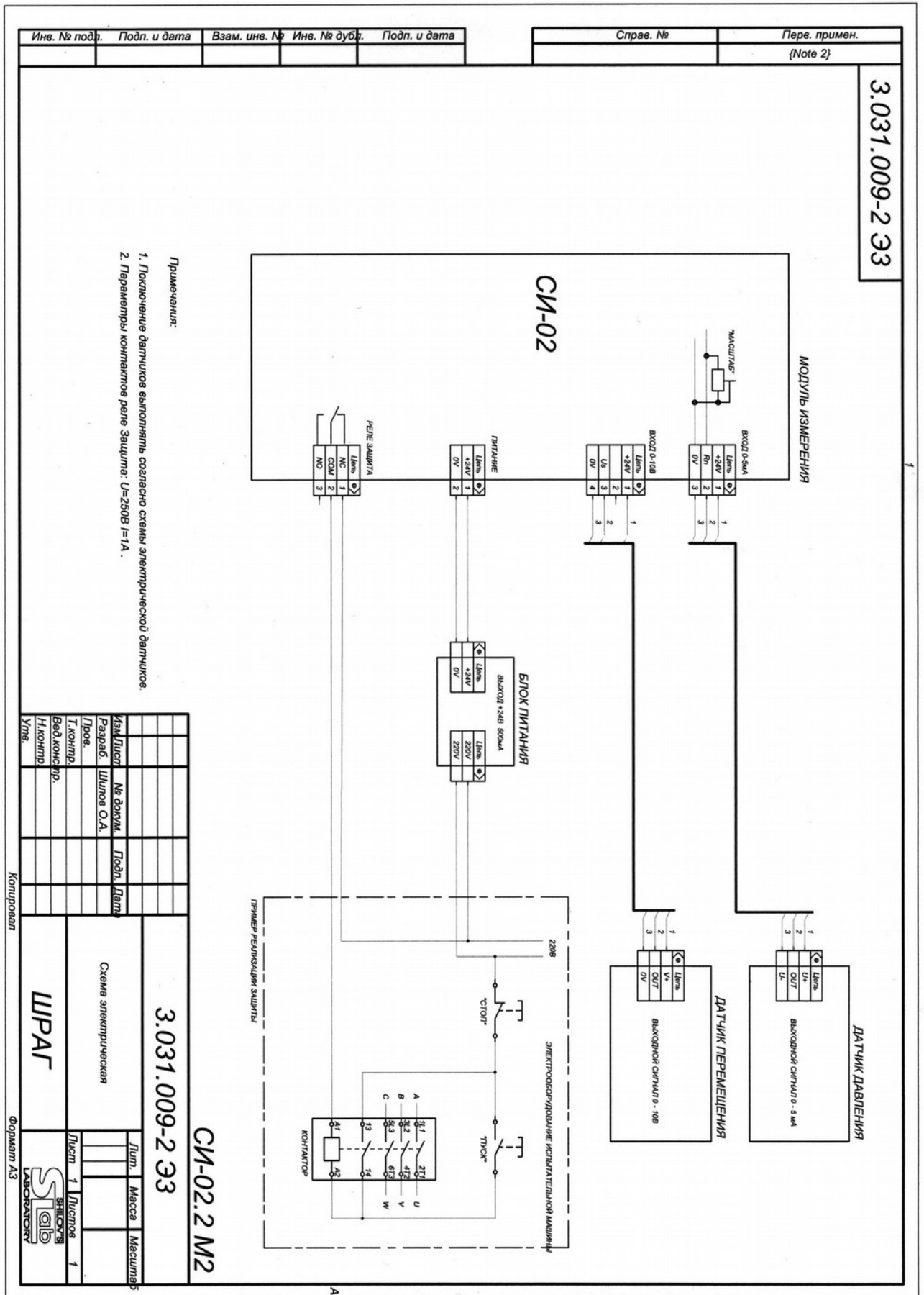


Схема электрическая

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

6.1. Назначение функциональных кнопок.



Обнуление

Максимальное значение

«Заморозка» показаний

Сброс защиты

- кнопка >0< (обнуление) - выполняет функцию обнуления показаний нагрузки;
- кнопка MAX – переводит дисплей в режим показаний максимального значения параметров измерения, зафиксированного системой, после предыдущего их просмотра. При активации режима - загорается индикатор «MAXIMUM». Для отмены режима необходимо еще раз нажать кн.MAX.
- кнопка * (заморозка) - останавливает обновление индикации на дисплее на 5 секунд;
- кнопка C (сброс защиты) — выключает реле Защита, если оно было включено.

6.2. Назначение разъемов.

Питание +24В

Датчики 0-5мА и 0-10В

Реле Защита



Примечание: разъем USB для связи с ПО ПЭВМ находится на нижней грани корпуса.

6.3. Дисплей тачскрин. Индикация.



На дисплее представлена следующая информация (сверху-вниз):

- индикатор включения программного линейаризатора «ЛИН»;
- индикатор включения режима просмотра максимальных значений «MAXIMUM»;
- кнопка-индикатор (далее КИ) единицы измерения (кН / ТС);
- скорость изменения нагрузки в единицах измерения (кН/с / ТС/с);
- значение нагрузки в единицах измерения (кН / ТС);
- скорость изменения перемещения в единицах измерения (мм/с / мм/мин);
- значение перемещения в мм;
- кнопка-индикатор ШКАЛА — индицирует текущую шкалу и активирует меню «Настройки»;
- кнопка-индикатор ЗАЩИТА — индицирует текущую величину нагрузки, при превышении которой включается «реле Защита», и активирует панель для ввода значения максимальной рабочей нагрузки.

6.4. Первоначальное включение изделия.

Произведите монтаж в соответствии со схемой электрической. Включите питание машины испытательной. При каждом включении происходит тестирование системы, с подачей подтверждающего звукового сигнала об успешном запуске, после чего на дисплее начинают отображаться текущие значения нагрузки и перемещения.

6.5. Функция ЗАЩИТА.

Предназначена для реализации механизма защиты оборудования от перегрузки испытательной машиной. Функция работает всегда.

Для правильной работы, перед началом проведения испытаний (работ) необходимо:

- нажать кн ЗАЩИТА;
- ввести пороговое значение рабочей нагрузки для данного вида испытаний (работ) и сохранить это значение кн «ОК». Например, если максимальная рабочая нагрузка равна 100 кН, то пороговое значение нагрузки Защита = 110 кН.

В процессе нагружения система будет следить за текущей нагрузкой, и если, с учетом скорости нагружения, значение нагрузки станет равно значению Защита — система включит реле Защита, включит звуковой сигнал, а кнопка-индикатор ЗАЩИТА станет мигать красным цветом. Это будет продолжаться до тех пор, пока пользователь не выполнит отключение защиты, нажав на кн.С (сброс защиты).

Внимание: отключение защиты не приводит к отключению функции Защита.

Внимание: достижение датчиком перемещения хода равного шкале приводит к безусловному срабатыванию реле ЗАЩИТА.

6.6. Использование по назначению.

Перед началом работы необходимо убедиться в правильности установки порога срабатывания функции Защита (см. Функция Защита).

Далее, при необходимости, установите требуемый вид единиц измерения с помощью кн «кН/ТС».

После установки испытываемого образца на опорную плиту пресса необходимо при помощи ручек управления поднять плунжер рабочего цилиндра на 20-30 мм и кнопкой произвести обнуление показаний (произвести взвешивание – для компенсации массы подвижных частей и образца).

Далее проведите нагружение образца, контролируя скорость по индикатору до его разрушения. Для просмотра максимального значения нагрузки — нажмите кн.МАХ. Для сброса максимального значения — нажмите кн.МАХ еще раз.

Внимание: фиксация максимального значение перемещения производится только при фиксации максимального значения нагрузки.

6.7. Использование при проведении поверки (калибровки) испытательной машины

Поверка испытательной машины с системой измерения осуществляется в соответствии с методикой ГОСТ 8.136 и заключается в сравнении показаний силы модуля СИ-02 с показаниями соответствующих эталонных динамометров 3-го разряда по ГОСТ 9500, устанавливаемыми в соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации на машину. При отсутствии такой методики, поверку необходимо производить тремя рядами нагружений при прямом ходе с равномерной скоростью, не превышающей 0,2 от значения верхнего предела измерения рабочего эталона силы в минуту, с остановками в точках отсчета 0,2 / 0,4 / 0,6 / 0,8 / и 1,0 от предела измерений рабочего эталона для снятия показаний. При достижении заданного значения на эталоне для удобства сравнения с показаниями блока СИ-02 рекомендуется пользоваться кнопкой * (заморозка).

Относительная погрешность измерений определяется по формуле (1):

$$\delta = \frac{P_{cp} - P_{\delta}}{P_{\delta}} \times 100, \% \quad (1)$$

где P_{cp} – среднеарифметическое значение трех показаний нагрузки;
 P_{δ} – действительная нагрузка по рабочему эталону силы.

Вариация показаний нагрузки и перемещений определяется по формуле (2):

$$\omega = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\delta}} \times 100, \% \quad (2)$$

где P_{\max} – наибольшее из трех показаний нагрузки;
 P_{\min} – наименьшее из трех показаний нагрузки в каждой поверяемой точке.

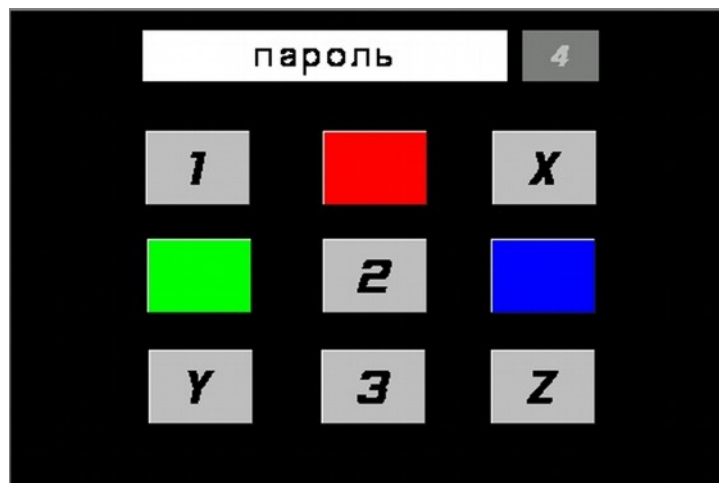
При необходимости, калибровка (юстировка) канала измерения нагрузки осуществляется регулировкой масштаба усиления при помощи подстроечного резистора масштабного усилителя, встроенного в модуль (расположен рядом с разъемом «вход 0-5мА»).

7. НАСТРОЙКА МОДУЛЯ.

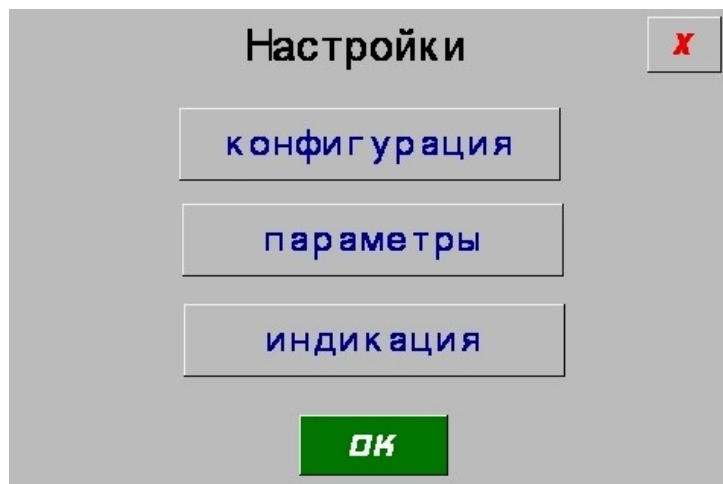
Для настройки модуля необходимо включить питание машины и дождаться индикации показаний нагрузки. После чего необходимо задать основные параметры работы модуля.

Для входа в меню «Настройки» необходимо нажать ки «ШКАЛА».

Внимание: доступ к меню защищен паролем, который известен изготовителю и специалисту, проводящему пуско-наладочные работы.



После ввода пароля станет доступно меню «Настройки».



Для входа в разделы меню «Настройки» необходимо нажать соответствующую кнопку.

7.1. Раздел Конфигурация.

Конфигурация		
каналов измерения	1	2
датчик нагрузки, мА	0-5	
датчик перемещения	SSI	10V
OK		

- задать количество каналов измерения — нажать 1 или 2;
- задать тип датчика перемещения — нажать SSI или 10V;
- подтвердить изменения — нажать кн. «OK» или выйти из раздела нажав кн. «Отмена» (красный крестик).

7.2. Раздел Параметры.

Параметры	
шкала Нагрузка	100 кН
линеаризатор	ВЫКЛ
шкала Перемещение	200 мм
OK	

Для задания шкалы измерения нагрузки необходимо нажать кн. «шкала Нагрузка» и выбрать (нажать) требуемое значение.

выбери значение .кН

50	250	1250
100	300	1500
150	500	2000
200	1000	2500

The screenshot shows a dialog box with a title bar containing the text "выбери значение .кН" and a close button with a red 'X'. Below the title bar is a grid of 12 buttons arranged in 4 rows and 3 columns. The buttons contain the following values: Row 1: 50, 250, 1250; Row 2: 100, 300, 1500; Row 3: 150, 500, 2000; Row 4: 200, 1000, 2500.

Для задания шкалы измерения перемещения необходимо нажать кн. «шкала Перемещение» и выбрать (нажать) требуемое значение.

выбери значение .мм

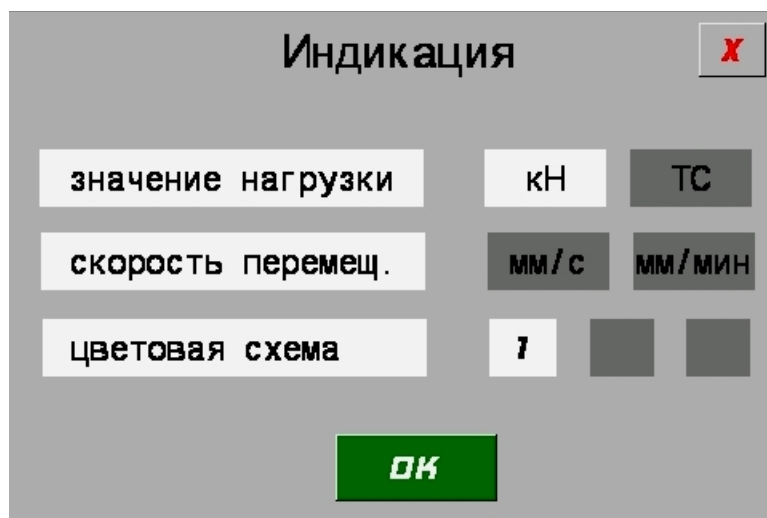
100	250	500
200	300	600

The screenshot shows a dialog box with a title bar containing the text "выбери значение .мм" and a close button with a red 'X'. Below the title bar is a grid of 6 buttons arranged in 2 rows and 3 columns. The buttons contain the following values: Row 1: 100, 250, 500; Row 2: 200, 300, 600.

Для включения / выключения программного линейризатора необходимо нажать «вкл / выкл».

После завершения всех процедур необходимо подтвердить сделанные изменения, для чего необходимо в разделе «Параметры» нажать кн. ОК или выйти из раздела, нажав кн. Отмена.

7.3. Раздел Индикация.



- выбрать единицы измерения значения нагрузки — нажать «кН / ТС»;
- выбрать единицы индикации значения скорости перемещения - «мм/с / мм/мин»;
- выбрать желаемую цветовую схему индикации;
- подтвердить изменения — нажать кн. «ОК» или выйти из раздела нажав кн.«Отмена».

Внимание: для удобства эксплуатации модуля вход в раздел «Индикация» возможен без входа в меню «Настройки». Для этого на рабочем экране необходимо нажать кн «кН / ТС».

Завершение настройки модуля

Для завершения настройки модуля в окне «Настройки» необходимо подтвердить все сделанные изменения — нажать кн. «ОК». Только в этом случае произойдет сохранение всех введенных параметров в энергонезависимую память.

Для отказа от сохранения - нажать кн. «Отмена».

7.4. Линеаризатор.

Предназначен для математической коррекции измеряемых значений нагрузки.

Используется в случае, если регулировкой «Масштаб» не удастся добиться заданной погрешности измерения во всем рабочем диапазоне. В этом случае рекомендуется как можно точнее отрегулировать значение нагрузки равной 100% от шкалы, а диапазон 10-70% от шкалы скорректировать с помощью программного линеаризатора.

Порядок действий:

- войти в раздел «Линеаризатор»: ки «Шкала» -> пароль -> Параметры -> Линеаризатор -> пароль -> окно Линеаризатор.

- выбрать (нажать) зеленую ки «значение, кН» для первой точки коррекции (опорной точки) для ввода ее значения

- ввести требуемое значение (в кН) и нажать «ОК»
- выбрать (нажать) зеленую ки «ошибка, Н» для первой точки коррекции;
- ввести требуемое значение ошибки в первой точке коррекции (в Ньютонах) со знаком;
- выполнить то же для второй точки коррекции.

Величина ошибки рассчитывается следующим образом:

$$\text{ошибка} = \text{Реальное значение} - \text{значение Точки, в Ньютонах.}$$

Внимание: модуль величины ошибки не может быть более 2% значения Точки.

Линеаризатор		
Точка 1	значение, кН	10
	ошибка, Н	580
Точка 2	значение, кН	85
	ошибка, Н	- 950
OK		

(пример введенных значений для Шкала=100кН)

- сохранить введенные значения — нажать кн. «ОК» или выйти без сохранения нажав кн. «Отмена».

После того, как линеаризатор настроен, необходимо включить его в работу в разделе «Параметры» меню «Настройки» и подтвердить сделанные изменения кн. «ОК».

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

8.1. Для использования ПО ПЭВМ «Регистратор» необходимо:

- установить программное обеспечение с диска в комплекте поставки;
- соединить разъем системы измерения (USB) с разъемом USB ПЭВМ при помощи интерфейсного кабеля USB A-B;
- стартовать программу «Регистратор»;
- выбрать меню «Параметры->Конфигурация». и заполнить разделы «Данные о пользователе». Сохранить изменения.

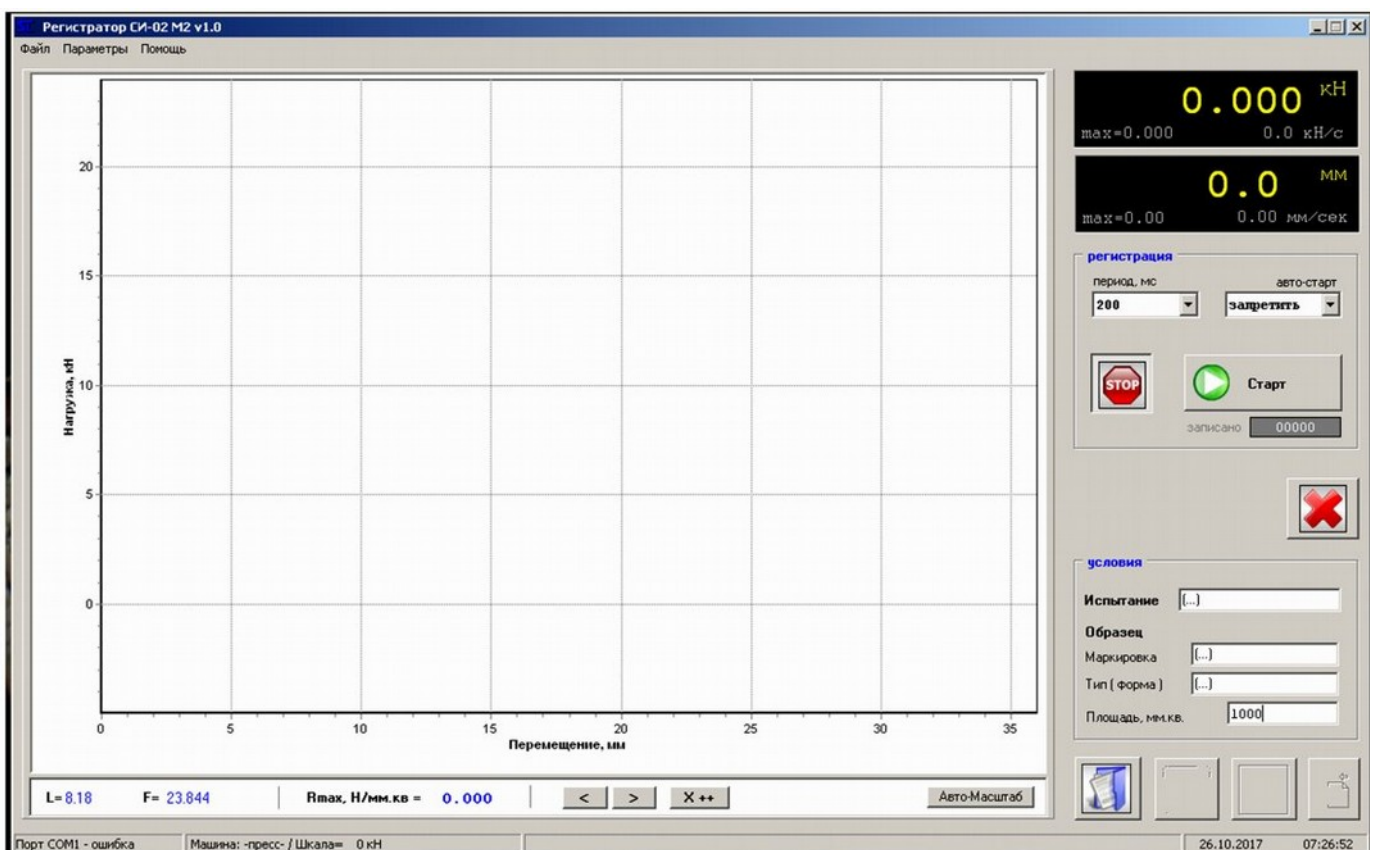
8.2. В окне программы заполните раздел «Исходные данные». Значение параметра «Площадь, мм.кв.» влияет на расчет предела прочности по окончании испытания.

8.3. Установите период (в мс) регистрации точек измерения на графике.

8.4. Для начала записи данных нажмите кнопку «Старт». Для автоматического начала регистрации необходимо выбрать условие Авто-старта.

8.5. Для завершения регистрации нажмите Стоп. При величине нагрузки менее 1 кН — регистрация будет завершена автоматически.

8.6. Сохраните результаты в базу данных. При необходимости распечатайте протокол испытания.



Вид окна программы «Регистратор»

9. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

9.1. К работам по монтажу, упаковке, проверке, обслуживанию электрооборудования должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности.

9.2. Все работы по обслуживанию электрооборудования выполняйте только при отключённом вводном автоматическом выключателе. Аварийное отключение от источников питания электрооборудования осуществляется с помощью автоматического выключателя, расположенного на боковой стенке пульта насосной установки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- оставлять работающее электрооборудование без присмотра;
- работать при неисправном электрооборудовании, при снятых ограждениях, измерительных приборах и без сигнальных устройств;
- работать с поврежденным или неподключенным заземлением.

