

Общество с ограниченной ответственностью
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

ОКП 42 7111

Машины испытательные РМГ - МГ4

Технические характеристики*
Руководство по эксплуатации**
КБСП.427111.033 РЭ



Челябинск

* *Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию приборов, не ухудшающие их технические и метрологические характеристики*

** *Предназначено для ознакомления, некоторые разделы могут отсутствовать*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МАШИН.....	3
1.1 Назначение и область применения.....	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Состав машин	4
1.4 Устройство и принцип работы.....	6
1.5 Маркировка и пломбирование	8
1.6 Упаковка.....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИНЫ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка к работе.....	9
2.3 Использование машины.....	10
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
3.1 Меры безопасности.....	25
3.2 Порядок технического обслуживания	25
5 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	24
ПАСПОРТ	26

Машины испытательные РМГ - МГ4

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации машин испытательных РМГ-МГ4 (далее по тексту – машины). РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации машин.

Эксплуатация машин должна проводиться лицами, ознакомленными с принципами работы, конструкцией машин и настоящим РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МАШИН

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Машины предназначены для измерений силы при проведении испытаний металлов и сварных соединений на растяжение и сжатие (изгиб) по ГОСТ 1497, ГОСТ 12004, ГОСТ 10922, ГОСТ 6996, ГОСТ 14019 при статических режимах нагружения.

1.1.2 Область применения машин – испытательные лаборатории предприятий стройиндустрии, строительных организаций, научно-исследовательских институтов и учебных заведений.

1.1.3 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные метрологические и технические характеристики в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Модификации				
	РМГ-50МГ4	РМГ-100МГ4	РМГ-200МГ4	РМГ-300МГ4	РМГ-500МГ4
1	2	3	4	5	6
Диапазон измерений, кН	1 – 50	2 – 100	4 – 200	6 – 300	10 – 500
Цена единицы наименьшего разряда, Н	5	10	20	30	50
Диапазон регулирования скорости нагружения, кН/с	0,05-2,5		0,1-4,0		0,5-5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания скорости нагружения, %	± 5				
Питание: – напряжение, В – частота, Гц	220 ± 22 50 ± 0,5				
Потребляемая мощность, Вт, не более	330	420	520	650	720
Ход активного захвата, мм	120				150
Высота рабочего пространства, мм, не менее	200		240		350
Ширина рабочего пространства, мм, не менее	210		340		400

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Машины испытательные РМГ - МГ4

Габаритные размеры машины (длина, ширина, высота), мм, не более	660, 560, 2000	760, 680, 2100	920, 720 2900
Масса, кг, не более	250	290	440 520
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP20		

1.2.2 Предельные значения параметров при измерении силы должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Предельные значения *, %			
систематическая составляющая погрешности, q	составляющая погрешности связанная с повторяемостью показаний, b	составляющая погрешности связанная с дрейфом нуля, f_0	относительная разрешающая способность, a
$\pm 1,0$	1,0	$\pm 0,1$	0,5
Примечание: Технические и метрологические характеристики соответствуют требованиям ISO 7500			
* Характеристики приведены для нормальных условий по ГОСТ 15150-69			

1.2.3 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
RMG_EL	RMG_EL_V1.03	V1.03	B238	CRC16
ПО ПК	РМГ-МГ4	V1.01	C7A3	CRC16

1.3 Состав машин

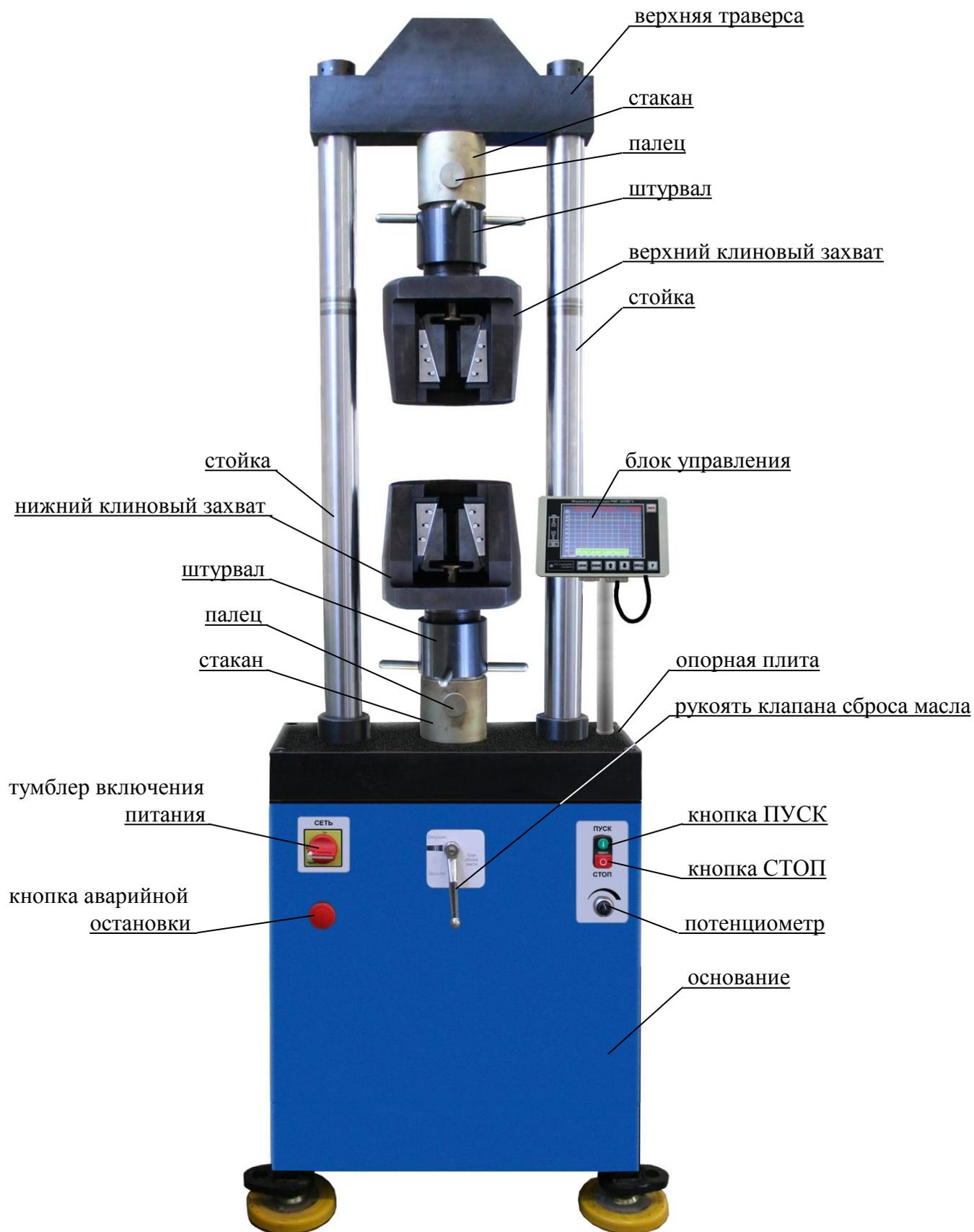
1.3.1 В состав машин входит:

1. Машина испытательная РМГ-МГ4, шт.	1
2. Клиновые захваты	2
3. Вилочные захваты	2
4. Реверсивная рамка *	1
5. Кабель связи с ПК, шт.	1
6. CD с программным обеспечением, шт	1
7. Сетевой кабель питания	1
8. Руководство по эксплуатации. Паспорт, экз.	1
9. Методика поверки, экз.	1

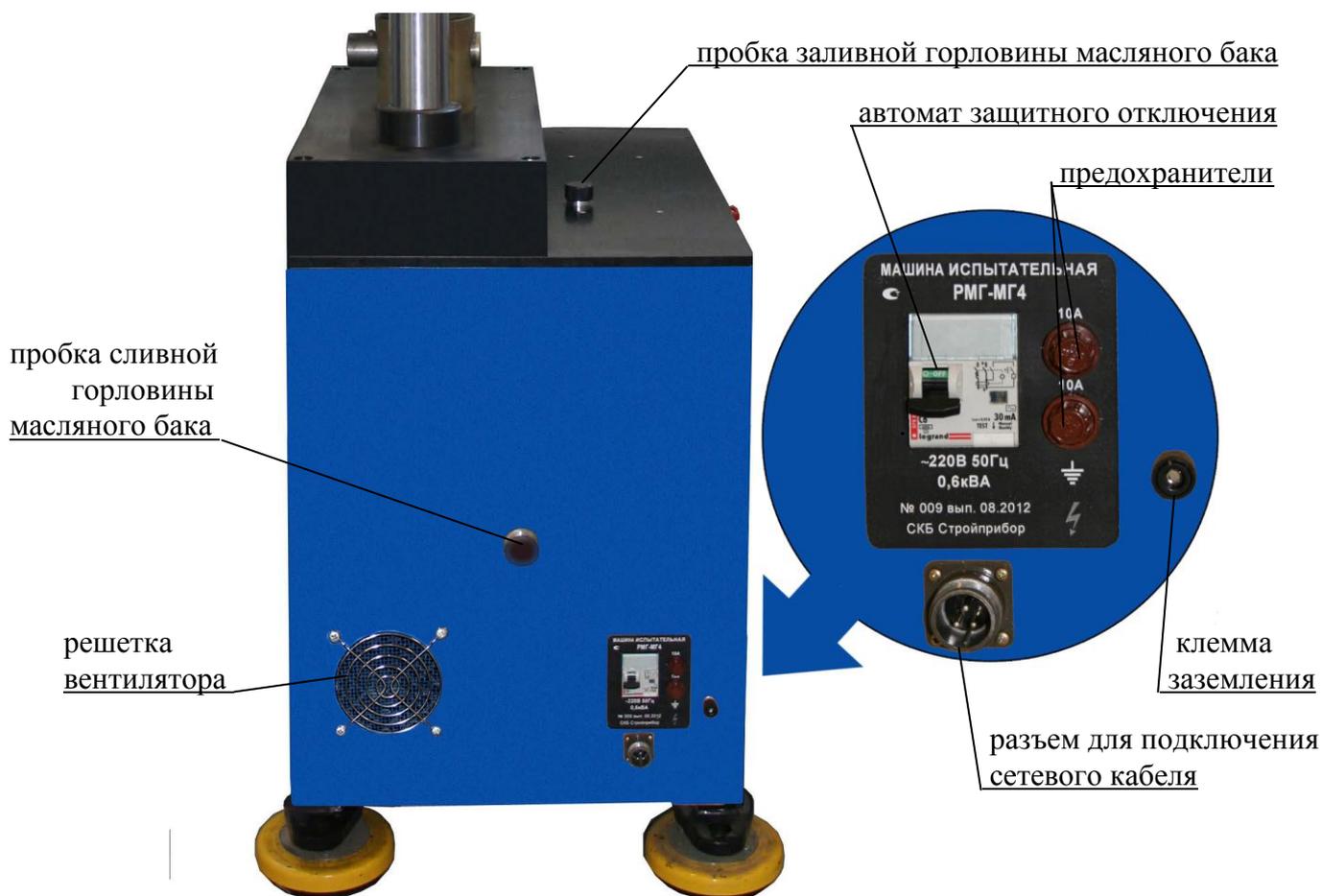
* поставляется по спецзаказу

1.3.2 Общий вид машины представлен на рисунке 1.

1.3.3 Машины поставляются заказчику в потребительской таре.



а)



б)

а) вид спереди б) вид сбоку

Рисунок 1 – Общий вид машины.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип действия машин основан на преобразовании, тензорезисторным датчиком, силы, приложенной к испытуемому образцу, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой силе. Электрический сигнал регистрируется блоком управления, где обрабатывается и результаты измерений, в единицах силы, отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

1.4.2 Конструктивно машина состоит из нагружающего устройства и силоизмерителя.

1.4.2.1 Нагружающее устройство машины состоит из силовой рамы, гидронасоса и рабочих цилиндров.

Силоизмеритель состоит из тензопреобразователя и блока управления с дисплеем, соединяемого при помощи кабеля с тензопреобразователем и электроприводом.

1.4.2.2 Силовая рама образована основанием, двумя стойками и упорной траверсой.

Под основанием размещен электропривод насоса, гидронасос, рабочие цилиндры, а так же смонтированы датчик перемещения и концевой выключатель предельного хода поршня.

На основании размещен масляный бак, нижняя опорная плита с узлом крепления нижнего захвата и стойка для крепления блока управления.

На упорной траверсе смонтирован узел крепления верхнего захвата.

1.4.2.3 На лицевой панели машины расположены органы управления:

- тумблер включения питания;
- кнопка **ПУСК** - включение электропривода насоса;
- кнопка **СТОП**;
- рукоять клапана сброса/подачи масла;
- индикатор работы двигателя насоса;
- рукоять регулятора скорости нагружения;
- аварийный выключатель.

На правой боковой панели основания машины размещены:

- держатель предохранителей (2 по 10 А);
- клемма защитного заземления;
- рукоять привода автомата защиты (узо);
- пробка сливного отверстия масляного бака;
- разъем для подключения сетевого кабеля;
- решетка вентилятора.

1.4.2.4 Машина обеспечивает автоматическое отключение электропривода при превышении нагрузки, либо достижении максимального хода поршня.

1.4.2.5 Блок управления выполняет функции управления процессом нагружения, измерения сигналов с датчиков и отображения результатов измерений. На лицевой панели блока управления размещены цветной жидкокристаллический дисплей и клавиатура, состоящая из семи клавиш: **РЕЖИМ, ВВОД, ↑, ↓, СЕРИЯ, F, ВКЛ.**

На нижней панели блока управления размещены гнезда соединительных разъемов для подключения к машине, персональному компьютеру (при работе в режиме передачи данных на ПК).

1.4.3 Машина обеспечивает семь рабочих режимов, выбор которых осуществляется в меню блока управления. Для входа в меню необходимо нажать клавишу **«РЕЖИМ»**.

1.4.3.1 Режим «Испытание на растяжение». В данном режиме проводятся испытания образцов металла на растяжение по ГОСТ 12004, ГОСТ 1497, ГОСТ 10922 и др..

Для перехода в режим **«Испытание на растяжение»** из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану **«Выбор режима»**, клавишами **↑** или **↓** переместить курсор на пункт **«Испытание на растяжение»** и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.2 Режим «Испытание на сжатие (изгиб)». В данном режиме проводятся испытания образцов металла на сжатие (изгиб) по ГОСТ 14019 и др..

Для перехода в режим **«Испытание на сжатие (изгиб)»** из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану **«Выбор режима»**, клавишами **↑** или **↓** переместить курсор на пункт **«Испытание на сжатие (изгиб)»** и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.3 Режим «Просмотр архива». В данном режиме осуществляется просмотр и удаление содержимого архива. Объем архивируемой информации составляет 9900 результатов измерений (99 серий по 100 измерений).

Для перехода в режим **«Просмотр архива»** из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану **«Выбор режима»**, клавишами **↑** или **↓** переместить курсор на пункт **«Просмотр архива»** и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.4 Режим «Поверка. Градуировка». В данном режиме проводится поверка и градуировка машины с применением рабочих эталонов второго разряда по ГОСТ Р 8.663-2009.

Для перехода в режим «Поверка. Градуировка» из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану «Выбор режима», клавишами ↑ или ↓ переместить курсор на пункт «Поверка. Градуировка» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.5 Режим «Настройки». В данном режиме проводится:

- установка палитры графика «нагрузка-перемещение»;
- установка начального масштаба графика «нагрузка-перемещение»;
- установка календаря и часов реального времени.

Для перевода в режим «Настройки» из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти экрану «Выбор режима», клавишами ↑ или ↓ переместить курсор на пункт «Настройки» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.6 Режим «Демо». В данном режиме демонстрируется построение диаграммы «нагрузка-перемещение» с автоматическим изменением масштаба графика по осям F (нагрузка) и Δ (перемещение) при испытании арматуры диаметром 14 мм класса А-III,

Для перехода в режим «Демо» из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану «Выбор режима», клавишами ↑ или ↓ переместить курсор на пункт «Демо» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.7 Режим «Передача данных на ПК». В данном режиме производится передача архивированных данных на компьютер через USB- порт

Для перехода в режим «Передача данных на ПК» из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану «Выбор режима», клавишами ↑ или ↓ переместить курсор на пункт «Передача данных на ПК» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3.8 Для возврата в основное меню к экрану «Выбор режима» нажать клавишу **РЕЖИМ**.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

На передней панели блока управления нанесены:

- наименование и условное обозначение машины;
- товарный знак предприятия-изготовителя;

На правой боковой стенке основания, на табличке, нанесены:

- условное обозначение машины;
- заводской номер, месяц и год изготовления;
- знак утверждения типа.

1.5.2 Пломбирование

Машины пломбуются при положительных результатах поверки посредством нанесения клейма на пластичный материал. Место пломбирования – углубления для винта расположенные на задней панели блока управления и в правом верхнем углу лицевой панели машины. Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа машины.

1.6 Упаковка

Для обеспечения сохранности при транспортировании машина упаковывается в ящик, изготовленный по чертежам изготовителя, категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170. Эксплуатационная документация упакована в пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки. Маркировка упаковки производится в соответствии с ГОСТ 14192.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИН ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В процессе работы необходимо следить, чтобы уровень масла в баке при открытом клапане сброса масла и опущенной верхней траверсе находился на уровне риски на щупе.

2.1.2 Не допускается превышение максимального хода верхней траверсы.

2.1.3 Не допускается испытание хрупких материалов без защитного ограждения со стороны нахождения оператора.

2.1.4 При подключении машины к сети необходимо проверить зануление шины заземления трехполюсной розетки.

2.1.5 Перед включением в сеть необходимо надежно заземлить корпус машины через клемму защитного заземления.

2.1.6 Любые перемещения, подъем и монтаж машины должны выполняться только при снятом блоке управления.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Установить машину на жесткое и прочное основание и закрепить на четыре анкерных болта М16. Плоскость основания должна быть горизонтальна по показаниям брускового уровня, установленного в двух взаимно перпендикулярных направлениях, отклонение от горизонтальности не должно превышать 1 мм/м.

2.2.2 Проверить уровень масла в баке по риску на щупе, для чего вывернуть пробку из горловины бака и извлечь щуп. Если уровень ниже риски, необходимо долить масло до требуемого уровня, не допуская перелива масла в горловину бака (при вворачивании пробки со щупом масло выдавливается из бака по резьбе пробки).

Примечания

1. Рекомендуются марки масел: МГ-100Б (ГЖД-14с), Shell Tellus T100 (класс вязкости 100).
2. При выпуске из производства, в гидросистему машины заливается Shell Tellus T100.
3. Объем масла, заливаемого в гидросистему машины, составляет около 3 л.

2.2.3 Установить на машину требуемый тип захватов – вилочные или клиновые. Для чего:

– завести в муфту, закрепленную на верхней траверсе, хвостовую цилиндрическую часть захвата, совмещая боковые отверстия в муфте и захвате и зафиксировать, установив «палец» в отверстия деталей;

– аналогично установить нижний захват в муфту, закрепленную на нижней опорной плите и зафиксировать «пальцем».

Примечания

1. Присоединительные размеры захватов одинаковы, верхний и нижний захваты идентичны;
2. Вилочные захваты предназначены для закрепления эталонных динамометров при

поверке машины, а так же:

- приспособлений для испытания на растяжение образцов по ГОСТ 1497;
- приспособлений для испытания тавровых соединений на отрыв, крестообразных и нахлесточных соединений на срез по ГОСТ 10922;
- реверсивной рамки для испытаний образцов на изгиб по ГОСТ 14019.

3. Клиновые захваты предназначены для испытаний различных профилей проката (круг, арматура, полоса, квадрат и др.) на растяжение в пределах технических возможностей машины.

2.2.4 Установить блок управления на стойку и подключить с помощью разъема на кабеле к машине, обращая внимание на положение «ключа» на соединительном разъеме.

2.2.5 Заземлить машину через клемму защитного заземления « \perp », подключить к сети переменного тока и включить автомат защитного отключения (клемма заземления, разъем для подключения сетевого кабеля и автомат расположены на правой боковой панели машины).

2.3 Использование машины

2.3.1 Порядок работы в режиме «Испытание на растяжение»

2.3.1.1 Включить тумблер **СЕТЬ** и открыть клапан сброса масла поворотом рукояти в положение «Открыто». Если верхняя траверса была поднята, дождаться ее перемещения в исходное (нижнее) положение.

2.3.1.2 Закрепить образец (рекомендуемая полная длина образца (390 ± 5) мм) в клиновых захватах машины, вид клинового захвата в соответствии с рисунком 2:

- завести образец в верхний клиновой захват (клинья захвата подняты в верхнее положение) и вращая штурвал по часовой стрелке зажать образец по всей длине зажимных губок;
- вращая штурвал нижнего захвата против часовой стрелки зажать нижний конец образца.

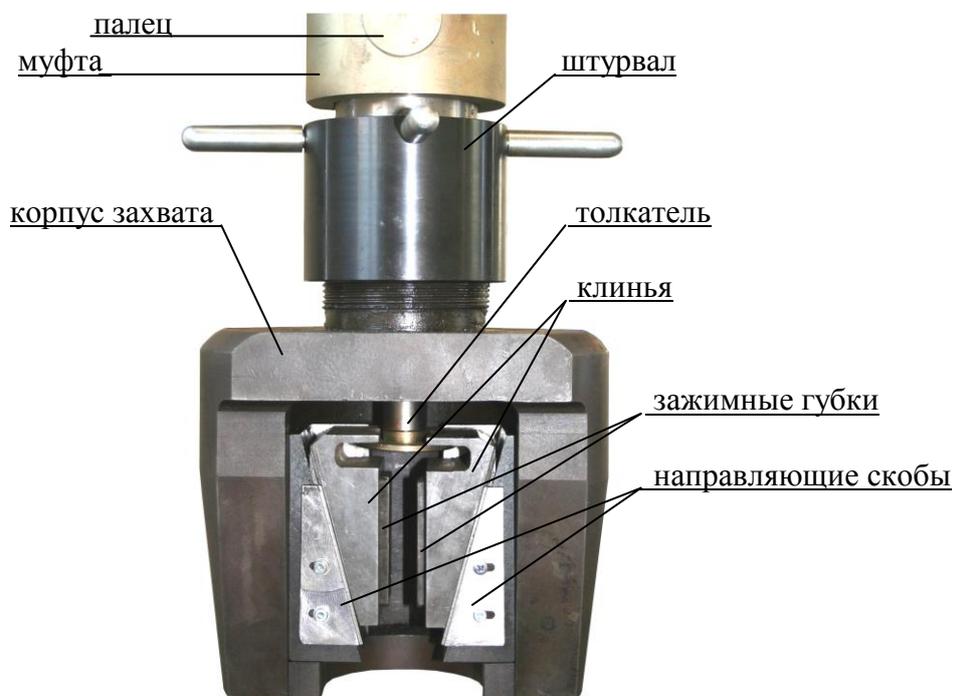
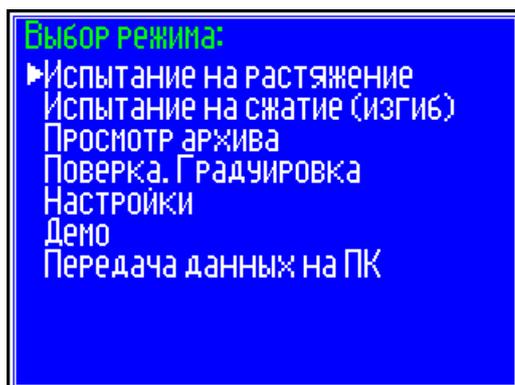


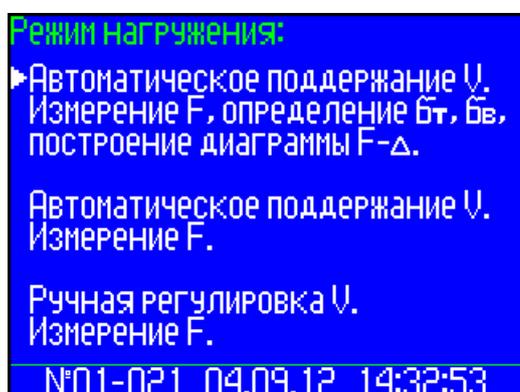
Рисунок 2 – Общий вид клинового захвата

2.3.1.3 Нажатием клавиши **ВКЛ** включить питание блока управления, после чего дисплей примет вид:



(1)

2.3.1.4 Клавишами \uparrow , \downarrow переместить курсор на пункт меню «Испытание на растяжение» и нажать клавишу **ВВОД**. Дисплей примет вид:

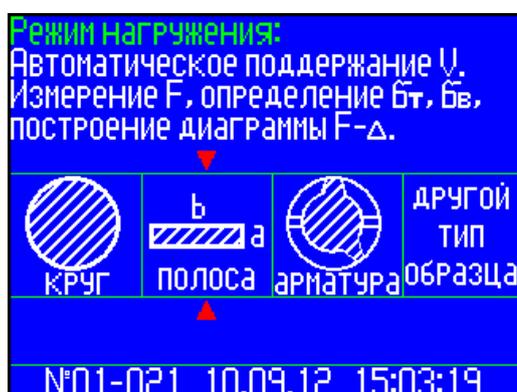


(2)

Клавишами \uparrow , \downarrow переместить курсор на требуемый пункт режима нагружения и нажать клавишу **ВВОД**.

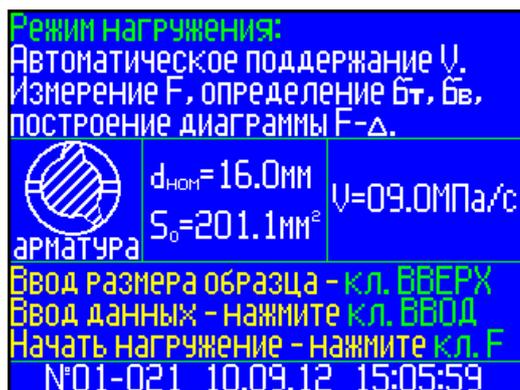
2.3.1.5 Режим нагружения «Автоматическое поддержание V. Измерение F, определение σ_t , σ_b , построение диаграммы F-Δ»

При выборе данного режима нагружения дисплей имеет вид:



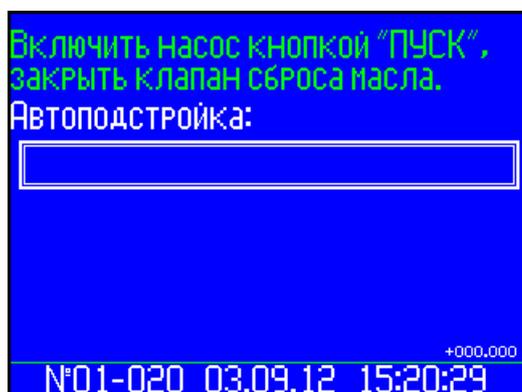
(3)

2.3.1.6 Перемещая курсор клавишами \uparrow , \downarrow выбрать из предлагаемого ряда (круг, арматура, полоса (квадрат), другой тип образца), требуемый тип образца, например «арматура» и зафиксировать клавишей **ВВОД**. На экран выводятся значения скорости нагружения V , площади сечения образца S_0 и мигающее значение диаметра образца $d_{ном}$. Дисплей имеет вид, например:



(4)

Клавишами \uparrow , \downarrow установить необходимый $d_{НОМ}$ и нажать **ВВОД**, после чего мигающее поле переместится на значение S_0 , для уточнения значения S_0 , клавишами \uparrow , \downarrow и **ВВОД** выполнить действие. Далее мигающее поле перемещается на значение V , значение скорости можно установить в пределах от 0,5 до 12 МПа/с клавишами \uparrow , \downarrow завершив действие клавишей **ВВОД**, после чего дисплей примет вид:

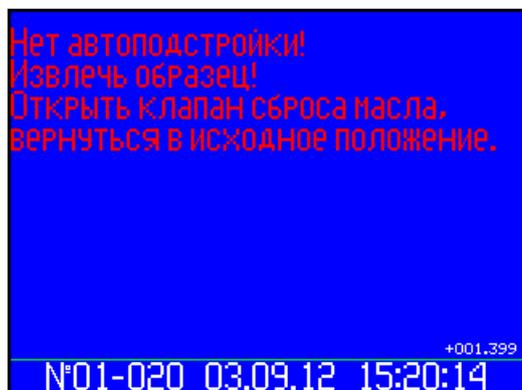


(5)

2.3.1.7 Включить насосную установку машины нажатием кнопки **ПУСК** и закрыть клапан сброса масла поворотом рукояти в вертикальное положение, после чего запускается процесс автоподстройки.

В процессе автоподстройки верхняя траверса перемещается вверх на 0,3 мм, перемещение траверсы отображается в нижнем правом углу дисплея.

Если до запуска процесса автоподстройки верхняя траверса была поднята более чем на 1 мм, на дисплей выводится сообщение:



(6)

Следуя указаниям на дисплее дождаться возврата траверсы в исходное положение, после чего заново установить образец.

2.3.1.8 По окончании автоподстройки машина переходит в режим испытания образца, дисплей принимает вид, например:



(7)

Нагружение образца происходит автоматически со скоростью установленной пользователем (например $V=9$ МПа/с).

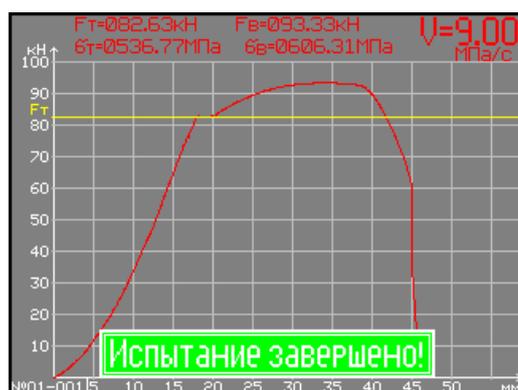
Примечание – Рекомендуемая ГОСТ 12004 скорость нагружения до предела текучести не должна превышать 10 МПа/с, рекомендуемая ГОСТ 1497 скорость нагружения от 1 до 10 МПа/с (для цветных металлов) и от 3 до 30 МПа/с (для черных и цветных металлов).

2.3.1.9 В процессе испытаний в поле графика производится построение диаграммы «нагрузка - перемещение» с автоматическим изменением масштаба графика (при необходимости).

В верхней строке дисплея индицируются текущие значения силы F , перемещения Δ и скорости V .

По достижении образцом предела текучести на диаграмме устанавливается метка, соответствующая нагрузке текучести F_T .

После разрушения образца дисплей имеет вид, например:



(8)

Для сохранения результатов испытаний в архиве необходимо нажать клавишу **ВВОД**, при этом сохраняются: диаграмма « $F - \Delta$ », нагрузка текучести F_T , разрушающая нагрузка F_B , пределы текучести σ_T и прочности σ_B , размеры образца и дата испытаний.

2.3.1.10 Открыть захваты, извлечь половинки образца и открыть клапан сброса масла.

ВНИМАНИЕ:

1. Не допускается открытие клапана до извлечения образца из захватов.
2. При превышении максимально допустимой нагрузки, а так же превышении хода верхней траверсы, насос выключается и прекращается нагружение, в нижней строке дисплея высвечивается информация, сопровождаемая прерывистым звуковым сигналом:



(9)

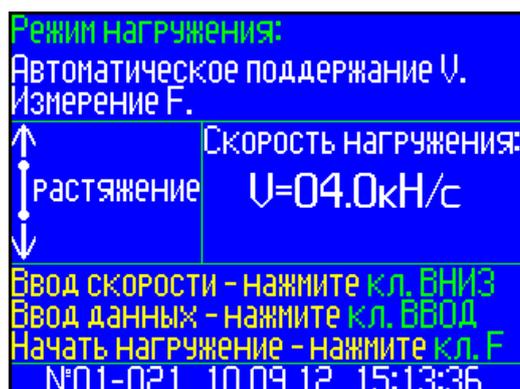
В этом случае необходимо нажать клавишу **СТОП**, открыть клапан сброса масла, дождаться снижения нагрузки до нуля, закрыть кран сброса масла, вынуть образец.

2.3.1.11 Для продолжения испытаний необходимо убедиться, что клапан сброса масла открыт и верхняя траверса находится в исходном (нижнем) положении. Закрепить образец согласно п. 2.3.1.2, нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти к экрану (4), далее:

1. если размеры образца не изменились, нажатием клавиши **F** начать нагружение;
2. если образец того же типа, но имеет другие размеры, нажать клавишу \uparrow , установить требуемый диаметр и нажать **ВВОД** после чего мигающее поле переместится S_0 , уточнив значение S_0 клавишами \uparrow , \downarrow , нажать клавишу **ВВОД**;
3. для изменения скорости нагружения нажать клавишу \downarrow , изменив значение скорости зафиксировать клавишей **ВВОД**;
4. для изменения типа образца либо режима нагружения нажатием клавиши **ВВОД** перейти к экрану (2);
5. для изменения номера серии необходимо клавишей **СЕРИЯ** возбудить мигание номера серии, клавишами \uparrow , \downarrow установить требуемый номер и зафиксировать клавишей **СЕРИЯ**.

2.3.1.12 Режим нагружения «Автоматическое поддержание скорости нагружения. Измерение F»

При выборе данного режима нагружения дисплей имеет вид:



(10)

2.3.1.13 Для изменения скорости нагружения необходимо нажать клавишу ↓, затем клавишами ↑, ↓ установить требуемую скорость и зафиксировать клавишей **ВВОД**.

Примечание – В данном режиме нагружения геометрические размеры образца не вводятся, значения F_T , σ_T и σ_B не определяются и не заносятся в архив, фиксируется только разрушающая нагрузка F_B .

2.3.1.14 Для проведения испытания необходимо выполнить действия по п.п. 2.3.1.2, 2.3.1.7. По окончании автоподстройки машина переходит в режим испытания, дисплей примет вид:



(11)

F – текущая сила;

F_B – сила при разрушении образца.

Нагружение происходит автоматически со скоростью, установленной пользователем (например 1 кН/с).

Примечания – В режиме нагружения с автоматическим поддержанием скорости нагружения и измерением F , при испытаниях на растяжение скорость измеряется в кН/с, а при испытаниях на сжатие (изгиб) в мм/мин.

2.3.1.15 После разрушения образца дисплей имеет вид, например:



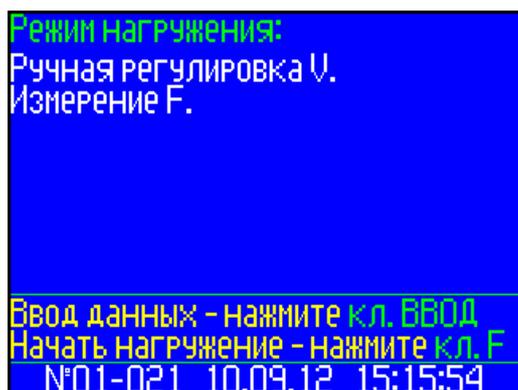
(12)

Значения F_B , V , и дата испытаний автоматически заносятся в архив.

Открыть захваты, извлечь половинки образца и открыть клапан сброса масла.

2.3.1.16 Режим нагружения «Ручная регулировка скорости нагружения. Измерение F »

При выборе данного режима нагружения дисплей имеет вид:



(13)

В данном режиме скорость нагружения устанавливается вручную, вращением рукоятки потенциометра (расположен на лицевой панели машины). Размеры образца не вводятся, фиксируется только разрушающая сила F_B .

2.3.1.17 Для проведения испытания необходимо выполнить действия по п.п. 2.3.1.2, 2.3.1.7.

По окончании автоподстройки машина переходит в режим испытания, дисплей имеет вид, например:



(14)

При нагружение скорость регулируется вручную.

После разрушения образца результаты выводятся на дисплей, например:



(15)

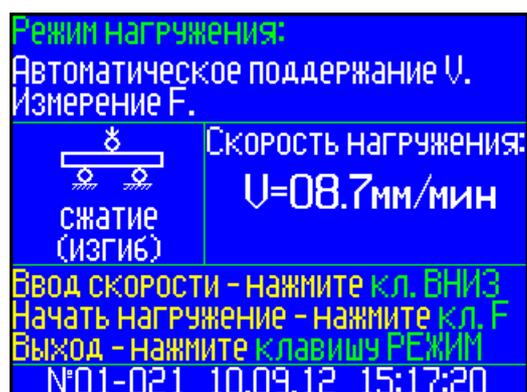
Значения F_B и дата испытаний автоматически заносится в архив.

2.3.2 Порядок работы в режиме «Испытание на сжатие (изгиб)»

2.3.2.1 Закрепить в захватах машины «реверсивную рамку» и установить испытуемый образец.

2.3.2.2 Выполнить операции по п.п. 2.3.1.3, выбрав пункт меню «Испытание на сжатие (изгиб)».

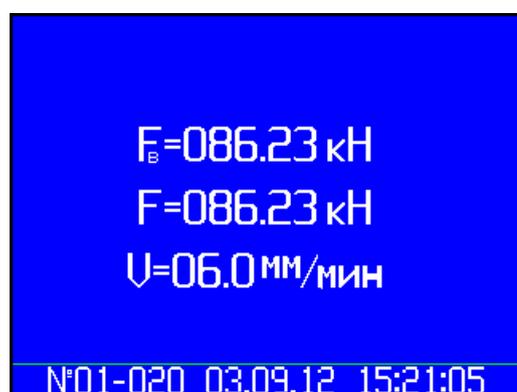
Дисплей примет вид, например:



(16)

2.3.2.3 Выполнить операции по п.п. 2.3.1.13 и установить требуемую скорость нагружения.

2.3.2.4 Выполнить операции по п.п. 2.3.1.7. По окончании автоподстройки машина переходит в режим испытания, дисплей имеет вид, например:



(17)

2.3.2.5 После разрушения образца значения F_в, V и дата испытаний отображаются на дисплее и автоматически заносятся в архив.

2.3.2.6 Открыть захваты, извлечь образец и открыть клапан сброса масла.

2.3.3 Порядок работы в режиме «Просмотр архива»

2.3.3.1 Для просмотра содержимого архива блок управления необходимо подключить с помощью кабеля к машине, либо через USB кабель к компьютеру.

2.3.3.2 Включить питание блока управления выполнить операции по п.п. 1.4.3.3, дисплей примет вид, например:

№	серия обр	Тип образца	S ₀ , мм ²	U	F _т ,кН	βт,МПа	Дата
0001	01/01	круг d12.0	113.1	09.0МПа/с	29.43	260.24	04/09/12
0002	01/02	круг d12.0	113.1	09.0МПа/с	29.57	261.46	04/09/12
0003	01/03	круг d12.0	113.1	09.0МПа/с	29.50	260.82	04/09/12
0004	02/01	армат. d14	153.9	10.0МПа/с	80.42	522.56	05/09/12
0005	03/01	10.0x25.0	250.0	08.0МПа/с	75.24	300.96	07/09/12
0006	03/02	10.2x24.8	253.0	08.0МПа/с	75.44	298.18	07/09/12
0007	04/01	образец	----	1.0кН/с	----	-----	08/09/12
0008	05/01	сжатие	----	10.0мм/мин	----	-----	08/09/12

(18)

2.3.3.3 Для просмотра содержимого архива необходимо перемещать курсор клавишами ↑, ↓.

2.3.3.4 Для просмотра диаграммы «нагрузка-перемещение» переместить курсор на требуемый номер образца и нажать клавишу **F**, на дисплее отобразится диаграмма, экран (8). Возврат к экрану (18) нажатием клавиши **F**.

2.3.3.5 Значения F_T и σ_T могут выводиться на дисплей вместо значений F_B и σ_B при нажатии клавиши **ВВОД**. Возврат к экрану (18) – клавиша **ВВОД**.

Примечание – Диаграмма «нагрузка-перемещение», а так же значения F_T , σ_T и σ_B заносятся в архив только при испытаниях в режиме нагружения «Автоматическое поддержание V. Измерение F, определение σ_T , σ_B , построение диаграммы F – Δ »

2.3.3.6 Удаление содержимого архива в режиме просмотра архива.

Для удаления содержимого архива необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд клавишу **ВВОД** до появления на дисплее транспаранта:

№	серия обф	Тип образца	S_0 , мм ²	U	F_T ,кН	σ_T ,МПа	Дата
▶0001	01/01	круг d12.0	113.1	09.0МПа/с	29.43	260.24	04/09/12
0002	01/02	круг d12.0	113.1	09.0МПа/с	29.57	261.46	04/09/12
0003	01/03	круг d12.0	113.1	09.0МПа/с	29.50	260.82	04/09/12
0004	02/01	армат. d14	153.9	10.0МПа/с	80.42	522.56	05/09/12
0005	03/01	10.0x25.0	250.0	08.0МПа/с	75.24	300.96	07/09/12
0006	03/02	10.2x24.8	253.0	08.0МПа/с	75.44	298.18	07/09/12
0007	04/01	образец	----	1.0кН/с	----	----	08/09/12
0008	05/01	сжатие	----	10.0мм/мин	----	----	08/09/12

▶Возврат в архив
▶Стереть архив
▶Стереть ячейку №???

(19)

Клавишами ↑, ↓ переместить курсор на требуемый пункт и нажать клавишу **ВВОД**.

Возврат к основному экрану архива и далее, к экрану «**Выбор режима**», производится кратковременными нажатиями клавиши **РЕЖИМ**.

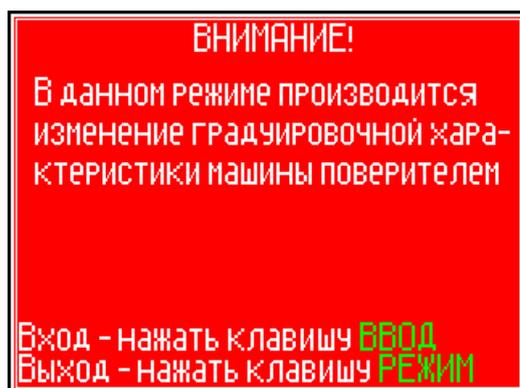
2.3.4 Порядок работы в режиме «Проверка. Градуировка»

2.3.4.1 К работе в данном режиме допускается только поверитель аттестованный на право проверки машин, что обусловлено возможностью повреждения данных предыдущей калибровки и может привести к погрешности измерений.

2.3.4.2 Установить на машину вилочные захваты в соответствии с указаниями п. 2.2.3.

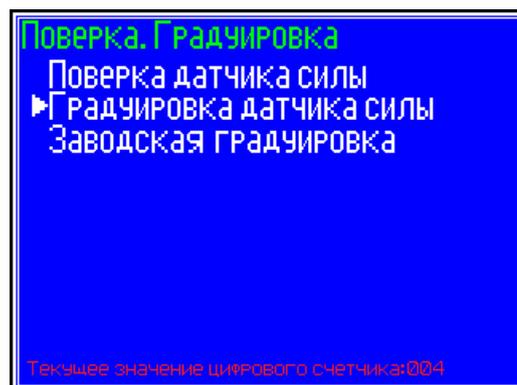
2.3.4.3 Установить динамометр в захваты машины.

2.3.4.4 Войти в режим, выполнив операции по п. 1.4.3.4, дисплей примет вид:



(20)

Нажатием клавиши ВВОД, перейти к следующему экрану:



(21)

Клавишами \uparrow , \downarrow установить курсор на строку «Проверка датчика силы» и нажать клавишу **ВВОД**.

2.3.4.5 Включить насосную установку машины нажатием кнопки **ПУСК** и закрыть клапан сброса масла поворотом рукоятки в вертикальное положение, после чего запускается процесс автоподстройки экрана (5).

В процессе автоподстройки верхняя траверса перемещается вверх на 0,3 мм, перемещение траверсы отображается в нижнем правом углу дисплея.

Если до запуска процесса автоподстройки верхняя траверса была поднята более чем на 1 мм, на дисплей выводится сообщение об отсутствии автоподстройки, экран (6).

2.3.4.6 После окончания автоподстройки дисплей имеет вид:



(22)

Поворачивая рукоятку потенциометра против часовой стрелки, уменьшить скорость нагружения до величины достаточной, для наблюдения за показаниями динамометра и машины.

Перед проведением измерений машину минимум три раза нагружают максимальной силой. При достижении максимального значения силы необходимо нажать кнопку **СТОП**, выдержать в течение 1,5 минут, после чего открыть клапан сброса масла. После полного разгрузки динамометра закрыть клапан сброса масла, нажатием кнопки **ПУСК** повторить нагружение.

2.3.4.7 После завершения предварительного нагружения машины нажать клавишу **СЕРИЯ**, запускается процесс автоподстройки экран (5), по окончании автоподстройки дисплей имеет вид:



(23)

Поверку машины проводят, нагружая динамометр тремя рядами силы с возрастающими значениями. Каждый ряд нагружения должен содержать не менее десяти ступеней, по возможности, равномерно распределенных по диапазону измерений машины. На каждой ступени регистрируют показания машины при достижении контролируемой ступени по показаниям динамометра. Для фиксации показаний машины на контролируемой ступени нажать клавишу **F**, при этом на экране отобразится значение $F_{изм}$.



(23a)

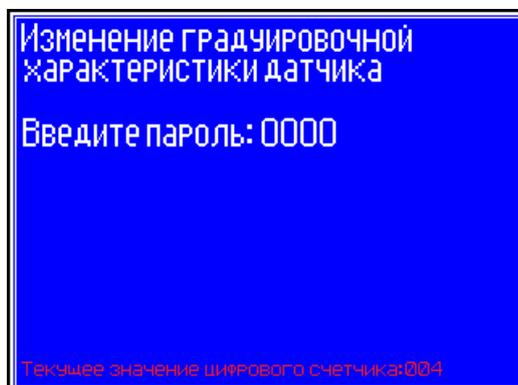
2.3.4.8 Завершив первый ряд нагружения нажать клавишу **СЕРИЯ**, по окончании автоподстройки машина готова для второго ряда нагружения, дисплей имеет вид:



(24)

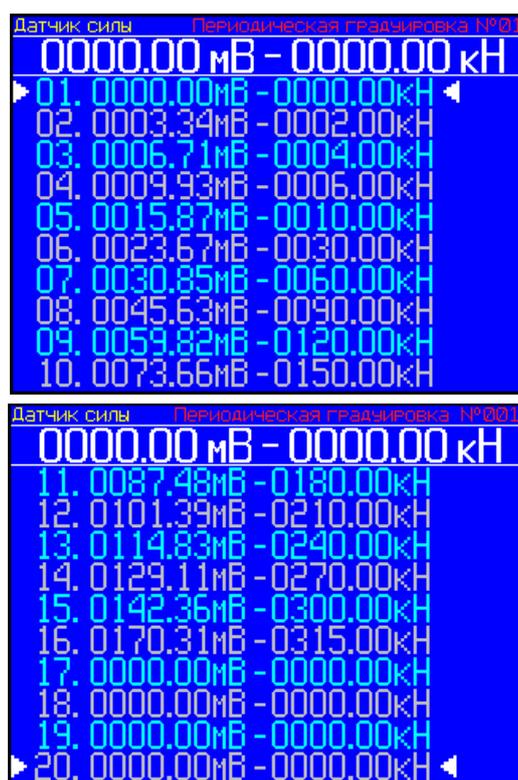
2.3.4.9 Для проведения третьего ряда нагружения повторить действия по п.п. 2.3.4.8.

2.3.4.10 Если погрешность машины в какой либо точке диапазона превышает допустимую необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** вернуться к экрану (20), затем, нажатием клавиши **ВВОД** к экрану (21). Установить курсор на строку «Градуировка датчика силы» и нажать клавишу **ВВОД**, дисплей примет вид:



(25)

Клавишами \uparrow , \downarrow ввести пароль (первые четыре цифры номера в реестре) и нажать клавишу **ВВОД**, дисплей примет вид:



(26)

На дисплее отображается градуировочная характеристика машины, состоящая из двадцати значений сигнала (U, мВ) с тензодатчика и соответствующих им действительных значений силы (F, кН). В верхней строке дисплея отображается текущее значение сигнала с тензодатчика и соответствующее ему значение силы по показаниям машины.

Перемещение курсора от первой до двадцатой точки клавишами \uparrow , \downarrow .

Для корректировки градуировочной характеристики необходимо клавишами \uparrow , \downarrow перевести курсор \blacktriangleright на точку, которую необходимо скорректировать, и изменить значение сигнала с

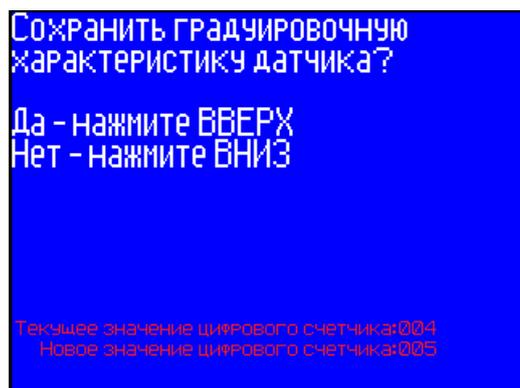
тензодатчика, выполнив следующие действия:

Вариант 1. Нагрузить динамометр силой равной значению, указанному в точке корректировки. Нажать клавишу **F** значение сигнала с тензодатчика в указанной точке поменяется на текущее значение, отображаемое в верхней строке дисплея.

Вариант 2. Нажать клавишу **ВВОД**, затем клавишами \uparrow , \downarrow установить новое значение сигнала с тензодатчика (отображается в верхней строке дисплея), соответствующее действительному значению силы в данной точке. Зафиксировать результат, нажав дважды кнопку **ВВОД**.

2.3.4.11 При нажатии клавиши **СЕРИЯ** запускается процесс автоподстройки экран (5), по окончании автоподстройки дисплей имеет вид (26).

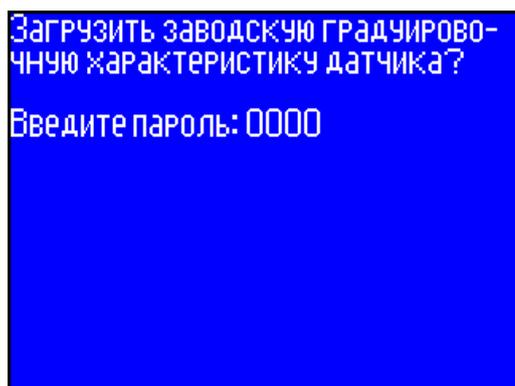
2.3.4.12 Закончив градуировку, нажатием клавиши **РЕЖИМ** выйти из режима, дисплей имеет вид:



(27)

Для сохранения новой градуировочной характеристики нажать **ДА**. При сохранении новой градуировочной характеристики цифровое значение счетчика увеличивается на единицу.

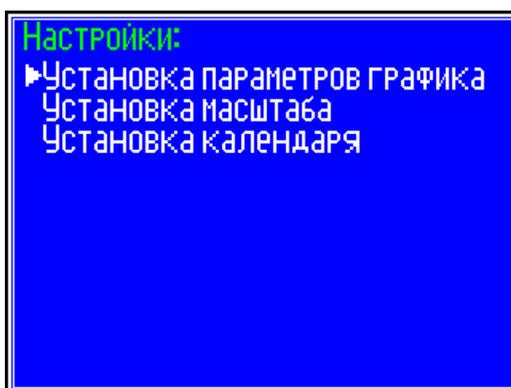
2.3.4.13 Для возврата к заводской градуировке в экране (21) выбрать пункт «заводская градуировка», дисплей примет вид:



(28)

2.3.5 Порядок работы в режиме «Настройки»

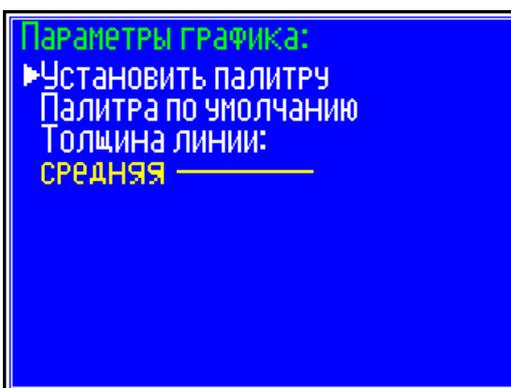
2.3.5.1 Выполнить операции по п.п. 1.4.3.5, дисплей при этом имеет вид:



(29)

Клавишами ↑, ↓ переместить курсор на требуемый пункт и выбрать клавишей **ВВОД**.

2.3.5.2 При выборе пункта «Установка параметров графика» дисплей примет вид:



(30)

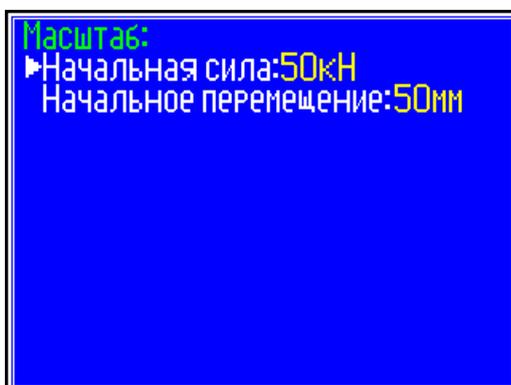
При выборе пункта «Установить палитру» возможно изменение цветовой гаммы экрана с диаграммой «нагрузка-перемещение», при этом доступен выбор цвета для: фона графика, диаграммной сетки, цифровых и буквенных символов, линий графика и курсора. Выбор цвета клавишами ↑, ↓ и **ВВОД**. Пункт активируется нажатием клавиши **ВВОД**.

При выборе пункта «Палитра по умолчанию» производится возврат к палитре графика, установленной изготовителем.

При выборе пункта «Толщина линии» возможно изменение толщины линии графика: тонкая, средняя, толстая.

Для возврата в основное меню к экрану «Выбор режима» нажать клавишу **РЕЖИМ**.

2.3.5.3 При выборе пункта «Масштаб» дисплей примет вид:

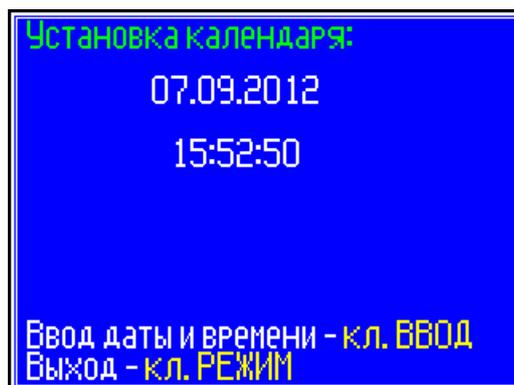


(31)

В данном окне возможен выбор, с помощью клавиш ↑, ↓ и **ВВОД**, начального масштаба графика по силе: 20, 50, 100, 150 кН, и по перемещению: 20 или 50 мм.

Перемещение курсора – клавиши \uparrow , \downarrow . Пункт активируется клавишей **ВВОД**.

2.3.5.4 При выборе пункта «**Установка календаря**» дисплей имеет вид, например:



(32)

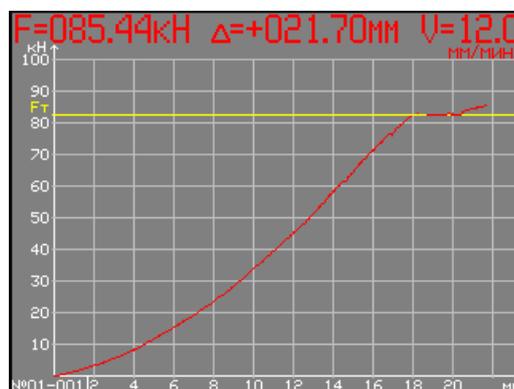
При необходимости изменения установок необходимо нажатием клавиши **ВВОД** возбудить мигание числа, клавишами \uparrow , \downarrow внести корректировку и зафиксировать клавишей **ВВОД**. Далее, по миганию активного параметра, аналогично установить месяц, год, часы, минуты и секунды.

Установленные дата и время сохраняются в программном устройстве машины не менее трех лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

Для возврата в основное меню к экрану «**Выбор режима**» нажать клавишу **РЕЖИМ**.

2.3.6 Порядок работы в режиме «Демо»

2.3.6.1 Выполнить операции по п.п. 1.4.3.6, на дисплее отобразится построение диаграммы «нагрузка-перемещение» с автоматическим изменением масштаба графика по осям F и Δ при испытании арматуры диаметром 14 мм класса А-III.



(33)

2.3.7 Режим «Передача данных на ПК»

2.3.7.1 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows 95, 98, 98SE, 2000, ME, XP © Microsoft Corp;
- один свободный USB-порт.

2.3.7.2 Назначение и возможности программы

2.3.7.2.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с машинами типа РМГ-МГ4. Программа позволяет передавать данные, записанные в архив машины, на компьютер.

2.3.7.2.2 Возможности программы:

- просмотр данных и занесение служебной информации в поле «Примечание» для каждого измерения;
- сортировка по любому столбцу таблицы;
- распечатка отчетов;
- дополнение таблиц из памяти машины (критерий: дата последней записи в таблице);
- экспорт отчетов в Excel.

2.3.7.2.3 Для установки программы необходимо вставить компакт-диск в привод CD-ROM.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

3.1.1 К работе с машиной допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при механических испытаниях материалов.

3.1.2 Подъем и монтаж машины в проектное положение производится с применением грузоподъемных механизмов. Стропы должны быть заведены под упорную траверсу.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание машины включает:

3.2.1.1 Проверку срабатывания защиты от перегрузок;

3.2.1.2 Текущий ремонт в случае неисправности в цепях электропривода и насоса, обнаружения протечек масла, неисправности силоизмерителя;

3.2.1.3 Повторную калибровку в случае ремонта силоизмерителя;

3.2.1.4 Долив масла, если его уровень ниже риски на щупе.

3.2.1.5 Замену масла в гидравлической системе следует производить через 500 часов непрерывной работы машины, либо один раз в два года.

Для замены масла необходимо:

- отвернуть и снять пробку заливной горловины бака;
- установить емкость под сливное отверстие, отвернуть пробку и слить отработанное масло;
- завернуть пробку сливного отверстия и через воронку залить около 3 л масла в заливную горловину;
- завернуть пробку заливной горловины.

3.2.1.6 Обслуживание машины по п.п. 3.2.1.1, 3.2.1.4 и 3.2.1.5 может выполняться потребителем, обслуживание по остальным пунктам – только на предприятии изготовителе.

5 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

5.1 До ввода в эксплуатацию, а так же после ремонта машина подлежит первичной поверке, а в процессе эксплуатации периодической поверке.

5.2 Поверка машин проводится в соответствии с Методикой поверки

5.2.1 Проверка соответствия программного обеспечения

Нажать и удерживать клавишу **РЕЖИМ** одновременно включить блок управления клавишей **ВКЛ**. На дисплее отобразится идентификационное наименование программного обеспечения – RMG_EL_ V1.03

ПАСПОРТ

Машины испытательные РМГ-МГ4

3 Комплект поставки

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.	Примечание
Машина испытательная РМГ-МГ4	1	
Клиновые захваты	2	
Вилочные захваты	2	
Реверсивная рамка	1	по спецзаказу
Кабель связи с ПК	1	
CD с программным обеспечением	1	
Сетевой кабель питания	1	
Руководство по эксплуатации. Паспорт, экз.	1	
Методика поверки, экз	1	

5 Гарантийные обязательства

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие машины требованиям ТУ 4271-33-12585810-2012 при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.2 Срок гарантии устанавливается 18 месяцев со дня ввода машины в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления машины.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на машины с нарушенным клеймом изготовителя, имеющие грубые механические повреждения.

Адреса разработчика-изготовителя ООО "СКБ Стройприбор":

Фактический: г. Челябинск, ул. Калинина, 11 «Г»,

Почтовый: 454084 г. Челябинск, а/я 8538

тел./факс: в Челябинске (351)790-16-85, 790-16-13, 790-91-78;

в Москве: (495) 964-95-63, 220-38-58.

E-mail: Stroypribor@chel.surnet.ru

www.stroypribor.ru