

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех»  
Генеральный директор ООО «ТестИнТех»



Л.А. Пучкова  
» февраля 2013 г.

МАШИНЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ РЕЗОНАНСНЫЕ  
CRACKTRONIC

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП ТИИТ 102-2013

г. Москва  
2013

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные резонансные CRACKTRONIC (далее – машины), изготавливаемые фирмой “Russenberger Prüfmaschinen AG” (RUMUL), Швейцария и представленные ООО «Мелитэк», г.Москва, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками не должен превышать 1 год.

## 1 Требования безопасности

- 1.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности при проведении электрических испытаний и измерений согласно ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», указаниям эксплуатационных документов на поверяемые измерители.
- 1.2 Персонал, постоянно работающий или временно привлекаемый к поверке установки, должен:
- быть аттестован в качестве поверителя;
  - изучить требования по технике безопасности;
  - знать настоящую методику поверки и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки машин, а также эксплуатационные документы применяемых средств поверки.

## 2 Условия проведения поверки

- 2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие нормальные условия:
- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^0$  С;
  - относительная влажность (40 - 80) %;
  - атмосферное давление от 84 до 106 кПа.
- 2.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования Руководства по эксплуатации машин.
- 2.3 Перед проведением поверки машины и средства поверки должны быть выдержаны не менее 2 часов в указанных выше условиях поверки.

## 3 Операции и средства поверки

- 3.1 Поверке подлежит каждый измерительный модуль, входящий в состав машины.
- 3.2 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1 и применяться средства поверки с характеристиками, указанные в таблице 2.
- 3.3 При поверке допускается применение других средств измерений, имеющих аналогичные характеристики и погрешности, удовлетворяющие требованиям, приведенным в таблице 2. Используемые средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	4.1	да	да
2. Опробование	4.2	да	да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	да	да

4. Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	4.4	да	да
5. Определение диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы	4.5	да	да

Таблица 2.

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	2	3
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	4.1	Визуальный осмотр
Опробование	4.2	Эталоны не применяются
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	Эталоны не применяются
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	4.4	Динамометры 2-го разряда по ГОСТ Р 8.663-2009
Определение диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы	4.5	Гири 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2005; Рулетка измерительная, диапазон 3м, класс 3

#### 4 Проведение поверки

##### 4.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- комплектность в соответствии с эксплуатационной документацией.

##### 4.2 Опробование

При включении машины на мониторе компьютера должны отображаться показания.

##### 4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения (ПО) осуществляется при его запуске, для чего необходимо открыть вкладку «Помощь» и выбрать пункт «О программе». При этом на дисплее отображается окно с номером версии ПО.

Идентификационное наименование ПО отображается в свойствах исполняемого файла «RumulTestLab.exe».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RumulTestLab	2.4.6 и выше	—	—

Контрольная сумма ПО не рассчитывается (проверке не подлежит).

#### 4.4 Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы

Для задания необходимой нагрузки дополнительно используется универсальная испытательная машина с диапазоном измерений не менее 8 кН. Испытания проводятся методом компарирования измерительного модуля силы испытываемой машины с эталонным динамометром, установленными параллельно в захватах универсальной испытательной машины согласно руководства по эксплуатации машины и динамометра.

Нагрузить динамометр три раза силой  $P_{\max}$ , равной значению верхнего предела измерений измерительного модуля машины или динамометра, если последняя меньше  $P_{\max}$ . После разгрузки отсчетные устройства динамометра и испытываемой машины обнулить.

Провести ряд нагружений, начиная с наименьшего значения, и заканчивая наибольшим значением, указанным в эксплуатационной документации, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерения нагрузки. На каждой ступени произвести отсчёт показаний по эталонному динамометру при достижении требуемого значения силы по силоизмерительному устройству испытываемой машины. Операцию повторить три раза для прямого и обратного хода в двух направлениях (растяжение и сжатие).

При невозможности произвести поверку по всему диапазону измерений измерительного модуля машины с помощью одного динамометра, следует использовать несколько динамометров, диапазон измерений силы которых обеспечит испытание зажимной головки машины по всему диапазону измерений силы.

Относительную погрешность измерения силы определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{P_i - P_d}{P_d} 100\%$$

где  $\delta_i$  –  $i$ -ая основная относительная погрешность измерения силы, %;

$P_i$  –  $i$ -ое среднее значение силы по силоизмерительному устройству испытываемой машины, кН;

$P_d$  –  $i$ -ое среднее значение силы по эталонному динамометру, кН.

Диапазон измерений силы должен быть не менее 0,8...8 кН, а относительная погрешность измерений силы на каждой ступени нагружения не должна превышать  $\pm 0,5\%$ .

#### 4.5 Определение диапазона и относительной погрешности измерений крутящего момента силы

Задание эталонного значения крутящего момента, прикладываемого к измерительному модулю машины, производится приложением груза соответствующей массы к рычагу (см. рис. 1).

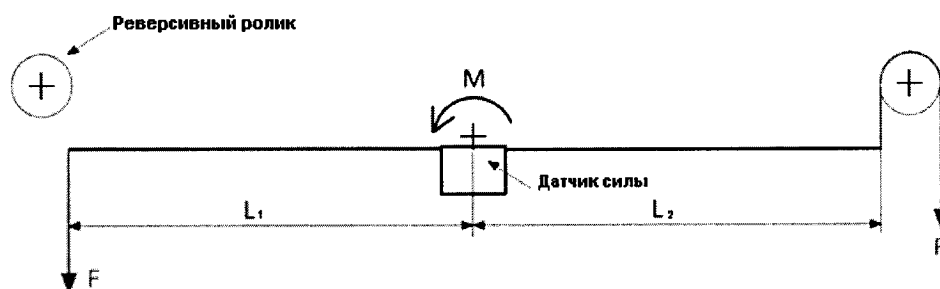


Рис. 1 Схема измерений крутящего момента силы

При нагружении в направлении против часовой стрелки, правый рычаг нагружается через правый реверсивный ролик, левый рычаг нагружается напрямую. Для

выполнения нагрузений в направлении по часовой стрелке необходимо использовать реверсивный ролик слева, правый рычаг нагружается напрямую.

В качестве рычага используется калибровочная балка из комплекта поставки машины, которая устанавливается в зажим испытываемого измерительного модуля (см. рис. 2).

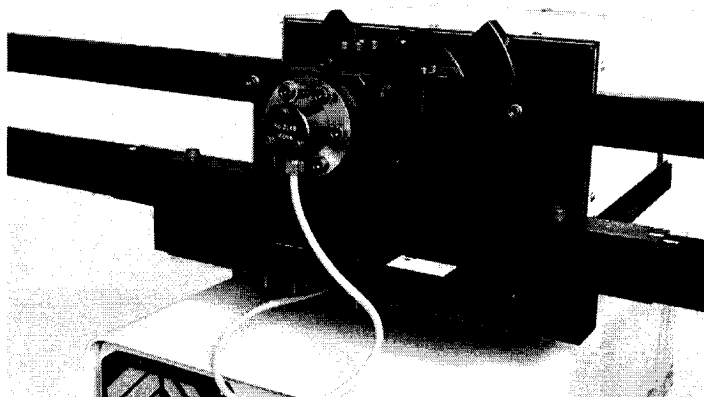


Рис. 2 Установка калибровочной балки на машину

Оснастка калибровочной балки прикручивается к основанию испытательной машины, рычаг балки устанавливается в зажим измерительного модуля машины.

Длина  $L$  калибровочной балки определяется однократным измерением рулеткой измерительной металлической ОПКЗ-50БУЛ/1.

В качестве груза используются две образцовые гири одного номинального значения массы, подвешиваемые с обеих сторон калибровочной балки согласно рис. 3.

Разница действительных значений массы гирь, используемых в паре, должна быть не более 0,005 %.

Эталонное значение крутящего момента силы вычисляется по формуле:

$$M = m * g * L,$$

где  $M$  – эталонное значение крутящего момента силы, Нм;

$m$  – действительная масса используемых гирь, кг;

$g$  – гравитационная постоянная в месте проведения испытаний, м/с<sup>2</sup>;

$L$  – длина калибровочной балки, м.

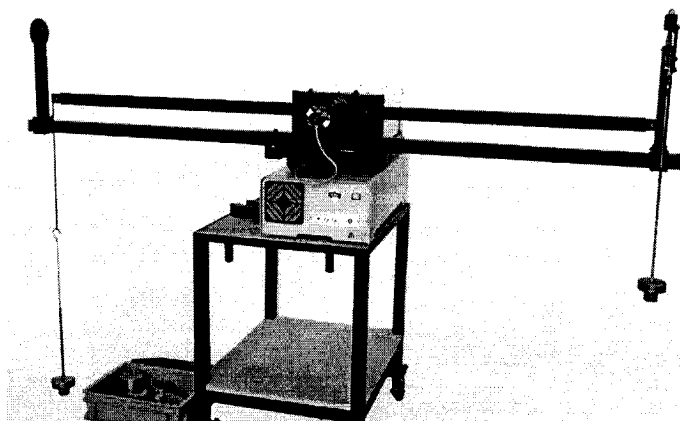


Рис. 3 Машина с установленными калибровочной балкой и грузами

### Не допускайте превышения нагрузки на датчике нагрузки машины!

Перед проведением измерений необходимо выдержать включенную машину с установленной калибровочной балкой не менее 1 часа.

Используя гири соответствующих значений массы, провести ряд нагружений машины через калибровочную балку, начиная с наименьшего значения, и заканчивая наибольшим значением крутящего момента силы, указанным в эксплуатационной документации, содержащий не менее пяти ступеней, распределенных по диапазону измерения крутящего момента силы. На каждой ступени произвести отсчёт значения крутящего момента силы по силоизмерительному устройству испытываемой машины при достижении требуемого эталонного значения. Операцию повторить три раза для прямого и обратного хода в двух направлениях (по часовой стрелке и против).

Относительную погрешность измерения крутящего момента силы определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{M_i - M_d}{M_d} 100\%$$

где  $\delta_i$  –  $i$ -ая основная относительная погрешность измерения, %;

$M_i$  –  $i$ -ое среднее значение крутящего момента силы по измерительному устройству машины, Нм;

$M_d$  –  $i$ -ое эталонное значение крутящего момента силы, Нм.

Диапазон измерений крутящего момента силы должен быть не менее, а погрешность измерений крутящего момента силы на каждой ступени нагружений - не более значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения крутящего момента силы, %
2...70	±0,5
10...160	

#### 5 Оформление результатов поверки

5.1 Машины, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы. В свидетельстве на машину указываются наименование и заводской номер каждого поверенного модуля из состава машины.

5.2 Машины, не удовлетворяющие требованиям хотя бы одного из пунктов 4.1-4.5. настоящей методики, признаются негодными и к применению не допускаются. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Главный специалист  
ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех»



А.В.Михайленко