ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП УНИИМ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ.

Методика поверки

МИ 2933-2005

Екатеринбург
2005

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием Уральским научно-исследовательским институтом метрологии (ФГУП УНИИМ)

ИСПОЛНИТЕЛЬ: Жбырь С.И.

2 УТВЕРЖДЕНА ФГУП УНИИМ 27 июня 2005 г.

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП ВНИИМС 22 июля 2005 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП УНИИМ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП УНИИМ

С.В. Медведевских

27 июня 2005 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ.

Методика поверки

МИ 2933-2005

Екатеринбург
2005

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Операции и средства поверки 2
5 Требования безопасности и к квалификации поверителей 4
6 Условия поверки 4
7 Проведение поверки и обработка результатов измерений 4
8 Оформление результатов поверки 6
Приложение А Таблица взаимного соответствия показаний ППНР разных моделей 8
Приложение Б Установка для поверки (калибровки) ППНР 9
Приложение В Установка для поверки (калибровки) ППНР-100 и его модификаций 10
Приложение Г Форма протокола поверки 11

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений. Приборы для проверки натяжения ремней. Методика поверки	МИ 2933-2005

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая рекомендация распространяется на приборы для проверки натяжения ремней (далее – ППНР)*), выпускаемых, в частности, по ГОСТ 1284.2 и ГОСТ 5813, предназначенные для контроля правильности натяжения ремней автомобилей при их изготовлении, работах по техническому обслуживанию и ремонту, контрольно-смотровых работах (в том числе при проверке технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Настоящая рекомендация может быть использована для проведения калибровки ППНР.

1.2 Межповерочный интервал: не более одного года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия;

ГОСТ 1284.2-89 (ИСО 1081-95) Ремни приводные клиновые нормальных сечений. Технические условия;

ГОСТ 5813-93 Ремни вентиляторные клиновые и шкивы для двигателей автомобилей, тракторов и комбайнов. Технические условия;

ГОСТ 9500-84 Динамометры образцовые переносные. Общие технические требования;

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений;

ПР 50.2.007-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверительные клейма;

ТУ 25-11-1121-75 Термометры стеклянные комнатные ТБ-37;

ТУ 4273-002-20618452-00 Приборы для проверки натяжения ремней модели ППНР. Технические условия.

*) Таблица взаимного соответствия показаний ППНР разных моделей приведена в приложении А.

Примечание – При пользовании настоящей рекомендацией целесообразно проверить действие ссылочных НД по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей рекомендацией следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей рекомендации применены следующие термины с соответствующими определениями:

прибор для проверки натяжения ремней; ППНР: Средство измерений, предназначенное для измерений натяжения ремней с установленной погрешностью.

Примечание – ППНР подразделяют на ППНР шкальные и ППНР предельные.

прибор для проверки натяжения ремней шкальный; ППНР шкальный: средство измерений, предназначенное для измерений текущего значения натяжения ремней с установленной погрешностью.

Примечание – ППНР шкальные подразделяют на:

тип А: ППНР, информацию об измеряемом значении натяжения в котором получают непосредственно по деформации упругого элемента ППНР (пружины), по именованной шкале;

тип В: ППНР, информацию об измеряемом значении натяжения в котором получают непосредственно по деформации упругого элемента ППНР (пружины), по условной шкале.

прибор для проверки натяжения ремней предельный; ППНР предельный: Средство измерений, предназначенное для измерений натяжения ремней с установленной погрешностью, сигнализирующее о достижении нормированного значения приложенного усилия.

Примечание – ППНР предельные подразделяют на:

тип А: ППНР с регулируемым нормированным значением усилия и ненормируемым расстоянием между опорными точками ремня, между которыми определяют прогиб (ППНР-100 и его модификации);

тип В: ППНР с нерегулируемым нормированным значением усилия и нормируемым расстоянием между опорными точками ремня, между которыми определяют прогиб, преобразуемый в значение натяжения ремня (KRIKIT).

4 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта рекомендации	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	–	Да	Да
Опробование	7.2	–	Да	Да
Определение погрешности ППНР	7.3	Динамометр ДОСМ 3-0,5 с нагрузочным устройством (установка для поверки), диапазон измерений: 0,05…0,5 кН, размах показаний: 0,5 % от измеряемой величины. Динамометр ДОСМ 3-1 с нагрузочным устройством (установка для поверки), диапазон измерений: 0,1…1,0 кН, размах показаний 0,5 % от измеряемой величины. Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,05 класса точности 1 по ГОСТ 166. Динамометр ДСМ/Р-500 с нагрузочным устройством (установка для поверки), диапазон измерений: 20…500 Н, относительная погрешность: ± 1,5 %. Термометр ТБ-37 по ТУ 25-11-1121, диапазон измерений: 0…40 °С, предел допускаемой погрешности: ± 1 °С	Да	Да

Примечание – Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,05 и динамометр ДСМ/Р-500 применяют только при первичной поверке ППНР-100 и его модификаций. Динамометр ДСМ/Р-500 представляет собой серийно выпускаемый по ГОСТ 9500 динамометр ДОСМ 3-0,5 У-5093 с диапазоном измерений, расширенным по результатам дополнительных исследований в область малых усилий и пределами допускаемой относительной основной погрешности: ± 1,5 %.

4.2 Средства поверки имеют действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

4.3 Допускается применение других средств поверки, по метрологическим характеристикам не уступающих указанным в 4.1.

4.4 В случае получения отрицательных результатов хотя бы по одной из указанных операций поверку прекращают и ППНР бракуют.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки и ППНР.

5.2 Освещенность рабочего места поверителя соответствует требованиям действующих санитарных норм.

5.3 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей, прошедших инструктаж по технике безопасности и изучивших эксплуатационную документацию на ППНР и средства их поверки и настоящую рекомендацию.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку ППНР проводят в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С.

6.2 Перед проведением поверки проводят при необходимости расконсервацию ППНР и выдерживают его не менее одного часа в условиях, указанных в 6.1.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие ППНР следующим требованиям:

ППНР, поступающие на поверку, укомплектованы согласно требованиям их эксплуатационной документации;

поверхности деталей ППНР чистые и не имеют механических повреждений и следов коррозии;

рабочий механизм ППНР функционирует без заеданий;

шкала и маркировка ППНР четкие и легко читаемы.

7.2 Опробование

7.2.1 ППНР шкальные устанавливают на установку для поверки (приложение Б), перпендикулярно оси ремня на равном расстоя-

нии от точек его фиксации, предварительно натянув его усилием, равным верхнему пределу измерений $G_{вхпр}$ по шкале ППНР, и проводят троекратное нагружение, выдерживая под нагрузкой не более двух секунд.

7.2.2 ППНР предельные устанавливают в рабочее положение визуально перпендикулярно поверхности стола. Прилагают усилие к упору ППНР. При достижении наконечником ППНР поверхности и дальнейшем нарастании усилия слышен ясно различимый щелчок, сигнализирующий о достижении установленного усилия сжатия.

Дополнительно для ППНР-100 и его модификаций проверяют крепление прогибомера относительно корпуса динамометра. При легком встряхивании прогибомер не смещается относительно корпуса динамометра, в противном случае проводят регулировку трения путем завинчивания (отвинчивания) винтов (гаек) узла регулировки трения прогибомера.

7.2.3 Результаты опробования считают положительными, если показания ППНР не изменяются под нагрузкой во время выдержки.

7.3 Определение погрешности ППНР

7.3.1 Определение погрешности шкальных и предельных ППНР (за исключением ППНР-100)

7.3.1.1 ППНР устанавливают на установку для поверки (приложение Б) перпендикулярно оси ремня на равном расстоянии от точек его фиксации, предварительно натянув ремень усилием, равным 0,2 $G_{вхпр}$, если иное не нормировано в эксплуатационной документации на конкретный ППНР. По шкале поверяемого ППНР считывают значение силы натяжения ремня и заносят его в протокол поверки.

7.3.1.2 Выполняют операции по 7.3.1.1 при нагрузках, равных $0{,}5G_{вхпр}$ и $1{,}0G_{вхпр}$ шкалы. При отсутствии на шкале оцифрованных отметок, соответствующих $0{,}2G_{вхпр}$ и $0{,}5G_{вхпр}$, поверку ППНР проводят при значениях, близких к указанным и совпадающих с ближайшей отметкой шкалы.

Количество циклов при поверке шкальных ППНР: не менее трех.

Количество циклов при поверке предельных ППНР: не менее пяти.

7.3.2 Определение погрешности ППНР-100 и его модификаций

7.3.2.1 Определение погрешности динамометра ППНР-100

Снимают прогибомер ППНР, устанавливают с помощью винта регулятора усилия на шкале динамометра ППНР усилие, равное $0{,}2G_{вхпр}$ (только при первичной поверке). Устанавливают ППНР на установку для поверки (приложение В), динамометр нагружают до срабатывания (щелчка).

Действительное значение усилия считывают по показаниям

динамометра в момент срабатывания и заносят его в протокол поверки (приложение Г).

Нагружения проводят плавно (без ударов и рывков). Нарушение монотонности нагружения до его окончания не допускают. В случае несоблюдения этого требования измерения повторяют.

Количество измерений: не менее пяти.

7.3.2.2 Выполняют операции по 7.3.2.1 при нагрузках, равных $0{,}5G_{\text{вхпр}}$ и $1{,}0G_{\text{вхпр}}$. Допускают поверку динамометра при значениях, близких к указанным и совпадающих с ближайшей отметкой шкалы.

7.3.2.3 Определение погрешности прогибомера ППНР-100

При первичной поверке измеряют штангенциркулем расстояние между нулевой отметкой и отметками 10, 20 и 30 мм шкалы прогибомера. Проверяют, что действительные значения расстояний находятся в следующих пределах: $10 \pm 0{,}45$, $20 \pm 0{,}9$, $30 \pm 1{,}3$ мм. При невыполнении этих требований ППНР бракуют.

Затем устанавливают по шкале динамометра поверяемого ППНР усилие, равное $1{,}0G_{\text{вхпр}}$ и устанавливают ППНР на ровную поверхность перпендикулярно ей. Нажимают на упор до срабатывания динамометра ППНР, при этом нижняя поверхность прогибомера находится против нулевой отметки шкалы прогибомера.

Количество измерений: не менее трех. Рассчитывают среднее арифметическое значение результатов показаний.

Несовпадение нижней поверхности прогибомера с нулевой отметкой шкалы: не более 0,3 мм. При невыполнении этих требований ППНР бракуют.

7.3.3 Результаты измерений заносят в протокол поверки (приложение Г).

7.3.4 Рассчитывают относительную погрешность ППНР δ_i, %, в i-й поверяемой отметке шкалы по формуле

$$\delta_i = \frac{|\bar{a}_i - b_i|}{b_i} 100,$$

где $\bar{a}_i$ – среднее арифметическое значение результатов показаний установки для поверки в i-й поверяемой отметке шкалы (для ППНР-100 – нормированные значения измеряемого динамометром усилия в его i-й поверяемой отметке шкалы), Н;

b_i – i-я поверяемая отметка шкалы ППНР, Н.

7.3.5 Результаты измерений считают положительными, если наибольшее из рассчитанных значений погрешности не превышает 5 %. В противном случае ППНР бракуют.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки ППНР оформляют в

соответствии с ПР 50.2.006 выдачей свидетельства о поверке и (или) нанесением оттиска поверительного клейма на техническую документацию в соответствии с ПР 50.2.007.

8.2 ППНР, не удовлетворяющие хотя бы одному из требований настоящей рекомендации, к применению не допускают, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006 или делают соответствующую запись в технической документации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТАБЛИЦА ВЗАИМНОГО СООТВЕТСТВИЯ ПОКАЗАНИЙ ППНР РАЗНЫХ МОДЕЛЕЙ

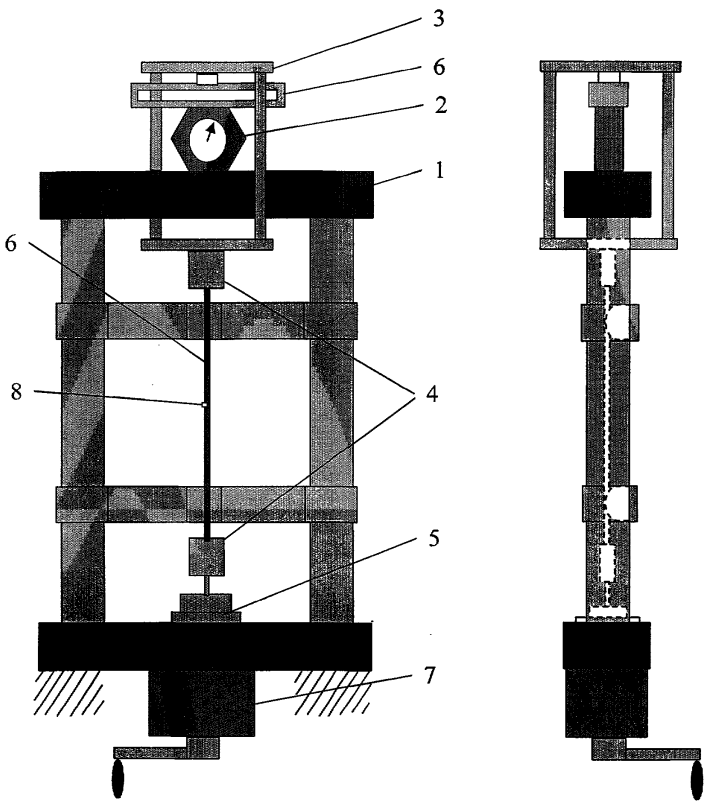
Таблица А.1 – Таблица взаимного соответствия показаний ППНР разных моделей

Burroughs (BT33-73F/ BT33-86J	Sykes-Pickavant 316690	SEEM C.Tronic G2 105,5	SEEM C.Tronic 87 (Pin S)	Lowener (Ford 21-113& Vauxhall 510-2	Peiseler (VAG 210, Volvo 5197& SEAT U.10.028	BMW (11.2080) Volvo -9988500	Burroughs/ Rover (KM 4088AR)	ППНР-100, прогиб, в мм, при усилии на динамометре			Krikit
усилие в Н	кгс	усл. ед.	усл. ед.	усл. ед.	усл. ед.	усл. ед.	усл. ед.	5 кгс	8 кгс	10 кгс	Н
1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
50			13,00								
100			22,50								100
150		33,00	31,50			28,00		21,70			
200	16,00	40,00	38,50		11,70	35,00	1,70	16,30	26,50		20
250	20,00	47,00	46,00	4,00	12,50	41,50	2,70	13,00	21,20	26,70	
300	25,00	53,00	52,00	7,40	13,10	46,50	4,00	10,80	17,70	22,30	300
350	29,00	61,00	58,00	9,60	13,40	51,00	5,00	9,30	15,10	19,10	
400	35,00	67,00	63,00	11,00	13,60	53,00	6,00	8,1	13,30	16,70	400
450	40,00	72,00	68,50	12,00			7,00		11,80	14,80	
500	46,00	78,00	73,50				7,50		10,60	13,40	500
550	51,00						8,00		9,60	12,10	
600	58,00						8,50		8,80	11,10	600
650	63,00						9,00		8,20	10,30	
670	65,00									10,00	

Представленные данные (графы 1 – 8) опубликованы в справочнике «Приводные ремни», том II, Autodata Limited, England. Москва, «Легион-Автодата». Данные ППНР-100 определены экспериментально в соответствии с формулой, приведенной в ГОСТ 1284.2, при расстоянии между центрами шкивов 130 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ) ППНР

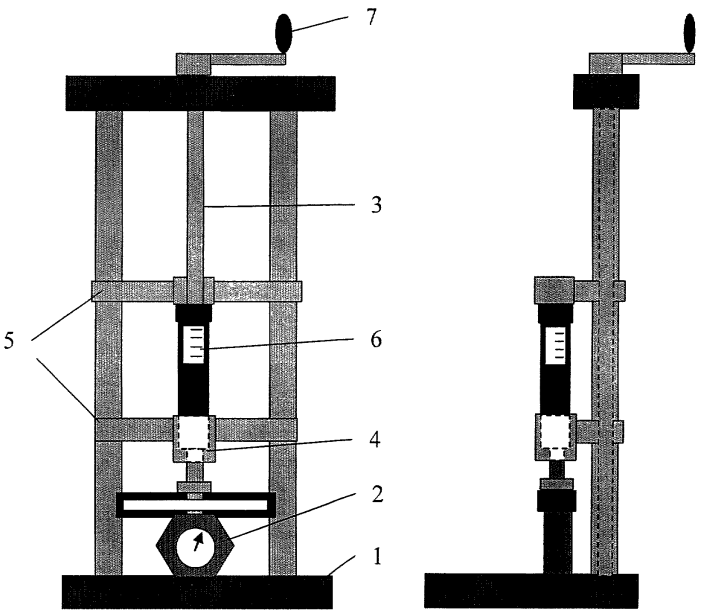


1 – станина; 2 – динамометр; 3 – реверсор; 4 – зажимы для ремня; 5 – направляющая втулка; 6 –ремень; 7 – нагрузочное устройство (редуктор); 8 – метка для более точной установки прибора при поверке

Рисунок Б.1 – Установка для поверки (калибровки) ППНР

ПРИЛОЖЕНИЕ В

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ) ППНР-100 И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ



1 – станина; 2 – динамометр ДСМ/Р-500; 3 – винт; 4 – гайка-направляющая; 5 – упоры; 6 – поверяемый прибор; 7 – ручка привода

Рисунок В.1 – Установка для поверки (калибровки) ППНР-100 и его модификаций

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____
прибора для натяжения ремней

1. Тип прибора _____.
2. Предприятие-изготовитель _____. Заводской номер _____.
3. Поверка проведена «____» _____ 20___ г. на динамометре ДСМ/Р–500 № _____.
4. Результаты внешнего осмотра: соответствует, не соответствует требованиям ТУ 4273-002-20618452.
5. Результаты опробования: соответствует, не соответствует требованиям ТУ 4273-002-20618452.
6. Результаты поверки

6.1 Результаты поверки динамометра прибора

Усилие по шкале динамометра от P_{max}, %	Показания индикатора поверочного устройства, усл. ед.							Относительная погрешность δ_{ij}, %
	min	max	1	2	3	4	5	
20								≤ 5
50								≤ 5
100								≤ 5

6.2 Результаты поверки прогибомера прибора (определяют только при первичной поверке)

Расстояние по шкале прогибомера, мм	Результаты измерений расстояния L, мм					Относительная погрешность L_{max}, мм
	min	max	1	2	3	
0 – 10	9,55	10,45				≤ 0,45
0 – 20	19,1	20,9				≤ 0,9
0 – 30	28,7	31,3				≤ 1,3

Усилие по шкале динамометра, Н	Отклонение от нуля, мм			Относительная погрешность, мм
	1	2	3	
50				≤ 0,3

7. Заключение по результатам поверки:

Относительная погрешность динамометра не превышает, превышает 5 %.

Относительная погрешность прогибомера не превышает, превышает 5 %.

8. ППНР пригоден, непригоден к дальнейшей эксплуатации.

Поверку провел _____ _____
подпись И.О. Фамилия

РЕКОМЕНДАЦИЯ
Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ
МИ 2933-2005

Редактор *В.В. Борисова*
Технический редактор *М.А. Ряднева*

УНИИМ
620000 Россия, г.Екатеринбург, ул.Красноармейская, 4

Отпечатано по оригинал-макетам, выполненным в
ООО «СЦ «Ормег»
620000 Россия, г.Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4, тел.355-46-43

gost.e-ecolog.ru