

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЕЙ

ППНР

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Э-ОМ-004.000.000.РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа изделия	3
1.1 Назначения изделия	3
1.2 Условия эксплуатации прибора	3
1.3 Характеристики	3
1.4 Состав изделия	4
1.5 Устройство и работа	5
1.6 Маркировка	5
1.7 Упаковка	5
2. Использование по назначению	5
2.1 Подготовка изделия к использованию	5
2.2 Использование изделия	5
3. Техническое обслуживание	6
3.1 Общие указания	6
3.2 Меры безопасности	6
4. Комплектность	6
5. Гарантии изготовителя	6
6. Свидетельство о приемке	7
Приложение А Методические материалы по применению прибора	8
А.1 Обеспечение безаварийной работы ремней в автомобиле	8
А.2 ГОСТ 5813-93	11
А.3 ГОСТ 1284.3-96	13
А.4 Сертификат об утверждении типа	15

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на приборы для проверки натяжения ремней типа ППНР (в дальнейшем - приборы) и служит для ознакомления с конструкцией, изучения правил эксплуатации и эксплуатации прибора.

Прибор относится к невосстанавливаемым изделиям.

К работе с прибором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначения изделия

Прибор предназначен для контроля правильности натяжения ремней автомобилей ВАЗ, ИЖ, "Москвич", УАЗ, КАМАЗ, МАЗ, и др. при изготовлении автомобилей, работах по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, контрольно-осмотровых работах и проверке технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре.

Прибор может использоваться также для контроля правильности натяжения любых ремней, контроль натяжения которых основан на измерении прогиба ремня в середине между шкивами при приложении к нему заданного усилия, в том числе ремней выпускаемых по ГОСТ 1284.2-89 «Ремни приводные клиновые нормальных сечений. Технические условия».

Прибор без насадки-прогибомера представляет собой предельный динамометр и может использоваться как средство воспроизведения нормированного усилия сжатия, в частности при испытании бытовых и аналогичных электрических приборов на безопасность по ГОСТ 27570.0-87

1.2 Условия эксплуатации прибора:

температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 35 °С

1.3 Характеристики: характеристики прибора приведены в таблице 1

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики	Модель	
	ППНР-100	ППНР-200
1.3.1 Диапазон регулирования усилия, Н	20-100	40 - 200
1.3.2 Диапазон измерений динамометра, Н	40-100	40 200
1.3.3 Цена деления шкалы динамометра, Н	5	10
1.3.4 Предел допускаемой относительной погрешности динамометра прибора, %	5	
1.3.5 Диапазон измерений прогиба ¹ , мм	0-30	
	0-50	
1.3.6 Цена деления шкалы прогибомера, мм	1	

¹ В зависимости от заказа прибор может поставляться со шкалой позволяющей измерять прогибы ремней до 30 мм или 50 мм.

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Модель	
	ППНР-100	ППНР-200
1.3.7 Предел допускаемой относительной погрешности прогибомера прибора, %	5	
1.3.8 Расстояние между центрами шкивов ²	300	
1.3.9 Габаритные размеры в рабочем положении, мм, не более: длина*ширина*высота	300*25*200	
1.3.10 Масса брутто, кг, не более	0,85	
1.3.10 Масса нетто, кг, не более	0,65	

1.3.11 Содержание драгоценных материалов и цветных металлов в компонентах ключа приведено в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование металла	Куда входит	Масса, Г
Алюминий	Э-ОМ-004.002.000	60
	Э-ОМ-004.001.000	120

1.4 Состав изделия

Прибор состоит из динамометра 1 (рис.1) и насадки-прогибомера 2 (в дальнейшем прогибомер).

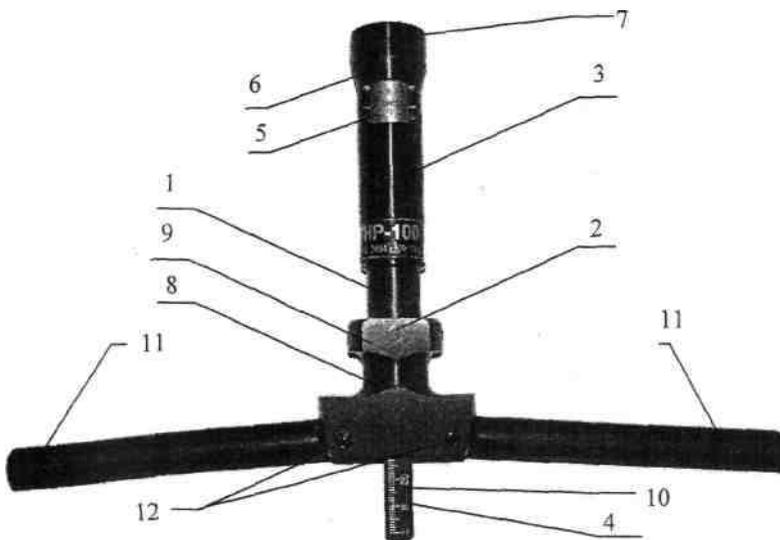


Рисунок 1

² Возможна поставка прибора под заказ с большими расстояниями между центрами шкивов.

Динамометр состоит из корпуса 3, наконечника 4, шкалы 5, упора 6, и

регулятора усилия 7. Прогибомер состоит из корпуса 8, узла регулировки трения 9 прогибомера на динамометре, шкалы прогиба 10, стержней 11 и регулировочных винтов 12.

1.5 Устройство и работа

Принцип действия прибора состоит в измерении прогиба ремня в середине между шкивами при приложении к нему заданного усилия. Для исключения необходимости считывания показаний со шкал прибора непосредственно в зоне измерений динамометр выполнен предельным, т.е. сигнализирующим о достижении заранее заданного усилия сжатия, а прогибомер - с запоминанием максимально достигнутого при приложении усилия прогиба ремня.

1.6 Маркировка

Прибор должен иметь маркировку на корпусе 3 динамометра, которая должна включать: обозначение прибора, его заводской номер, логотип предприятия-изготовителя, год изготовления и знак утверждения типа.

1.7 Упаковка

Прибор упакован в футляр, в который также вложено руководство по эксплуатации.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

Для измерения прогиба ремня производят следующие подготовительные операции.

С помощью винта регулятора усилия 7 по шкале 5 устанавливают воспроизводимое прибором усилие сжатия в даН ($1 \text{ даН} = 10 \text{ Н}$).

Устанавливают прибор на ровную поверхность (поверхность стола) так, чтобы он был ей перпендикулярен. Стержни 11 и корпус прогибомера 8 должны располагаться в одной плоскости. Для регулировки взаиморасположения корпуса 8 и стержней 11 служат регулировочные винты 12. Нажимают на упор 6 прибора до тех пор пока не сработает динамометр, при этом слышен щелчок и ощущается смещение упора по оси динамометра. При этом нулевая риска на шкале 5 прибора должна находиться против нижней поверхности прогибометра. Допускается несовпадение отметки шкалы с нижней поверхностью прогибомера более чем на 0,5 мм.

2.2 Использование изделия

Устанавливают прибор стержнями 11 на участки ремней, расположенные в ручьях шкивов контролируемого участка ремня так, чтобы наконечник 4 прибора был направлен на ремень в центре участка. Нажимают на упор 6 прибора. Скорость нажатия на упор 6 динамометра должна быть ориентировочно около 0,5 сек для достижения нагрузки от нуля до верхнего предела измерений. Под действием усилия динамометр первоначально свободно перемещается в корпусе 8 прогибомера, выбирая зазор между наконечником динамометра и ремнем, а в дальнейшем динамометр перемещает-

ся, прилагая усилие к ремню. Нагрузку прилагают до щелчка динамометра, сигнализирующего о достижении установленного усилия.

Аккуратно снимают прибор со шкивов, выводят из зоны измерений и по шкале насадки-прогибомера 5 определяют прогиб ремня.

После завершения измерений динамометр прибора разгружают регулятором усилия 7 до значений $(0,5 \div 1,0)$ даН.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Прибор следует хранить в футляре в специально отведенном месте, оберегая его от коррозии, деформации и повреждений.

3.1.2 При уменьшении трения между прогибомером и корпусом динамометра так, что прогибомер под собственным весом смещается по динамометру, отрегулируйте усилие трения с помощью винтов узла регулировки трения 9 так, чтобы в вертикальном положении прогибомер не сползал с корпуса динамометра.

3.1.3 Периодическую поверку производить в соответствии с методикой МИ 2933-2005 «Прибор для проверки натяжения ремней. Методика поверки.», разработанной Уральским научно-исследовательским институтом метрологии (УНИИМ), г.Екатеринбург.

Межповерочный интервал - один год.

3.2 Меры безопасности

К работе с прибором допускаются лица, проинструктированные в соответствии с данным руководством по эксплуатации. Работы по контролю натяжения ремней производятся при выключенном двигателе.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Т а б л и ц а 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Заводской номер	Примечание
Э-ОМ-004.001.000	Динамометр ППНР	1	XXX	
Э-ОМ-004.002.000	Насадка-прогибомер	1		
Э-ОМ-004.002.002	Стержень прогибомера 500 мм	-		
Э-ОМ-003.000.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1		
	Футляр	1		

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации - восемнадцать месяцев со дня продажи.

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор для проверки натяжения типа ППНР - 100, заводской номер XXX, соответствует требованиям ТУ 4273-005-20618452-00, прошел приемо-сдаточные испытания, первичную поверку (калибровку) и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления _____ М.П.

Организация проводящая поверку (калибровку) - УНИИМ

Дата поверки _____ М.П.

Поверитель _____ (_____)
(личная подпись поверителя) (ФИО)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРИБОРА

А1 Обеспечение безаварийной работы ремней

Современные технологии технического осмотра, технического обслуживания, ремонта, диагностирования, проверки технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре содержат нормативы предварительной упругой деформации ремней и предусматривают инструментальный контроль проверки натяжения ремней автомобиля. Для обеспечения этой процедуры разработан прибор для проверки натяжения ремней ППНР -100.

В современных автомобилях передача энергии от двигателя вспомогательным устройствам, таким как жидкостный насос, компрессор, генератор, насос гидроусилителя, привод ГРМ производится с помощью ременной передачи. При необходимости синхронности вращения двигателя с устройством, например с приводом ГРМ, передача осуществляется с помощью зубчатого ремня, в остальных случаях чаще всего с помощью клинового ремня.

Достоинства ременной передачи: надежность работы на больших скоростях, бесшумность, предельность нагрузки (для клиновых ремней), защищающая остальные части передачи от перегрузки, возможность передачи усилия на большие расстояния, простота, относительно низкая первоначальная стоимость. Эти качества ременной передачи проявляются в полной мере только при ее правильной эксплуатации.

Т а б л и ц а А1

Модель автомобиля, двигателя	Место измерений	Нормируемое усилие, Н	Допустимый прогиб, мм
ВАЗ 2101-2107, 2121 и их модификации	Участок коленвал - вентилятор	100	12-17
ВАЗ 2108, 2109, 2110, 1111 и их модификации	Участок коленвал - генератор	100	10-15
ГАЗ, ЗМЗ 402	Участок генератор - вентилятор	40	8-10
ГАЗ, ЗМЗ 406, ЗМЗ 406210	Тоже	80	14-16
ИЖ412, ИЖ2126и их модификации	Участок насос системы охлаждения - генератор	40	7-9
КамАЗ	Участок водяной насос - генератор	40	15-22

Основным условием эффективной и долговременной работы ременной передачи является правильный выбор и постоянство натяжения ремня, обеспечивающее необходимое трение между ремнем и шкивами, за счет которого происходит передача энергии с ведущего шкива на ведомый шкив. С увеличением натяжения тяговая способность клинового ремня повышается, а долговечность его резко падает.

В передачах без специальных устройств натяжения, таких как двигатель - генератор, двигатель - насос гидроусилителя и т.д., натяжение создается за счет предварительной упругой деформации ремня, меняющейся в процессе эксплуатации, причем чем длиннее ремень, тем больше он подвержен вытяжке.

Очевидно, что от качества и надежности работы ременных передач автомобиля зависит надежность и безаварийность работы автомобиля в целом.

Современные технологии технического осмотра, технического обслуживания, ремонта, диагностирования, проверки технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре содержат нормативы предварительной упругой деформации ремней и предусматривают инструментальный контроль проверки натяжения ремней автомобиля.

В таблице перечислены участки, на которых производится контроль натяжения ремней, контрольные усилия на ремень и прогибы ремней для различных автомобилей, приведенные в заводских технологиях технического обслуживания и ремонта.

При выборе средств инструментального контроля прогиба ремней следует руководствоваться нормативами, приведенными в "Правилах проведения государственного технического осмотра транспортных средств", введенных в действие Приказом МВД №190 от 15.04.99. В Приложении №1 к "Требованиям к технологии работ по проверке транспортных средств" Правил рекомендовано использовать средства контроля прогиба ремней автомобилей, имеющие относительную погрешность по усилию и прогибу (перемещению) не более 5%.

В настоящее время в России практически отсутствует инструментальный контроль технического состояния ременных передач в автомобилях. Указанные в некоторых литературных источниках, в том числе и технологиях заводов - изготовителей, приборы в обращении практически отсутствуют, серийно не выпускаются, не внесены в Госреестр средств измерений. В связи с этим для измерений используют линейку измерительную, усилие сжатия (растяжения) создают пальцем руки или безменом, возможность использования последнего предусмотрена в некоторых технологиях ОАО "ГАЗ", что не позволяет произвести контроль ременной передачи с необходимой достоверностью. Положение усугубляется еще и тем, что зона измерений труднодоступна, и производить какие-либо считывания со шкалы затруднительно.

Другие области применения прибора для проверки натяжения ремней вытекают из требований ГОСТ 5813-93 и ГОСТ 1284.3-96, извлечения из которых приведены в приложениях А3 и А4 настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор для проверки натяжения ремней ППНР-100 поставляется в футляре с руководством по эксплуатации и свидетельством о поверке (калибровке).

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**РЕМНИ ВЕНТИЛЯТОРНЫЕ КЛИНОВЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ
АВТОМОБИЛЕЙ, ТРАКТОРОВ И КОМБАЙНОВ**

Технические условия

**Fan V-belts and pulleys for engines of cars,
tractors and combines.
Specifications**

РКП 25 6400

Дата введения 01.01.95

Настоящий стандарт распространяется на клиновые вентиляторные ремни (далее - ремни) и шкивы, предназначенные для передачи движения от вала двигателя к агрегатам автомобилей, тракторов и комбайнов.

Ремни, предназначенные для районов с умеренным и тропическим климатом, работоспособны при температуре окружающего воздуха (вне моторного отсека) от минус 50 до плюс 60°С при условии предварительного прогрева двигателя перед запуском при температуре ниже минус 30°С, при этом температура под капотом в зоне расположения ремня должна быть не более 80 °С.

Ремни, предназначенные для районов с холодным климатом, работоспособны при температуре окружающего воздуха (вне моторного отсека) от минус 60 до плюс 40 °С.

Требования пп. 1.1-1.2.4, 1.2.5, 1.3.1, 1.3.3, 1.3.5-1.3.8, 1.3.10, 1.5.1-1.5.3 настоящего стандарта являются обязательными.

5.6 Натяжение ремней при эксплуатации следует периодически контролировать и регулировать, особенно в первые 48 ч их работы.

Предварительное натяжение F_0 ветви ремня или комплекта ремней в ньютонах вычисляются по формулам:

$$F_0 = \frac{850P_0 \cdot K_2}{v \cdot K_1 \cdot z} + m_{II} \cdot v_0^2 \quad (4)$$

для максимального режима

$$F_0 = \frac{850P_{\max} \cdot K_2}{v \cdot K_1 \cdot z} + m_{II} \cdot v_{\max}^2 ;$$

где P - мощность, передаваемая приводом, кВт;

v - скорость ремня, м/с;

z - число ремней;

m_{II} - масса погонной длины ремня, кг/м в соответствии с табл.14;

K_1 - коэффициент, зависящий от угла обхвата (по табл. 34);

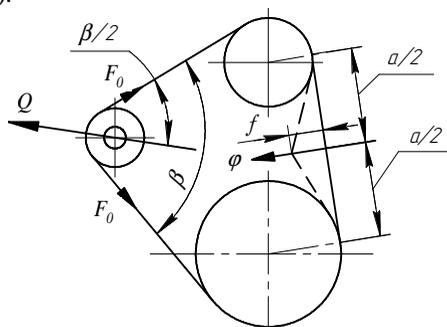
K_2 - коэффициент, учитывающий характер нагрузки (табл. 35).

Для передачи с автоматическим натяжением $m_{II} \cdot v = 0$.

Таблица 14 - Норма для сечения ремня $W_p \times T$

Сечение ремня $W_p \times T$, мм	8,5x8	11x10	14x13	12,5x9	14x10	16x11	19x12, 5	21x14
Площадь сечения S , см ²	0,63	0,94	1,60	1,06	1,34	1,65	2,18	2,79
Масса погонной длины ремня m_{II} , кг/м	0,084	0,130	0,224	0,147	0,187	0,234	0,305	0,39

Натяжение ремня контролируют по прогибу f от усилия $\varphi = (39,2 + 2,0) N [(4,0 + 0,2) \text{ кгс}]$, приложенного перпендикулярно середине ветви C (черт.7).



Чертеж 7

Общее усилие Q в ньютонах (см.черт.7), действующее на натяжной ролик при регулировании натяжения ремня, вычисляют по формуле

$$Q = 2z \cdot F_0 \cdot \frac{\cos}{2} \quad (5)$$

В зависимости от межцентрового расстояния прогиб ветви определяют по табл.15.

Т а б л и ц а 15

Сечение ремня $W_p \times T$	Прогиб ветви/
8,5x8, 11x10, 12,5x9	$3,5 \cdot 10^{-2} a - 5,5 \cdot 10^{-2} a$
14x10, 16x11	$2,5 \cdot 10^{-2} a - 4,5 \cdot 10^{-2} a$
14x13, 19x12,5, 21x14	$2,0 \cdot 10^{-2} a - 4,0 \cdot 10^{-2} a$

При работе передач в максимальном режиме (при перегрузках) и установке новых ремней задают меньшее значение прогиба

АЗ ГОСТ 1284.3-96 (извлечения)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕМНИ ПРИВОДНЫЕ КЛИНОВИДНЫЕ НОРМАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ

Передаваемые мощности

V-belts of standard cross-sections. Transmitted powers

РКП 25 6400

Дата введения 1998-01-01

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на бесконечные резинотканевые приводные клиновые ремни нормальных сечений по ГОСТ 1284.1 и ГОСТ 1284.2.

...3.6 Предварительное натяжение ветви одного ремня F_0 в ньютонах для передач с закрепленными центрами вычисляются по формуле

$$F_0 = 500 \cdot \frac{(2,5 - C_a) \cdot P_{ном} \cdot C_p}{C_a \cdot v \cdot K} + m_{II} \cdot v^2, \quad (16)$$

где m_{II} - погонная масса ремня по ГОСТ 1284.1, кг/м;

C_p - коэффициент динамичности нагрузки и режима работы при односменной работе.

Для передач с автоматическим натяжением расчет F_0 ведется по первому члену правой части формулы 16.

Расчет предварительного натяжения ремней при других способах натяжения и проверку передач по тяговой способности проводят по РТМ 38.405-51/3-2-2.

3.6.1 Натяжение ремня контролируют по прогибу ветви f под воздействием силы Q . (рисунок 5).

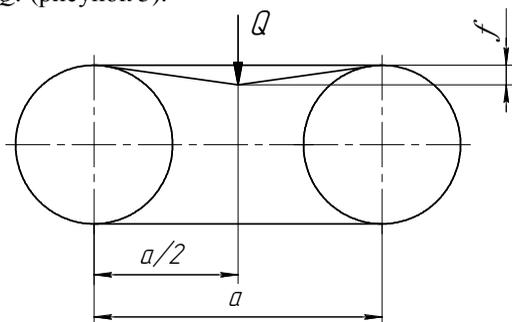


Рисунок 5

Прогиб ветви f в миллиметрах вычисляются по формуле

$$f = 1,55 \cdot \frac{a}{100}. \quad (17)$$

Силу Q в ньютонах вычисляют по формулам 18 и 19. Для нового ремня

$$Q = \frac{C \cdot F_0 + C_0}{16}; \quad (18)$$

для приработанного ремня

$$Q = \frac{C \cdot F_0 + C_0}{16}; \quad (19)$$

где C - коэффициент, равный 1,2-1,4;

C_0 - коэффициент, зависящий от жесткости ремня. Рекомендуемые значения C_0 приведены в таблице 21.

Т а б л и ц а 21

Сечение ремня	C_0 , Н для класса	
	I, II	III, IV
Z(O)	5	10
A	5	10
B(B)	10	20
C(B)	15	30
DOT)	35	40
E(Д)	50	55
EO(E)	80	90
40x20	45	50