

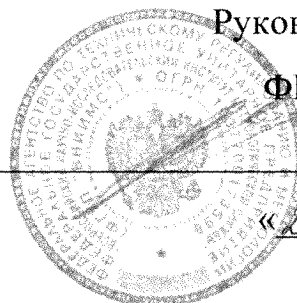
УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. ЯНШИН

«10» августа 2011 г.



## **Приборы контроля пропеллерности**

### **ПКП-01**

**ООО «Центр инновационных технологий - ЭС»,  
г. Саратов**

### **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**Москва, 2011**

Настоящая методика распространяется на приборы контроля пропеллерности ПКП-01, изготовленные ООО «Центр инновационных технологий - ЭС», г. Саратов, (далее приборы) и устанавливает методы и средства для его первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал -1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки профилометров должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.1.

Таблица 1

| Номер<br>п/п | Наименование<br>операции                                                                                                | Номер<br>пункта<br>методики<br>поверки | Средства поверки<br>и их нормативно-<br>технические<br>характеристики                                                                                                                                                               | Операции<br>при поверке |                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
|              |                                                                                                                         |                                        |                                                                                                                                                                                                                                     | первично<br>й           | периодическо<br>й |
| 1            | 2                                                                                                                       | 3                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                   | 5                       | 6                 |
| 1.           | Внешний осмотр                                                                                                          | 5.1                                    | Визуально                                                                                                                                                                                                                           | +                       | +                 |
| 2.           | Опробование                                                                                                             | 5.2                                    | Типовая деталь                                                                                                                                                                                                                      | +                       | +                 |
| 3.           | Определение<br>расстояния между<br>центрами правой и<br>левой опор, в<br>направлении<br>продольной оси<br>шпалы (формы) | 5.3                                    | Штангенциркуль<br>ШЦ-II -800-2000-<br>0,1-2 по ГОСТ 166-<br>89<br>Штангенциркуль<br>ШЦ-II-250-0,05 по<br>ГОСТ 166-89                                                                                                                | +                       | +                 |
| 4.           | Определение<br>базовой длины                                                                                            | 5.4                                    | Штангенциркуль<br>ШЦ-II-250-0,05 по<br>ГОСТ 166-89                                                                                                                                                                                  | +                       | +                 |
| 5.           | Определение<br>номинального<br>диапазона<br>измерения<br>пропеллерности                                                 | 5.5                                    | Линейка<br>поверочная ШД КТ<br>2 по ГОСТ 8026-<br>92.<br>Испытательное<br>оборудование<br>установочная мера.<br>Испытательное<br>оборудование щуп<br>набор №13, L=100,<br>КТ 2, шаг 0,1мм<br>ТУ 2-034-022197-<br>011-91 0,1-1,0 мм. | +                       | +                 |
| 6.           | Определение<br>максимального<br>диапазона<br>измерения                                                                  | 5.6                                    | Линейка<br>поверочная ШД КТ<br>2 по ГОСТ 8026-<br>92.                                                                                                                                                                               | +                       | +                 |

|    |                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    | пропеллерности                                                                                                          |     | Испытательное оборудование установочная мера. Испытательное оборудование щуп набор №13, L=100, КТ 2, шаг 0,1мм ТУ 2-034-022197-011-91 0,1-1,0 мм.                                               |   |   |
| 7. | Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в номинальном диапазоне измерения  | 5.7 | Линейка поверочная ШД КТ 2 по ГОСТ 8026-92.<br>Испытательное оборудование установочная мера. Испытательное оборудование щуп набор №13, L=100, КТ2, шаг 0,1мм ТУ 2-034-022197-011-91 0,1-1,0 мм. | + | + |
| 8. | Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в максимальном диапазоне измерения | 5.8 | Линейка поверочная ШД КТ 2 по ГОСТ 8026-92.<br>Испытательное оборудование установочная мера. Испытательное оборудование щуп набор №13, L=100, КТ2, шаг 0,1мм ТУ 2-034-022197-011-91 0,1-1,0 мм. | + | + |
| 9. | Идентификация программного обеспечения                                                                                  | 5.9 |                                                                                                                                                                                                 | + | + |

*Примечание:* Допускается использовать другие, вновь разработанные или находящиеся в эксплуатации средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки, а также общие требования безопасности

в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Государственной инспекцией по энергетическому надзору.

### **3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные климатические условия, приведенные в ГОСТ 8.395-80

Температура окружающего воздуха, С..... 20±3  
Относительная влажность воздуха, %, не более ..... 80  
Атмосферное давление, кПа (мм. рт.ст.).....от 84 до 106,7(630,2-800,5)  
Средства измерения подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

### **4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Приборы контроля пропеллерности, ПКП-01 и другие средства поверки выдерживают не менее одного часа в помещении, где проводится поверка.

### **5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

#### **5.1. Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида прибора комплектности и маркировки эксплуатационной документации.

Приборы считаются поверенными, если маркировка приборов, комплектность и документация на прибор отвечает требованиям технической документации.

#### **5.2. Опробование**

Проверяется возможность настройки и работы на прибора в соответствии с руководством по эксплуатации по типовой детали, имеющей значения в пределах диапазона измерений прибора.

Прибор считается поверенным, если он позволяет произвести настройку прибора в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.3. При определении расстояния между центрами правой и левой опор в направлении продольной оси шпалы или формы используются штангенциркули ШЦ-II - 800-2000-0,1-2 и ШЦ-II -250-0,05 по ГОСТ 166-89.

Штангенциркулем ШЦ-II -250-0,05 по ГОСТ 166-89 измерить линейные размеры правой и левой опоры в направлении продольной оси шпалы или формы. Определить и отметить маркером координаты центра каждой из опор путем деления на два измеренные размеры правой и левой опоры в направлении продольной оси шпалы или формы.

Измерить штангенциркулем ШЦ-II -800-2000-0,1-2 по ГОСТ 166-89 расстояние между отмеченными центрами правой и левой опорами в направлении продольной оси шпалы или формы (Лмц. изм).

Приборы считаются поверенными в части расстояния между центрами правой и левой опор, если минимальный результат измерения превышает значение 1609 мм, а максимальный результат измерения не превышает значение 1611 мм.

5.4. При определении базовой длины используется штангенциркуль ШЦ-II -250-0,05 по ГОСТ 166-89. Измерить штангенциркулем ШЦ-II -250-0,05 по ГОСТ 166-89 диаметр каждого из упоров, закрепленных на левой опоре (Дупор1, Дупор2). Измерить штангенциркулем ШЦ-II -250-0,05 по ГОСТ 166-89 расстояние между обращенными к друг другу боковыми поверхностями упоров, закрепленных на левой опоре (L уп1.2).

Вычислить базовую длину (L<sub>баз.изм</sub>):

$$L_{\text{баз}}(\text{мм}) = L_{\text{уп1,2}}(\text{мм}) + 0,5 \text{Дупор1}(\text{мм}) + 0,5 \text{Дупор2}(\text{мм}).$$

Приборы считаются поверенными в части базовой длины, если минимальный результат измерения базовой длины превышает значение 119,7 мм, а максимальный результат измерения не превышает значение 120,3 мм

#### 5.5. Определение номинального диапазона измерения пропеллерности.

##### 5.5.1. Подготовка к поверке.

Установить ПРИБОР на поверочную линейку таким образом, чтобы опорные винты и щуп датчика вошли в соприкосновение с ее поверхностью.

В соответствии с указаниями, приведенными в Руководстве оператора ПКП-01Ш ФСКЕ.401161.001.10.000 РО для шпалы или в Руководстве оператора ПКП-01Ф ФСКЕ.401161.001.20.000 РО для формы, включить контроллер, перейти в режим «КАЛИБРОВКА» и установить в качестве «Условного нуля» положение щупа датчика на поверочной линейке. При этом пропеллерность поверочной линейки, полученная при ее изготовлении, принимается за образцовую пропеллерность, и все дальнейшие измерения выполняются относительно этой пропеллерности.

##### 5.5.2. Определение верхней границы номинального диапазона для формы

Поместить между опорным винтом правой опоры и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 0,6 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j (\text{мм}) = [\text{ППРктр} (\text{мм}) - \text{ППРфакт}(\text{мм})] = [0,6 \text{ мм} - \text{ППРфакт}(\text{мм})]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

##### 5.5.3. Определение верхней границы номинального диапазона для шпалы

Поместить между опорным винтом правой опоры и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 1,5 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт) и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j (\text{мм}) = [\text{ППРктр} (\text{мм}) - \text{ППРфакт}(\text{мм})] = [1,5 \text{ мм} - \text{ППРфакт}(\text{мм})]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

##### 5.5.4. Определение нижней границы номинального диапазона для формы

Извлечь щуп, установленный между опорным винтом и поверхностью поверочной линейки. Поместить между штоком датчика и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 0,6 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором

(ППРфакт) и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [0,6\text{мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

#### 5.5.5. Определение нижней границы номинального диапазона для шпалы

Поместить между штоком датчика и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 1,5 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [1,5\text{мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

5.5.6. Приборы считаются поверенными в части номинального диапазона измерения пропеллерности, если номинальный диапазон измерения пропеллерности от минус 0,5 до 0,5 для ПКП-01 Ф и от минус 1,5 до 1,5 для ПКП-01 Ш.

### 5.6. Определение максимального диапазона измерения пропеллерности.

#### 5.6.1. Подготовка к поверке.

Установить ПРИБОР на поверочную линейку таким образом, чтобы опорные винты и щуп датчика вошли в соприкосновение с ее поверхностью. В соответствии с указаниями, приведенными в Руководстве оператора ПКП-01Ш ФСКЕ.401161.001.10.000 РО для шпалы или в Руководстве оператора ПКП-01Ф ФСКЕ.401161.001.20.000 РО для формы, включить контроллер, перейти в режим «КАЛИБРОВКА» и установить в качестве «Условного нуля» положение щупа датчика на поверочной линейке.

#### 5.6.2. Определение верхней границы максимального диапазона для формы и шпалы.

Поместить между опорным винтом правой опоры и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 3,0 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [3,0\text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

Максимальное из полученных значений  $\Delta j$  (мм) не должно быть больше предельного значения  $\Delta_{пр}$  (мм).

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

#### 5.6.3. Проверка нижней границы максимального диапазона для формы и шпалы

Извлечь щуп, установленный между опорным винтом и поверхностью поверочной линейки. Поместить между штоком датчика и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 3,0 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [3,0 \text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

Максимальное из полученных значений  $\Delta j$  (мм) не должно быть больше предельного значения  $\Delta \text{пр}$  (мм).

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

5.6.4. Приборы считаются поверенными в части номинального диапазона измерения пропеллерности, если максимального диапазона измерения пропеллерности от минус 3,0 до 3,0 мм.

5.7. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в номинальном диапазоне измерения.

Установить ПРИБОР на поверочную линейку таким образом, чтобы опорные винты и щуп датчика вошли в соприкосновение с ее поверхностью. В соответствии с указаниями, приведенными в Руководстве оператора ПКП-01Ш ФСКЕ.401161.001.10.000 РО для шпалы или в Руководстве оператора ПКП-01Ф ФСКЕ.401161.001.20.000 РО для формы, включить контроллер, перейти в режим «КАЛИБРОВКА» и установить в качестве «Условного нуля» положение щупа датчика на поверочной линейке.

Поместить между опорным винтом правой опоры и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 0,3. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [0,3 \text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

Поместить между опорным винтом правой опоры и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 1,0 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности при измерении пропеллерности из трех полученных значений  $\Delta j$  (мм) не должно быть больше предельного значения  $\Delta \text{пр}$  (мм). Абсолютная погрешность измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений вычисляется по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [1,0 \text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

Извлечь щуп, установленный между опорным винтом и поверхностью поверочной линейки.

Поместить между штоком датчика и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 0,3 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика.

Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [0,3 \text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

Приборы считаются поверенными в части пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в номинальном диапазоне, если пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в номинальном диапазоне для ПКП-01 не превышают  $\pm 0,05$  мм.

5.8. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в максимальном диапазоне измерения.

Установить ПРИБОР на поверочную линейку таким образом, чтобы опорные винты и щуп датчика вошли в соприкосновение с ее поверхностью. В соответствии с указаниями, приведенными в Руководстве оператора ПКП-01Ш ФСКЕ.401161.001.10.000 РО для шпалы или в Руководстве оператора ПКП-01Ф ФСКЕ.401161.001.20.000 РО для формы, включить контроллер, перейти в режим «КАЛИБРОВКА» и установить в качестве «Условного нуля» положение щупа датчика на поверочной линейке. Поместить между опорным винтом правой опоры и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 2,0 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт), и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [2,0 \text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения. Извлечь щуп, установленный между опорным винтом и поверхностью поверочной линейки.

Поместить между штоком датчика и поверхностью поверочной линейки контрольный щуп толщиной 2,0 мм. Перейти в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и провести не менее трех повторных измерений пропеллерности при неизменном положении щупа датчика. Перейти в режим «ПРОСМОТР», считать значение пропеллерности, измеренное прибором (ППРфакт) и вычислить фактическое значение абсолютной погрешности измерения значения пропеллерности для каждого из повторных измерений по формуле:

$$\Delta j \text{ (мм)} = [\text{ППРктр (мм)} - \text{ППРфакт(мм)}] = [2,0 \text{ мм} - \text{ППРфакт(мм)}]$$

В связи с тем, что за условный ноль при подготовке к измерениям принято значение пропеллерности поверочной линейки, то погрешность поверочной линейки не должна учитываться при определении погрешности измерения.

Приборы считаются поверенными в части пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в максимальном диапазоне, если пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении пропеллерности в максимальном диапазоне для ПКП-01 не превышают  $\pm 0,05$  мм.

#### 5.6. Идентификация программного обеспечения.

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и определить его версию после загрузки ПО. Сведения о наименовании программного обеспечения и номере версии ПО представлены на экране в течение одной секунды после нажатия на клавишу «ВКЛ» прибора контроля пропеллерности ПКП-01.

Приборы считаются поверенным, если

- наименование программного обеспечения для ПКП-01 Ш -ПО "ПКП-01Ш", а для ПКП-01Ф - ПО "ПКП-01Ф",
- его версия - РКР01S для ПКП-01 Ш, РКР01F для ПКП-01Ф .

## **6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

6.1. При положительных результатах поверки выдается свидетельство-протокол установленной формы с указанием фактических результатов определения погрешностей приборов контроля пропеллерности ПКП-01, даты и имени поверителя, действующий протокол подтверждается клеймом.

6.2. При отрицательных результатах поверки клеймо погашается, выдается извещение о временной непригодности прибора контроля пропеллерности ПКП-01 с указанием причин.

6.3. Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Нач. отдела 203.1



В.Г. Лысенко