

УТВЕРЖДАЮ



В.Н. Яншин

«27» августа 2015 г.

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА РАБОТАЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ VBONLINE

фирмы «Bently Nevada, Inc.», США

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

J.P. 62400-15

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА
РАБОТАЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ VBONLINE
фирмы «Bently Nevada, Inc.», США

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с
«__» 2015 г.

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов vbOnline (далее комплексы) фирмы «Bently Nevada, Inc.», США, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки преобразователей выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	4	5
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3		
Определение относительной погрешности измерения параметров вибрации	7.3.1	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения перемещения (относительного смещения)	7.3.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения частоты входного сигнала	7.3.3	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения унифицированных сигналов по току и напряжению	7.3.4	Да	Да

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360; диапазон частот (синус) от 1×10^{-3} до 20×10^4 Гц; ПГ ($25 \times 10^{-6} \times f[\text{Гц}] + 4 \times 10^{-3} [\text{Гц}] \%$); диапазон выходного напряжения от 10×10^{-6} до 40 В (размах); ПГ 1%; уровень постоянного смещения от 0 до 20 В Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726

2.2 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям по погрешности, указанным в таблице 2.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки средства поверки, вспомогательные средства должны иметь надежное заземление, поверяемый комплекс должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

5 Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха	20 ± 5 °C
- относительная влажность	60 ± 20 %
- атмосферное давление	101 ± 4 кПа
- напряжение источника питания поверяемого прибора должно соответствовать значению, указанному в технической документации на этот прибор	

6 Подготовка к проведению поверки

6.1 При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие комплекса измерительно-вычислительного следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений;
- все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

В случае несоответствия комплекса хотя бы одному из выше указанных требований, он считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов.

В случае несоответствия комплекса хотя бы одному из вышеуказанных требований его признают непригодными к применению, поверку не проводят и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

7.2 Опробование

Проверяют работоспособность поверяемого комплекса в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Определение допускаемой приведенной погрешности измерения параметров вибрации.

Собирают схему, представленную на рис. 1.

Программируется коэффициент преобразования канала с размерностью коэффициента преобразования преобразователя, работающего с этим каналом.

Измерения проводят путем подачи на вход канала переменного напряжения от генератора сигналов сложной формы на пяти частотах диапазона частот в пяти точках, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерения виброускорения (виброскорости, виброперемещения). Проводят пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения, используя при этом программируемый коэффициент преобразования. Проводят 3 измерения в каждой точке, фиксируя при этом соответствующий выходной сигнал.

Значение виброускорения (виброскорости, виброперемещения), соответствующее подаваемому на вход канала напряжению, определяют по формуле:

$$a_{ex}(v_{ex}, S_{ex}) = \frac{U_{ex}}{K}, \quad (1)$$

где

$a_{ex}(v_{ex}, S_{ex})$ – значение виброускорения (виброскорости, виброперемещения), соответствующее подаваемому на вход канала напряжению;

U_{ex} – значение напряжения, подаваемое на вход;

K – номинальное значение программируемого коэффициента преобразования канала.

Относительную погрешность измерения определяют по формуле:

$$\delta = \frac{a_{вых}(v_{вых}, S_{вых}) - a_{ex}(v_{ex}, S_{ex})}{a_{ex}(v_{ex}, S_{ex})} \times 100, \quad (2)$$

где

$a_{вых}(v_{вых}, S_{вых})$ – среднее из трех измерений виброускорения (виброскорости, виброперемещения), определяемое на выходе комплекса.

Полученные значения относительной погрешности измерения виброускорения (виброскорости, виброперемещения) не должны превышать $\pm 1\%$.

7.3.2. Определение относительной погрешности измерения перемещения (относительного смещения).

Программируется коэффициент преобразования канала с размерностью коэффициента преобразования преобразователя, работающего с этим каналом.

Измерения проводят путем подачи на вход канала постоянного напряжения от генератора сигналов сложной формы в пяти точках, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерения перемещения (относительного смещения). Проводят пересчет подаваемых на вход канала значений напряжений в значения, используя при этом программируемый коэффициент преобразования. Проводят 3 измерения в каждой точке, фиксируя при этом соответствующий выходной сигнал.

Значение перемещения (относительного смещения), соответствующее подаваемому на вход канала напряжению, определяют по формуле:

$$S_{ex} = \frac{U_{ex}}{K}, \quad (3)$$

где

S_{ex} – значение перемещения (относительного смещения), соответствующее подаваемому на вход канала напряжению;

U_{ex} – значение напряжения, подаваемое на вход;

K – номинальное значение программируемого коэффициента преобразования канала.

Относительную погрешность измерения определяют по формуле:

$$\delta = \frac{S_{вых} - S_{ex}}{S_{ex}} \times 100, \quad (4)$$

где

$S_{вых}$ – среднее из трех измерений в перемещении (относительного смещения), определяемое на выходе комплекса.

Полученные значения относительной погрешности измерения перемещения (относительного смещения) не должны превышать $\pm 1\%$.

7.3.3. Определение относительной погрешности измерения частоты входного сигнала.

На вход канала подается последовательность прямоугольных импульсов от генератора сигналов сложной формы на пяти частотах диапазона частот в пяти точках, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерения параметра. Проводят 3 измерения в каждой точке, фиксируя при этом соответствующий выходной сигнал.

Для пересчета частоты вращения из «об/мин» в частоту вращения в «Гц», использовать формулу:

$$f = v / 60 \quad (5)$$

где

v – частота вращения;

f – частота задаваемой последовательности прямоугольных импульсов.

Относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{f_{\text{вых}} - f_{\text{вх}}}{f_{\text{вх}}} \times 100, \quad (6)$$

где

$f_{\text{вх}}$ – частота входного сигнала (частота последовательности импульсов на входе комплекса);

$f_{\text{вых}}$ – частота вращения, отображенная на экране комплекса и пересчитанная по формуле 5).

Полученные значения относительной погрешности измерения частоты входного сигнала не должны превышать $\pm 1\%$.

7.3.4. Определение относительной погрешности измерения унифицированных сигналов тока и напряжения.

На вход канала подаются значения постоянного тока (напряжения) от калибратора процессов многофункционального Fluke 726 в пяти точках, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерения параметра. Проводят 3 измерения в каждой точке, фиксируя при этом соответствующий выходной сигнал.

Относительную погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{I_{\text{вых}}(U_{\text{вых}}) - I_{\text{вх}}(U_{\text{вх}})}{I_{\text{вх}}(U_{\text{вх}})} \times 100 \quad (7)$$

где

$I_{\text{вых}}(U_{\text{вых}})$ – значение тока (напряжения), определяемое на выходе преобразователя.

$I_{\text{вх}}(U_{\text{вх}})$ – заданное значение тока (напряжения).

Полученные значения относительной погрешности измерения унифицированных сигналов тока и напряжения не должны превышать $\pm 1\%$.

8 Оформление результатов поверки.

8.1 На комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов vbOnline, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

8.2 Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов vbOnline, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и

выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

Заместитель начальника отдела 008
ФГУП «ВНИИМС»

А.Г. Волченко