



СОГЛАСОВАНО  
Директор ЦИ СИ ВНИИМС

И. Асташенков

1997г.

	Комплекс виброконтрольный ИКЛЖ.421411.001	Внесен в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный N 16459-97
--	-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Выпускается по ИКЛЖ.421411.001ТУ

### 1. Назначение и область применения

1.1 Комплекс виброконтрольный (КВ) ИКЛЖ.421411.001 предназначен для непрерывного дистанционного контроля за виброскоростью, виброперемещением и осевым сдвигом узлов газоперекачивающих агрегатов или любых других агрегатов, конструкция которых не исключает возможности установки первичных преобразователей.

### 2. Описание

2.1 КВ состоит из независимых измерительных каналов. Количество каналов может изменяться от 1 до 5. Канал содержит измерительный датчик (ДВС, ДВП, ДОС) и соответствующий цифровой модуль (МВС, МВП, МОС), преобразующий токовый сигнал с датчика в цифровое показание текущего значения измеряемого параметра.

В состав КВ входит блок модулей (БМ), состоящий из устройства токопроводящего (УТ), модуля питания (МП) и МВС, МВП и МОС. В каждый БМ могут быть установлены от одного до пяти модулей, входящих в состав соответствующего измерительного канала. УТ и МП при комплектации КВ являются обязательными.

Датчики имеют сертификат об утверждении типа и могут поставляться отдельно.

Измерительные каналы в зависимости от назначения и условий применения различаются по диапазону измерения, взрывозащищенности, способу установки.

Конкретный состав КВ выбирается потребителем при заказе.

### 3. Основные технические характеристики

#### 3.1 КВ обеспечивает

- измерение и преобразование в выходной токовый сигнал 0-5 мА по независимым каналам среднего квадратического значения (СКЗ) модуля вектора суммы горизонтальной и вертикальной составляющих виброскорости в зависимости от исполнения ДВС и МВС, входящих в состав КВ, от 0 до 25 мм/с (СКЗ при коэффициенте амплитуды  $\leq 4$ ) и от 0 до 40 мм/с (СКЗ при коэффициенте амплитуды  $\leq 3$ ) в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц. Постоянная времени преобразования 0,6 - 0,8 с;

- измерение и преобразование в выходной токовый сигнал 0-5 мА по независимым каналам среднего квадратического значения (СКЗ) модуля векторной суммы горизонтальной и вертикальной составляющих виброперемещения в зависимости от исполнения ДВП и МВП, от 0 до 88,4 мкм (при коэффициенте амплитуды  $\leq 4$ , что соответствует диапазону от 0 до 250 мкм по размаху виброперемещения синусоидальной вибрации) в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц. Постоянная времени преобразования 0,6 - 0,8 с;

- измерение и преобразование в выходной токовый сигнал 0-5 мА по независимым каналам пикового значения модуля векторной суммы горизонтальной и вертикальной составляющих виброперемещения в зависимости от исполнения ДВП и МВП, от 0 до 125 мкм пикового значения амплитуды виброперемещения и от 0 до 250 мкм пикового значения размаха (двойной амплитуды) виброперемещения в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц. Постоянная времени преобразования 0,25 - 0,6 с ;

- измерение и преобразование в выходной токовый сигнал 0-5 мА по независимым каналам осевого сдвига в зависимости от исполнения ДОС и МОС от 0 до  $\pm 2$  мм при установочном зазоре, соответствующим нулевому осевому сдвигу ( $2 \pm 0,12$ ) мм и от 0 до  $\pm 1$  мм при установочном зазоре, соответствующим нулевому осевому сдвигу ( $1,35 \pm 0,12$ ) мм.

3.2 КВ обеспечивает:

- визуальный контроль по трехразрядному индикатору значения измеряемого параметра;
- гальванически изолированный токовый выход с сигналом 0 - 5 мА, пропорциональным измеряемому параметру;
- автоматическую световую и релейную ( на три перекидных "сухих" контакта напряжением до 30 В и током до 0,1 А), предупредительную и аварийную сигнализацию при достижении измеряемым параметром заданного уставками уровня (уставки канала осевого сдвига задаются по модулю);
- световую сигнализацию при обрыве линии связи;
- возможность задания и визуального контроля уставок предупредительной и аварийной сигнализации по каждому каналу.

3.3 КВ имеет режим КОНТРОЛЬ исправности.

3.4 КВ работоспособен при двух способах питания:

- от источника постоянного тока напряжением от 20 до 30 В;
- от источника постоянного тока напряжением от 20 до 30 В (для датчиков) и сети переменного тока промышленной частоты (постоянного) напряжением 220 В плюс 15 % минус 10 % (для модулей).

Дополнительная погрешность от изменения напряжения питания находится в пределах:

- а) для канала виброскорости не более 1 %;
- б) для канала виброперемещения: от 20 до 21В не более 3%;  
от 21 до 30В не более 1%;
- в) для канала осевого сдвига не более  $\pm 20$  мкм.

3.5 Потребляемая мощность КВ не должна превышать 150 Вт.

3.6 Выходное сопротивление КВ на токовом выходе 0 - 5 мА при сопротивлении нагрузки 2 кОм не менее 2 МОм.

3.7 КВ обеспечивает возможность измерения отдельно горизонтальной ("X") и вертикальной ("Y") составляющих виброскорости и виброперемещения.

3.8 Рабочий диапазон измерения в зависимости от исполнения КВ:

- а) канала виброскорости от 2,5 до 25,0 мм/с (СКЗ) или от 4,0 до 40,0 мм/с (СКЗ);
- б) канала виброперемещения от 25 до 250 мкм (размах, двойная амплитуда) или от 12,5 до 125,0 мкм (пиковое значение) или от 8,8 до 88,4 мкм (СКЗ);
- в) канала осевого сдвига от минус 1,75 до 1,99 мм или от минус 1 до 1 мм.

3.9 Зависимость тока на выходах 0 - 5 мА от входного параметра соответствует функции преобразования:

- по каналу виброскорости

$$I_{\text{вых}} = k \cdot V_{\text{вх}} ,$$

где  $V_{\text{вх}}$  - значение виброскорости, мм/с

$k$  - коэффициент преобразования, мА/(мм/с)

$k = 0,2 \pm 0,008$  для диапазона 0 - 25 мм/с

$k = 0,125 \pm 0,005$  для диапазона 0 - 40 мм/с

- по каналу виброперемещения

$$I_{\text{вых}} = k \cdot S_{\text{вх}} ,$$

где  $S_{\text{вх}}$  - значение виброперемещения, мкм

$k$  - коэффициент преобразования, мА/мкм

$k = 0,02 \pm 0,0008$  для диапазона 0 - 250 мкм;

$k = 0,04 \pm 0,0016$  для диапазона 0 - 125 мкм;

$k = 0,05656 \pm 0,0023$  для диапазона 0 - 88,4 мкм;

- по каналу осевого сдвига

$$I_{\text{вых}} = k \cdot L_{\text{вх}} + b$$

где  $b = 2,5$  мА

$L_{\text{вх}}$  - значение осевого сдвига, мм

$k$  - коэффициент преобразования, мА/мм

$k = 1,25$  для диапазона  $\pm 2$  мм

$k = 2,5$  для диапазона  $\pm 1$  мм

3.10 Нелинейность амплитудной характеристики в рабочем диапазоне по выходу 0 - 5 мА находится в пределах:

- по каналу виброскорости  $\pm 6,6$  % при использовании ДВС ИКЛЖ.402248.001 и  $\pm 5,5$  % при использовании ДВС ИКЛЖ.402248.004;

- по каналу виброперемещения  $\pm 6,6$  % при использовании ДВП ИКЛЖ.402248.002 и  $\pm 5,5$  % при использовании ДВП ИКЛЖ.402248.003.

3.11 Погрешность КВ в рабочих диапазонах находится в пределах:

- основная относительная погрешность по каналу виброскорости

а) по цифровому индикатору при использовании ДВС ИКЛЖ.402248.001

$$\pm \left( 7,2 \% + \frac{a}{V_{\text{ном}}} \cdot 100 \% \right) ,$$

при использовании ДВС ИКЛЖ.402248.004

$$\pm \left( 4,5 \% + \frac{a}{V_{\text{ном}}} \cdot 100 \% \right) ,$$

где  $a$  - единица младшего разряда, мм/с;

$V_{\text{ном}}$  - номинальное значение виброскорости, мм/с

б) по токовому выходу 0 - 5 мА  $\pm 8,2\%$  при использовании ИКЛЖ.402248.001 и  $\pm 6,2\%$  при использовании ДВС ИКЛЖ.402248.004;

- основная относительная погрешность по каналу виброперемещения

а) по цифровому индикатору при использовании ДВП ИКЛЖ.402248.002

$$\pm (7,2\% + \frac{a}{S_{ном}} \cdot 100\%),$$

при использовании ДВП ИКЛЖ.402248.003

$$\pm (4,2\% + \frac{a}{S_{ном}} \cdot 100\%),$$

где а - единица младшего разряда, мкм;

$S_{ном}$  - номинальное значение виброперемещения, мкм.

б) по токовому выходу 0 - 5 мА  $\pm 8,2\%$  при использовании ДВП ИКЛЖ.402248.002 и  $\pm 6,2\%$  при использовании ДВП ИКЛЖ.402248.003;

- основная абсолютная погрешность по каналу осевого сдвига

а) по цифровому индикатору  $\pm 130$  мкм при использовании ДПС ИКЛЖ.402218.003 и  $\pm 100$  мкм при использовании ДПС ИКЛЖ.402218.001;

б) по токовому выходу 0 - 5 мА  $\pm 130$  мкм при использовании ДПС ИКЛЖ.402218.003 и  $\pm 100$  мкм при использовании ДПС ИКЛЖ.402218.001;

3.12 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики КВ находится в пределах:

а) по каналу виброскорости для горизонтальных ПЭ (ИКЛЖ.408118.005) в рабочем диапазоне частот 30-1000 Гц от минус 20 до плюс 10 %; для вертикальных ПЭ (ИКЛЖ.408118.004) в рабочем диапазоне частот 20-1000 Гц от минус 20 до плюс 10 %;

б) по каналу виброперемещения в рабочем диапазоне частот от 10 - 1000 Гц  $\pm 10\%$  с ДВП ИКЛЖ.402248.002, ИКЛЖ.402248.003, ИКЛЖ.402248.003-01 - ИКЛЖ.402248.003-06 и  $\pm 15\%$  с ДВП ИКЛЖ.402248.003-08 - ИКЛЖ.402248.003-10, ИКЛЖ.402248.003-16.

3.13 Погрешность срабатывания аварийной и предупредительной сигнализации находится в пределах:

а) основная относительная погрешность по каналам виброскорости и виброперемещения  $\pm 1\%$ ;

б) основная абсолютная погрешность по каналу осевого сдвига  $\pm 40$  мкм для диапазона  $\pm 2$  мм и  $\pm 20$  мкм для диапазона  $\pm 1$  мм.

3.14 КВ обеспечивает регулируемую задержку срабатывания аварийной сигнализации на время от 0,4 до 3,0 с.

3.15 Основная относительная погрешность отработки задержки находится в пределах  $\pm 10\%$ .

3.16 КВ исключает ложное срабатывание выходных цепей аварийной и предупредительной сигнализации при включении и выключении напряжения питания, при переходе на резервное питание и снижении напряжения питания за пределы нормы.

3.17 КВ обеспечивает блокировку выходных цепей аварийной и предупредительной сигнализации при обрыве линии связи, задании уставок и самоконтроле датчиков.

3.18 КВ устойчив и прочен к воздействию пониженной температуры:  
а) блок модулей устойчив к воздействию пониженной температуры 5° С и прочен после воздействия температуры минус 40° С;  
б) ДВС устойчив к воздействию пониженной температуры минус 40° С и прочен после воздействия температуры минус 60° С;  
в) ДВП и ДОС устойчивы к воздействию пониженной температуры минус 60° С.

3.19 КВ устойчив и прочен к воздействию повышенной температуры:  
а) блок модулей устойчив к воздействию повышенной температуры 40° С и прочен после воздействия температуры 60° С;  
б) ДВС устойчив к воздействию повышенной температуры для преобразователя нормирующего 70° С и 180° С для преобразователя электродинамического;  
в) ДВП устойчив к воздействию повышенной температуры для преобразователя нормирующего 70° С и 100° С для преобразователя вихретокового;  
г) ДОС устойчив к воздействию повышенной температуры для преобразователя нормирующего 70° и 100° С для преобразователя вихретокового.

3.20 КВ устойчив и прочен к воздействию повышенной влажности 95 % при температуре 35° С.

3.21 КВ в транспортной таре прочен к воздействию:  
а) синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм;  
б) механических ударов в количестве 1000 с ускорением 98 м/с<sup>2</sup> (10g) длительностью до 16 мс.

3.22 Нарботка на отказ КВ не менее 30000 ч.

3.23 Назначенный срок службы КВ 12,5 лет.

#### 4. Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпусе КВ и в эксплуатационной документации.

#### 5. Комплектность

5.1 КВ поставляется в комплекте, указанном в заказе.

#### 6. Поверка

6.1. Поверка комплекса осуществляется по методике, приведенной в ИКЛЖ.421411.001ТУ.

7. Нормативный документ - технические условия ИКЛЖ.421411.001ТУ.

#### 8. Заключение

8.1. Комплекс виброконтрольный ИКЛЖ.421411.001 соответствует техническим условиям ИКЛЖ.421411.001ТУ.

Изготовитель - Российский федеральный ядерный центр Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики г.Саров Нижегородской области.

Главный конструктор РФЯЦ ВНИИЭФ



Г.С.Клишин

