

Общество с ограниченной ответственностью



664047, Россия, г. Иркутск, а/я 34, телефон: (3952) 624-555, факс: (3952) 22-48-53

e-mail: office@ampereenergo.ru, <http://www.ampereenergo.ru>

ОГРН 1053808035302, ИНН 3808120047, КПП 381101001, ОКПО 75084767

р/с №40702810618350009504 Байкальский банк СБ РФ г. Иркутск

к/с №3010181090000000607, БИК 042520607

**Комплекс неразрушающего контроля
гидроагрегата
КНК-32**

**Паспорт
КНК-32-07-2011**

Серийный номер _____

Применение

Комплекс неразрушающего контроля «КНК» представляет собой специализированное устройство, предназначенное для оперативного сбора информации, обработки, анализа и оценки вибрационного состояния конструктивных узлов гидроагрегата во всех режимах его работы.

Комплекс удовлетворяет требованиям стандарта СТО 17330282.27.140.001-2006 Приложение И «Методики оценки технического состояния основного оборудования гидроэлектростанций», предъявляемым к аппаратуре.

Комплекс неразрушающего контроля «КНК» позволяет контролировать:

- вибрационное состояние конструктивных узлов гидроагрегата;
- биение вала гидроагрегата;
- формы ротора и статора гидрогенератора;
- частоту вращения гидроагрегата,

и проводить динамическую балансировку ротора гидрогенератора в собственных подшипниках.

Комплекс неразрушающего контроля «КНК» работает совместно с программным обеспечением (ПО) «Excellent».

Комплекс неразрушающего контроля «КНК» является точным измерительным устройством, поэтому перед началом использования необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации комплекса.

Обслуживание

Техническое обслуживание комплекса неразрушающего контроля «КНК» может быть произведено только специалистами ООО «АМПЕР».

Внимание!

Перед началом эксплуатации убедитесь в соответствии технических параметров электрической сети Вашего региона с техническими характеристиками, указанными на блоке питания комплекса.

Во избежание сбоя в работе комплекса подключение датчиков, отметчика к измерительному блоку, а также соединение измерительного блока с ПК осуществляется только при выключенном питании комплекса.

В случае сбоя в работе комплекса необходимо перезагрузить ПК с ПО «Excellent» и выключить на 30 секунд измерительный блок, а затем его включить. В случае если работоспособность комплекса после данных операций не восстановлена, необходимо переустановить соответствующие драйвера и ПО «Excellent».

Обновление ПО «Excellent» возможно только после удаления предыдущей версии.

Для возобновления работы с комплексом в помещениях с положительной температурой воздуха после его использования при отрицательных температурах, необходимо выждать не менее 2 часов.

Введение

Мы поздравляем Вас с приобретением комплекса производства ООО «АМПЕР»! Вы сделали правильный выбор. Специалисты ООО «АМПЕР» надеются, что использование нашего комплекса поможет решить большинство задач диагностики вибрационного состояния Вашего оборудования. Перед тем как начать проводить измерения, предлагаем ознакомиться с инструкцией по эксплуатации. В ней Вы сможете найти описание комплекса и органов управления, возможностей соединения с внешними устройствами, познакомиться с основными принципами измерений и получить рекомендации по практическому использованию комплекса. Желаем Вам удачи!

Описание комплекса

Комплекс неразрушающего контроля «КНК» (далее комплекс) представляет собой 32-канальное портативное виброизмерительное устройство, которое позволяет проводить измерения общего уровня вибрации в заданных частотных диапазонах, амплитуды/фазы гармоник обратной частоты, выполнять спектральный анализ вибросигналов и их форм, а также строить траектории движения вала.

Реализованные режимы работы комплекса:

- 1) вибрационный контроль, контроль биения вала и частоты вращения гидроагрегата;
- 2) контроль форм ротора и статора гидрогенератора.

В «первом» режиме производится контроль вибрационного состояния конструктивных узлов гидроагрегата (подшипники, крестовины, подпятник, железо статора, крышка турбины) параллельно с контролем биения вала у всех направляющих подшипников в двух ортогональных плоскостях и частоты вращения.

«Второй» режим позволяет контролировать формы ротора и статора в двух вертикальных сечениях / плоскостях («верх», «низ»).

Комплекс комплектуется измерителями виброперемещений модели ИВП-05 со встроенными предусилителями, обеспечивающими высокую чувствительность, помехозащищенность и линейность характеристик. Для проведения измерений амплитуды / фазы, гармонических спектров, синхронных сигналов, частоты вращения роторов комплекс комплектуется фазовыми отметчиками оптического типа.

Возможности и особенности комплекса

- Анализатор вибрации, биения вала, форм ротора и статора в одном комплексе.
- Высокая скорость и точность измерений параметров.
- Одновременное (параллельное) измерение по всем 32 каналам.
- Удобный интерфейс пользователя.
- Небольшие размеры и масса.

Технические характеристики

Общие

Продолжительность измерений	Устанавливается пользователем
Количество каналов	32
Неравномерность АЧХ, не более	±5%
Диапазон рабочих температур	-20...+80 °С
Температурная погрешность, не более	0,03%/°С
Напряжение питания	~220В, 50Гц
Потребляемый ток, не более	0,1А

Рабочие условия применения – в соответствии с ГОСТ 22261-94, группа 3 с расширенным диапазоном рабочих температур:

- нижнее значение температуры окружающего воздуха плюс 5°С;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 55°С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 90 % при температуре 25°С.

Нормальные условия применения – в соответствии с ГОСТ 22261-94:

- температура окружающего воздуха (20±5)°С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт. ст.
- максимальная напряженность магнитного поля частотой 50Гц в месте установки датчиков 100 А/м.

По защите от поражения электрическим током КНК соответствует ГОСТ Р 51350, класс III.

КНК относится к ремонтируемому, невосстанавливаемому на объекте изделию.

Измерение вибрации

Диапазон измерения виброперемещений	±500 мкм
Диапазон рабочих частот	0,8...200 Гц
Коэффициент преобразования	10 мВ/мкм

Измерение биения вала

Диапазон измерения	±2000 мкм
Диапазон рабочих частот	0...20 Гц
Коэффициент преобразования	настраивается по месту и зависит от магнитных свойств металла измеряемого объекта, значение в районе 1 мВ/мкм

Измерение частоты вращения

Расстояние воздействия	200...5000 мм
Максимальная частота срабатывания	1000 Гц

Измерение линейного перемещения

Диапазон измерений	0...1000 мм
--------------------	-------------

Измерение скорости течения воды

Диапазон измеряемых скоростей	0,07...5,00 м/с
-------------------------------	-----------------

Измерение давления/разрежения

Диапазон измерения	-0,1...+4 МПа
--------------------	---------------

Состав КНК

Наименование	Количество
Измерительный блок КНК-32-05	1 шт.
ПО «Excellent» v1.14 или выше	1 шт.
Переносной персональный компьютер типа «Notebook»	1 шт.
Преобразователи виброперемещений ИВП-05-0,8/200	8 шт.
Датчик биения вала ДБ2	6 шт.
Датчик отметки оборотов лазерный ВБЗС ТRL 5000	1 шт.
Датчик перемещений ДПМ-1000	2 шт.
Гидрометрическая вертушка ГР-99	16 шт.
Датчик давления «КАРАТ»-ДИВ	8 шт.
Датчик «Концевик»	2 шт.
Светоотражающие метки (Метки отметчика)	100 шт.
USB кабель Нама USB А-В 1,8м	1 шт.
Сетевой кабель	1 шт.
Комплект соединительных проводов	15 шт.
Кабель измерения формы ротора	2 шт.
Крепеж с магнитными присосками	7 шт.
Набор тарировочных пластин (1.0 мм, 2.00 мм)	1 компл.
Сетевой удлинитель 30 м (220В, 10А)	1 шт.
Кейс	-

Работа КНК

- Установите измерительный блок и ПК на неподвижное место.
- Подключите сетевой кабель к измерительному блоку.
- Подключите вилку сетевого кабеля к розетке сети переменного напряжения 220в, 50Гц с заземлением!
- Соедините с помощью USB-кабеля измерительный блок с ПК (разъемы USB).
- Наклейте светоотражающую метку на вале гидроагрегата в районе первого полюса ротора генератора, на уровне установки отметчика оборотов.
- Соедините датчик вибрации с соответствующим кабелем.
- Установите датчик вибрации.
- Соедините кабель датчика вибрации с измерительным блоком.
- Соедините датчик биения с соответствующим кабелем.
- Установите датчик биения с начальным зазором к валу (на остановленном агрегате!).
- Соедините кабель датчика биения с измерительным блоком.
- Прделайте аналогичные операции с другими датчиками.
- Соедините отметчик оборотов с соответствующим кабелем.
- Установите отметчик оборотов со стороны ВБ, на уровне светоотражающей метки.
- Соедините кабель отметчика оборотов с измерительным блоком.
- При измерении формы ротора – установите измерительный виток на статоре генератора. Виток должен быть надежно закреплен, для предотвращения его колебания от воздушных потоков, вызываемых вращением ротора генератора. Измерительный виток соедините с кабелем измерения формы ротора. При номинальном возбуждении, напряжение на контактах кабеля измерения формы ротора которые подключаются к измерительному блоку не должно превышать 10В (в противном случае может выйти из строя измерительный блок). Соедините кабель формы ротора с измерительным блоком.
- Включите измерительный блок.
- Включите ПК.
- Запустите ПО «Excellent».
- Произведите настройку каналов.
- Сделайте пробное измерение на остановленном агрегате.
- Проверьте наличие шумов сигналов датчиков. При отсутствии шумов проверьте конфигурацию каналов, соединительные кабеля датчиков, наличие питания и т. д.
- Произведите требуемые измерения.
- Отключите ПК.
- Отключите измерительный блок.
- Отсоедините все кабеля (измерительные, USB, сетевой).
- Снимите датчики и отсоедините от измерительных кабелей, упакуйте датчики.
- Упакуйте ПК, измерительный блок, USB и сетевой кабель.
- Сверните измерительные кабеля и упакуйте.

ПО «Excellent»

Настройка каналов

Выберите в меню *Настройка > Настройка каналов*.

Включите или отключите соответствующие каналы. Для каждого включенного канала установите тип канала, место расположения канала, направление расположения канала. Для датчиков вибрации ИВП-05 установите чувствительность канала 10 мВ/мкм. Укажите необходимый цвет или выберите из цветового набора. Для датчиков биения настройте чувствительность. Установите начальный зазор равный мерной прокладке. Нажмите кнопку *Настройка* соответствующего канала и следуйте инструкциям. При необходимости возможно одновременная настройка всех датчиков биения, для этого нажмите кнопку *Настройка* и следуйте инструкциям. По окончании конфигурации каналов нажмите кнопку *ОК*.

Описание режимов

Выберите в меню *Настройка > Описание режимов*.

Введите наименование станции, номер агрегата, режим работы агрегата, параметры и примечание. Вводите данные при каждом изменении режима. По окончании нажмите кнопку *ОК*.

Установка записи

Выберите в меню *Настройка > Установка записи*.

Для более качественного сбора данных заполните все поля. Введите количество полюсов ротора генератора; частоту сети; необходимое количество оборотов гидроагрегата записываемых прибором; количество отсчетов (чем выше число отсчетов, тем качественнее производится обработка данных, но ниже производительность); частота дискретизация рассчитывается автоматически, но при необходимости ее можно ввести вручную (для опытных специалистов); частота обновления окон – частота относительно которой будет выводиться на экран сигнал, спектр и т.п.

Метрологическое обеспечение

Программа поверки КНК:

1. Соединить поверяемый измеритель виброперемещений ИВП-05 с кабелем измерения вибрации.
2. Закрепить измеритель виброперемещений ИВП-05 на вибростенде.
3. Соединить кабель измерения вибрации с измерительным блоком. Кабель подключить к первому каналу.
4. Подключить измерительный блок при помощи сетевого кабеля с питающей сетью.
5. Соединить измерительный блок и переносной компьютер USB кабелем.
6. Включить измерительный блок и переносной компьютер.
7. Загрузить ПО «Excellent».
8. Выбрать меню «Настройка» > «Настройка каналов».
9. Выбрать поверяемый канал.
10. Установить *Тип канала – Вибрация*.
11. Установить чувствительность канала – 10 мВ/мкм.
12. Нажать кнопку – ОК.
13. Нажать кнопку – Пуск измерений.
14. Подавать вибрацию заданной частоты и амплитуды на вибростенд и производить измерение. Отклонение измеренного значения от задаваемого не должно превышать $\pm 10\%$.

Частота и амплитуда вибрации задаваемых при снятии частотной характеристики приведены в таблице.

Задаваемая частота, Гц	1	2	5	10	20	50	100	200
Задаваемый размах 2A, мкм	100	100	100	100	100	100	50	50

Частота и амплитуда вибрации задаваемых при снятии амплитудной характеристики приведены в таблице.

Задаваемая частота, Гц	10	10	10	10	10
Задаваемый размах 2A, мкм	20	50	100	200	500

Повторить измерения для каналов с 2 по 31, при этом подключать кабель вибрации к соответствующему каналу.

Поверка комплекса без использования измерительных датчиков

Таблица поверки КНК с использованием генератора сигнала заданной частоты и амплитуды:

Частота и амплитуда генератора задаваемых при снятии частотной характеристики приведены в таблице.

Задаваемая частота, Гц	1	2	5	10	20	50	100	200
Задаваемый размах 2A, мВ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Контролируемый размах 2A, мкм	100	100	100	100	100	100	100	100

Частота и амплитуда генератора задаваемых при снятии амплитудной характеристики приведены в таблице.

Задаваемая частота, Гц	10	10	10	10	10
Задаваемый размах 2A, мВ	500	1000	1500	2000	4000
Контролируемый размах 2A, мкм	50	100	150	200	400

Государственная поверочная схема для средств измерения согласно РЕКОМЕНДАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ МИ 2070-90.

Методика поверки согласно МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ МИ 1873-88.

Периодичность поверок средств измерений должна составлять 12 месяцев.

Транспортировка

Транспортировка оборудования КНК допускается транспортными средствами всех видов на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки вычислительной техники, установленными на транспорте соответствующего вида в оригинальной упаковке.

После транспортировки, оборудование должно сохранять работоспособность.

Общие указания по эксплуатации

КНК работает от сети переменного тока 220В, 50Гц с заземлением. При подключении к сети без заземляющего контакта необходимо воспользоваться заземляющим проводом. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ КНК БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.**

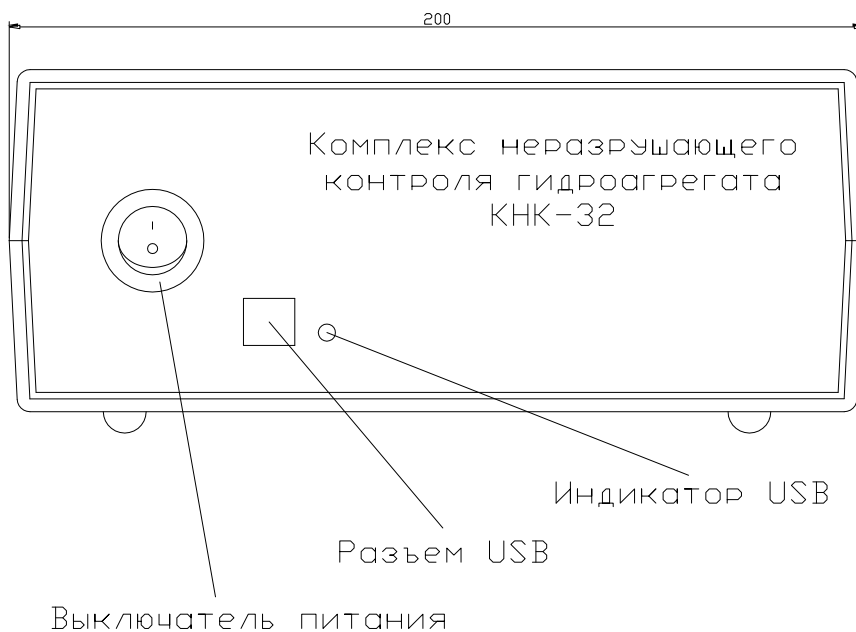
Подключение и отключение датчиков производить в выключенном состоянии измерительного блока и компьютера.

Устройство и работа КНК

Преобразование механических колебаний в электрические сигналы осуществляется измерителем виброперемещений ИВП-05 с заданным коэффициентом усиления (10мВ/мкм). Питание электрической схемы датчика производится через соединительный кабель. Сигналы от датчиков поступают на аналого-цифровой преобразователь управляемый компьютером. Обработка данных производится ПО «Excellent» в цифровом виде.

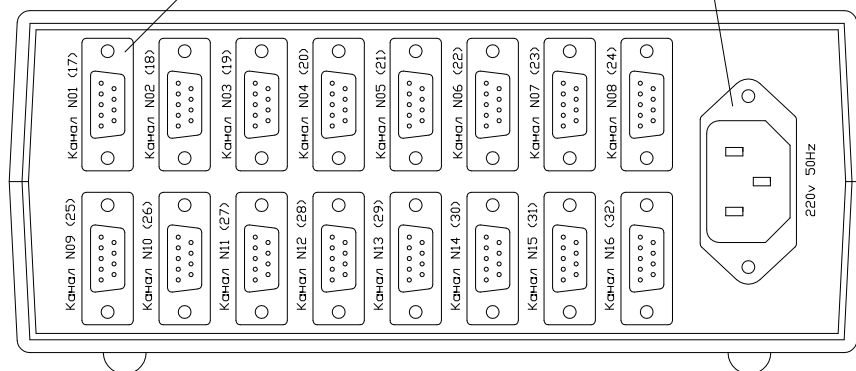
Внешний вид измерительного блока КНК

Вид спереди



Измерительные входы

Разъем питания



Вид сзади



Вид сбоку

Свидетельство о приемке

Комплекс неразрушающего контроля «КНК» изготовлен и признан годным к эксплуатации.

Гарантийный срок хранения – 36 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при условии соблюдения правил эксплуатации.

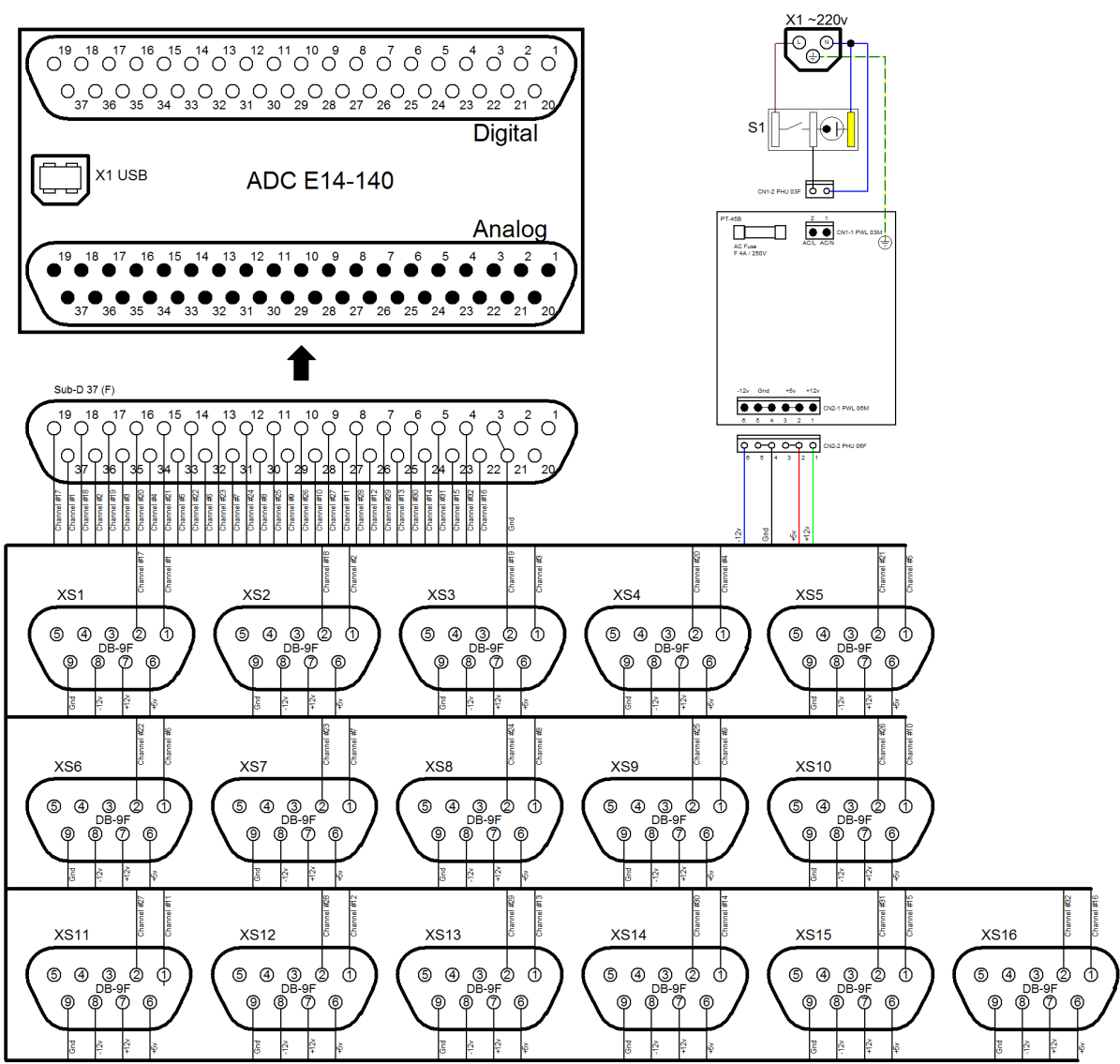
Серийный номер измерительного блока _____

Преобразователь	Серийный номер	Коэффициент преобразования, мВ/мм

 _____ / _____ / _____ /
 _____ 20__ г.

М. П.

Приложение №1. Принципиальная схема измерительного блока



Приложение №2. Принципиальная схема кабелей

