

# ПЕРЕНОСНОЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ АППАРАТУРЫ КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ

**Скупинский Артем Владимирович**

Инженер по контрольно-измерительным приборам  
и автоматике 1 категории  
ООО "Газпром трансгаз Саратов", Россия, г. Саратов

**Садовсков Илья Дмитриевич**

Начальник лаборатории по контрольно-измерительным приборам  
и автоматике  
ООО "Газпром трансгаз Саратов", Россия, г. Саратов

В настоящее время актуальна проблема участвовавших случаев выхода из строя аппаратуры контроля вибрации ИВ-Д-ПФ производства АО «Вибро-прибор» (далее — ИВ-Д-ПФ).

Лабораторная диагностика данного оборудования требует наличия специализированных технических решений. Например, известно устройство, разработанное самим производителем ИВ-Д-ПФ — это устройство контроля УПИВ-П-1М (патент на полезную модель RU 14714 U1, кл. H04N 29/00, 2000).

При этом данное решение имеет ряд существенных недостатков:

1. Необходимость наличия внешнего источника питания напряжением постоянного тока 27 В.
2. Отсутствие визуализации контролируемых параметров, формирования и записи архивов данных.
3. Отсутствие возможности одновременного визуального контроля за параметрами нескольких каналов измерения и фиксации факта сработки уставок при кратковременных скачках вибрации выше их уровня.

Для проведения качественной диагностики аппаратуры вибрации типа ИВ-Д-ПФ нами разработано микропроцессорное устройство комплексной диагностики, которое лишено перечисленных недостатков (патент на полезную модель RU 2024128581 U) (далее — Устройство).

Электрическая схема, разработанная на базе программируемой платформы отечественного производства Iskra Neo, собрана в едином металлическом корпусе, оснащена внутренним источником питания с зарядным устройством, элементами индикации и управления, ЖК-дисплеем, соединительными жгутами для подключения к штатным разъемам электронных блоков ИВ-Д-ПФ и USB-кабелем для передачи информации по последовательному COM-порту на ПК или для питания устройства от сети постоянного тока напряжением 5 В (рис. 1).

Принцип работы Устройства основан на аппаратно-программной реализации аналогово-цифрового преобразования выходных сигналов напряжения порта «Выход».

Микроконтроллер, в который загружен разработанный на языке программирования C++ программный код, оперирует элементами управления и индикации Устройства, входными и выходными цепями, преобразует типы данных и обрабатывает аналоговые и дискретные сигналы, передает информацию на ЖК-дисплей и в последовательный COM-порт ПК в требуемом формате (рис. 2).

Питание схемы организуется от встроенного источника питания 12 В либо от USB-порта ПК или иного устройства с выходным напряжением постоянного тока 5 В. В целях экономии заряда аккумуляторов, внутренний источник питания задействуется только при отсутствии подключения внешних источников.

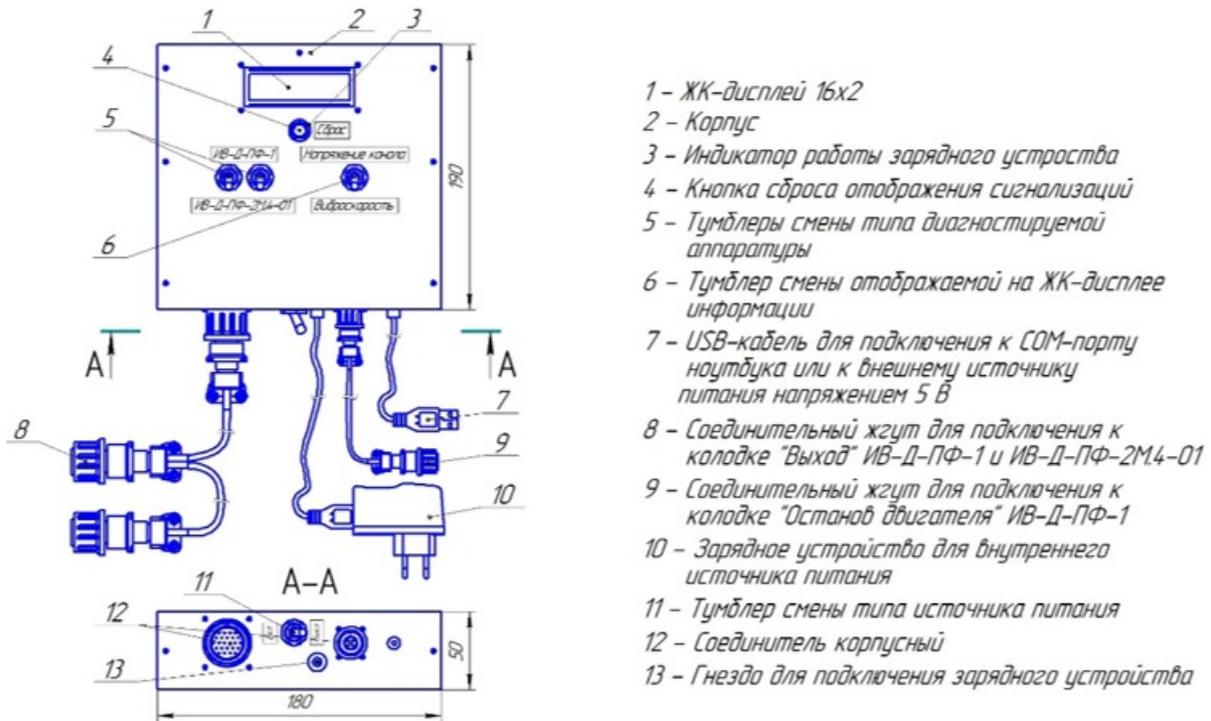


Рис. 1. Сборочный чертеж.

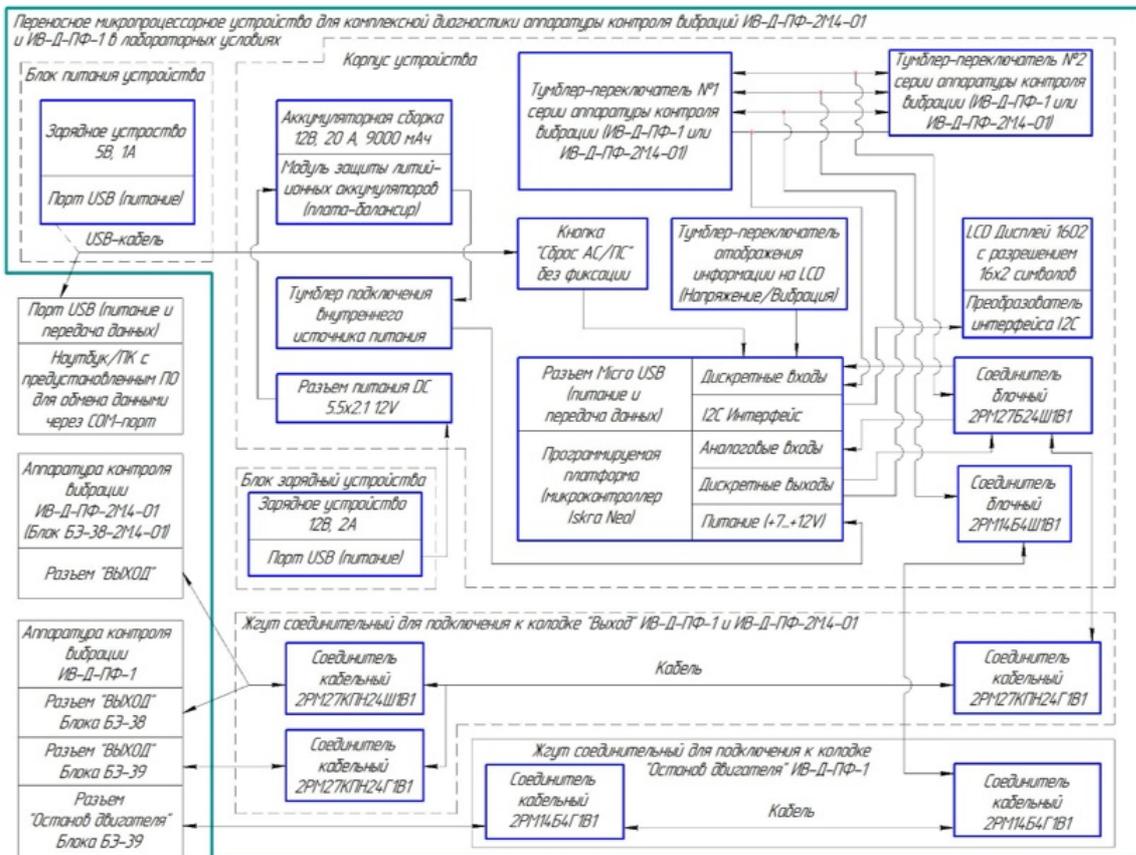


Рис. 2. Функциональная схема

Работа с Устройством может осуществляться двумя способами: в переносном формате

(автономная работа) и в совместном с ПК.

1. Автономный режим работы. Лабораторная установка собирается согласно структурной схеме, представленной на рис. 3.

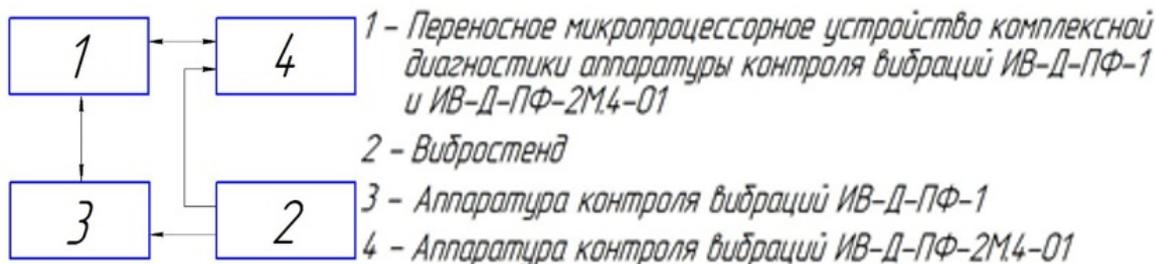


Рис. 3. Структурная схема лабораторной установки (автономный режим).

Комплектные ИВ-Д-ПФ виброизмерительные преобразователи устанавливаются на вибростенд, оказывающий на них вибрационное воздействие, имитируя работу технологического оборудования. Диагностика осуществляется на основании информации, отображаемой на ЖК-дисплее Устройства, а именно: амплитудных значений виброскорости и соответствующих им значений выходного напряжения каналов измерения вибрации, индикации срабатывания уставок предупредительной (повышенная вибрация) и аварийной (опасная вибрация) сигнализаций с фиксацией факта их срабатывания (рис. 4).



Рис. 4. Диагностическая информация, отображаемая на ЖК-дисплее Установки при автономном режиме работы.

2. Режим совместной работы с ПК. Лабораторная установка собирается согласно структурной схеме, представленной на рис. 5.

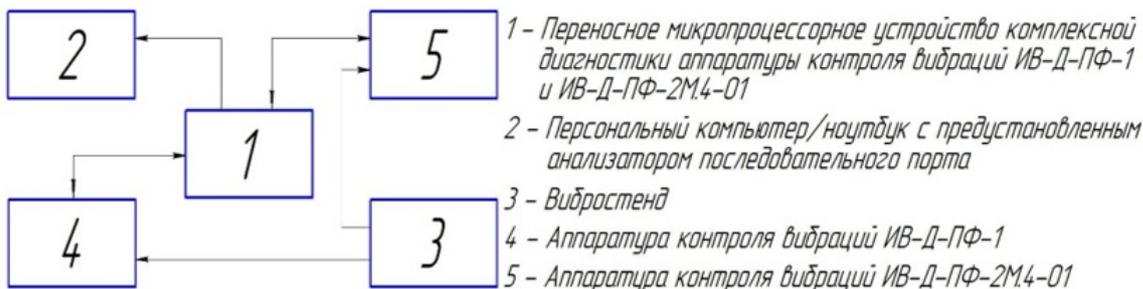


Рис. 5. Структурная схема лабораторной установки (режим совместной работы с ПК).

Комплектные ИВ-Д-ПФ виброизмерительные преобразователи устанавливаются на вибростенд, оказывающий на них вибрационное воздействие, имитируя работу технологического оборудования. Диагностика осуществляется на основании информации, получаемой ПК от микроконтроллера Устройства по последовательному СОМ-порту. В данном режиме работы, при помощи предустановленного анализатора последовательного СОМ-порта, все контролируемые параметры визуализируются в виде графиков и журнала событий с привязкой ко времени, имеется возможность сохранить архив данных для дальнейшего анализа и использования (рис. 6).

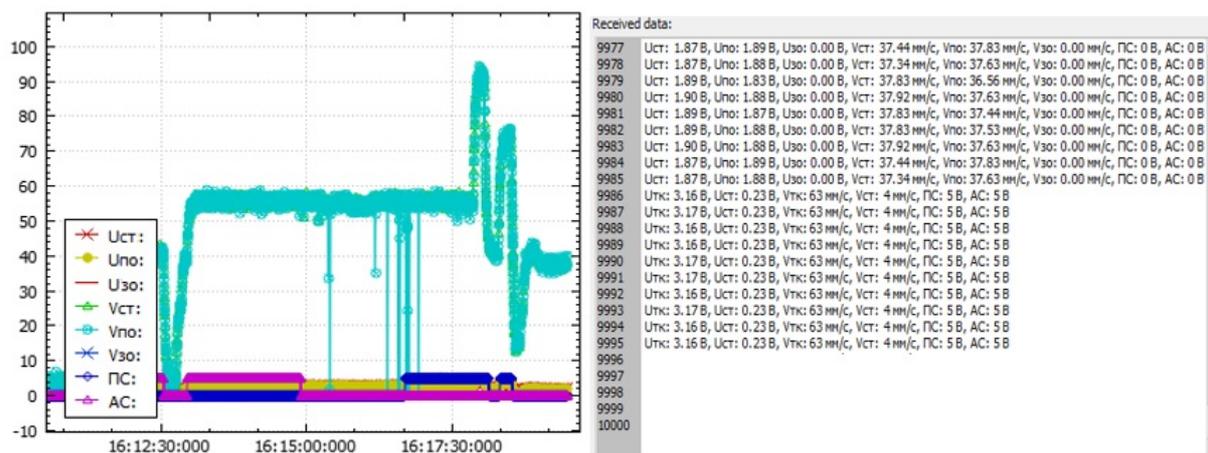


Рис. 6. Диагностическая информация, отображаемая в анализаторе COM-порта при режиме совместной работы с ПК.

Новизна разработанного Устройства заключается в цифровизации диагностического оборудования путем применения микроконтроллера взамен релейной логики, а так же в реализации функционала диагностического устройства и многоканального цифрового регистратора в формате единого устройства.