

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2954 от 10.12.2019 г.)

Комплексы оперативного диагностирования «Прогноз»

Назначение средства измерений

Комплексы оперативного диагностирования «Прогноз» (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений выходных электрических сигналов датчиков вибрации, измерения частоты вращения механизмов и их составных частей, и для обработки результатов измерений с целью определения технического состояния подшипников и зубчатых передач.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении выходных электрических сигналов датчиков вибрации заключается в первичной аналоговой обработке напряжения, аналого-цифровом преобразовании, обработке результата преобразования в цифровой форме и передаче его в компьютер по стандартному интерфейсу USB. Измерение частоты вращения механизмов и их составных частей осуществляется путем измерения времени между импульсами, формируемыми датчиком частоты вращения, при прохождении магнитной или оптической метки, прикрепленной к вращающемуся узлу машины.

Комплексы имеют один канал измерений частоты вращения и один селекторный канал измерений выходных электрических сигналов датчиков вибрации с возможностью подключения от одного до восьми (в зависимости от модификации) каналов.

Комплексы обеспечивают вычисление спектра входного сигнала напряжения.

Комплексы состоят из персонального компьютера, блока обработки сигналов (далее по тексту – БОС), датчиков вибрации (количество датчиков вибрации зависит от заказа), датчика частоты вращения, наушников, комплекта кабелей, манипулятора типа «мышь», блока питания БОС.

БОС представляет собой электронный блок, который содержит интегральные микросхемы, аналого-цифровые преобразователи, сигнальные процессоры, микросхемы энергонезависимой памяти для хранения внутренних программ и данных.

Для аудио контроля сигналов датчиков вибрации в БОС предусмотрена возможность подключения наушников.

Комплексы выпускаются в восьми модификациях, каждая из которых отличается количеством выходов БОС (от одного до восьми) для подключения датчиков вибрации.

БОС выпускаются в двух исполнениях, которые отличаются корпусом и габаритными размерами.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов



Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Комплексы функционируют под управлением специального программного обеспечения (далее по тексту – ПО), записанного в микроконтроллере БОС и являющимся его неотъемлемой частью.

ПО выполняет следующие функции:

- измерение и преобразование измеренных значений с учетом переключений выходов;
- передача измерительной информации на персональный компьютер для индикации и дальнейшей обработки.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | DSP01lib |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | недоступен |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Количество каналов измерений частоты вращения, шт. | 1 |
| Количество селекторных каналов измерений выходных электрических сигналов датчиков вибрации, шт. | 1 |
| Диапазон измерений частоты вращения, об/мин | от 50 до 7500 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения, % | $\pm 0,5$ |
| Диапазон рабочих частот при измерении напряжения сигналов датчиков вибрации, Гц | от 10 до 10000 |
| Диапазон измерений напряжения сигналов датчиков вибрации, мВ | от 1 до 1414 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения сигналов датчиков вибрации в рабочем диапазоне частот, % | ± 2 |
| Верхние граничные частоты поддиапазонов вычисления спектров, Гц | 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600 |
| Разрешающая способность вычисления спектра, линий | 400, 800, 1600 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество выходов БОС для подключения датчиков вибрации | от 1 до 8 |
| Постоянное напряжение питания, подаваемое БОС на разъемы датчиков вибрации без нагрузки, В | $9,0 \pm 0,5$ |
| Собственное сопротивление, ограничивающее ток потребления датчика вибрации, Ом | 1000 ± 200 |
| Параметры электрического питания: - от четырех встроенных аккумуляторных батарей АА (R6), В - через блок питания от электрической сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц | от 4,4 до 6,0 от 198 до 242 от 49 до 51 |
| Ток, потребляемый БОС, мА, не более | 800 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 3 |
| Габаритные размеры, мм, не более: - БОС исполнение 1 (высота; ширина; длина) - БОС исполнение 2 (высота; ширина; длина) - датчика частоты вращения (высота; ширина; длина) | 100; 145; 195 50; 200; 250 40; 60; 150 |
| Масса, кг, не более: - БОС - датчика частоты вращения | 1,0 0,2 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от -20 до +50 98 от 70,0 до 106,7 (от 525 до 800) |
| Средний срок службы, лет | 5 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 5000 |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой БОС и датчика частоты вращения, по ГОСТ 14254-2015 | IP20 |

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на корпусе БОС и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---|------------------|
| Блок обработки сигналов | 55ДК.411711.002 или 55ДК.411711.002-01 или 55ДК.411711.002-02 или 55ДК.411711.002-03 или 55ДК.411711.002-04 или 55ДК.411711.002-05 или 55ДК.411711.002-06 или 55ДК.411711.002-07 | 1 шт.* |
| Блок питания | PS-15 или EPS-15 | 1 шт.** |
| Датчик частоты вращения | 55ДК.411142.001 | 1 шт. |
| Датчик вибрации | ВД06 | от 1 до 8 шт.** |
| Магнитная метка | 55ДК.411974.001 | 1 шт. |
| Кабель к датчику частоты вращения | 55ДК.685661.001 | 1 шт. |
| Кабель к датчику вибрации | 55ДК.685661.002 | от 1 до 8 шт.** |
| Аккумуляторная батарея типоразмера АА (R6) | - | 4, 8, 12 шт.** |
| Зарядное устройство | - | 1 шт. |
| Кабель USB (тип А-В) | - | 1 шт. |
| Наушники | - | 1 шт. |
| Персональный компьютер | - | 1 шт.* |
| Принтер | - | 1 шт.** |
| Манипулятор типа «мышь» | - | 1 шт.** |
| Переносная сумка | - | 1 шт. |
| Магнитная стойка для крепления датчика частоты вращения | - | 1 шт. |
| Паспорт на датчик вибрации | ГСПК.402321 ПС | от 1 до 8 экз.** |
| Формуляр | 55ДК.411711.001 ФО | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | 55ДК.411711.001 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | ОЦСМ 013196-2017 МП | 1 экз. |
| * – конфигурация определяется при заказе ** – количество определяется при заказе | | |

Поверка

осуществляется по документу ОЦСМ 013196-2017 МП «ГСИ. Комплексы оперативного диагностирования «Прогноз». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 01.02.2017 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (рег. №8484-81): диапазон частот от 10 Гц до 200 кГц; погрешность установки частоты ± 1 %; максимальный уровень выходного напряжения 10 В (выход I) и 5 В (выход II);

- мультиметр цифровой 34401А (рег. №54848-13): пределы измерений напряжения переменного тока частотой от 10 до 20000 Гц 100 мВ, 1 В, 10 В; предел измерений напряжения постоянного тока 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока $\pm(0,0006 \cdot X + 0,0003 \cdot U)$ В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока $\pm(0,000035 \cdot X + 0,000005 \cdot U)$ В, где X – измеренное значение, В, U – предел измерений, В;

- установка тахометрическая УТ05-60 (рег. №6840-78): диапазон воспроизведений дискретных угловых скоростей от 10 до 60000 об/мин; пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,05$ %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик комплексов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и на корпус БОС в виде наклейки в соответствии с рисунком 3.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам оперативного диагностирования «Прогноз»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования

55ДК.411711.001 ТУ Комплекс оперативного диагностирования «Прогноз». Технические условия

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1·10⁻¹ до 2·10⁹ Гц, утвержденная Приказом Росстандарта №1053 от 29.05.2018 г.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт технологии, контроля и диагностики железнодорожного транспорта»

(ОАО «НИИТКД»)

ИНН 5534020041

Адрес: 644005, г. Омск, ул. Избышева, 3, корпус 2

Тел.: +7 (3812) 41-67-96; факс: +7 (3812) 44-39-15

Web-сайт: <http://www.niitkd.com>

E-mail: corp@niitkd.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Тел.: +7 (3812) 68-07-99; факс: +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.