

СОГЛАСОВАНО



Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2005 г.

Измеритель универсальный локомотивный продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ - ЕКС	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 30168-05 Взамен №
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям АЮВП.402131.001ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Универсальный локомотивный измеритель продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ – ЕКС (далее – измеритель ЛИРУ) предназначен для измерения продольных, поперечных и вертикальных ускорений движущегося локомотива в составе единой комплексной системы управления и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе, а также для осуществления контроля за плавностью ведения поезда машинистом, состоянием экипажной части, правильностью работы электрической схемы локомотива, тормозов поезда и техническим состоянием пути.

Область применения: контроль подвижного состава и технического состояния пути на железнодорожном транспорте.

ОПИСАНИЕ

Измеритель ЛИРУ измеряет виброускорения, действующие при движении объекта, на котором оно установлен. Измерение производится в трех взаимно перпендикулярных направлениях, (в вертикальном направлении; в горизонтальном направлении, перпендикулярном направлению движения поезда; в горизонтальном направлении, совпадающем с направлением движения поезда). А также рассчитывает максимальные значения виброускорений за секунду по трем осям, средние квадратические значения виброускорений (далее – СКЗ) за секунду, плавность хода по вертикальной и горизонтальным осям за восемь секунд и транслирует данные в единую комплексную систему контроля движением через интерфейс CAN.

Измеритель ЛИРУ выполнен в виде обособленного изделия, установленного на монтажной плите и подключенного с помощью разъемов к единой комплексной системе управления и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе.

Измеритель ЛИРУ состоит из трех двухкомпонентных датчиков виброускорений (двухкомпонентных акселерометров), расположенных в блоке датчиков, двух модулей измерений виброускорений и плавности хода, модуля опроса и расчета.

Каждый двухкомпонентный акселерометр измеряет виброускорение в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Таким образом, в каждом направлении информация о виброускорении получается от двух измерительных компонент. В каждой измерительной компоненте информация о текущем виброускорении преобразуется в напряжение. Напряжение на

выходе каждой измерительной компоненты акселерометра пропорционально действующему на него виброускорению.

Напряжения с выходов каждой измерительной компоненты трех двухкомпонентных акселерометров поступают на входы модулей измерений виброускорений и плавности хода, в которых производится аналогово-цифровое преобразование. На первый модуль измерений виброускорений и плавности хода, называемый измерительным, поступают напряжения с одних выходов измерительных компонент, а на второй модуль, называемый контрольным – со вторых выходов измерительных компонент двухкомпонентных акселерометров. Каждый модуль измерений виброускорений и плавности хода один раз в секунду выбирает максимальные значения действующих виброускорений по каждому направлению, определяет средние и средние квадратические значения виброускорений.

Модуль опроса и расчета выдает команду в модули измерений виброускорений и плавности хода на съем результатов один раз в секунду, получает данные из модулей измерений виброускорений и плавности хода, сравнивает их между собой и при отсутствии расхождений в рассчитанных значениях СКЗ виброускорений принимается гипотеза об исправности работы двух каналов (измерительного и контрольного) и полученная информация с первого модуля измерений в окончательном виде транслируется в CAN – интерфейс.

В случае превышения разницы измерений СКЗ виброускорений по любому направлению 1 м/с^2 и более принимается гипотеза о неисправности какого-либо канала измерения. При повторении превышения разницы измерений по двум каналам более двух раз блокируется трансляция данных в CAN – интерфейс и загорается на корпусе измерителя ЛИРУ красный индикатор отказа измерительного блока. Продолжение выдачи данных в CAN – интерфейс возможно только в случае совпадения данных об измеряемых СКЗ виброускорений, полученных с двух модулей измерений виброускорений (измерительного и контрольного) и плавности хода, более пяти раз подряд. В этом случае индикатор отказа гаснет и продолжается трансляция данных в CAN – интерфейс с первого модуля измерений виброускорений. Показатели плавности хода подвижного состава по виброускорениям в кузове экипажа определяются по методу Шперлинга. Кроме световой сигнализации отказа измерительного блока измеритель ЛИРУ обеспечивает световую сигнализацию наличия питания и обмена информацией по сети CAN.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество взаимноперпендикулярных координат, относительно которых измеряются виброускорения,	3.
Диапазон измерений СКЗ виброускорений по каждой координате, м/с^2	$\pm(0,1 - 9,8)$.
Диапазон частот измерений СКЗ виброускорений по каждой координате, Гц....	3 – 18.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений СКЗ виброускорений по каждой координате, %.....	± 10 .
Дополнительная относительная погрешность измерений СКЗ виброускорений по каждой координате при изменении температуры окружающей среды в пределах условий эксплуатации (относительно температуры 20°C), $\%/^{\circ}\text{C}$, не более.....	$\pm 0,3$.
Дополнительная относительная погрешность измерений СКЗ виброускорений по каждой координате при относительной влажности воздуха до 98% при температуре плюс 25°C , %, не более.....	± 5 .
Дополнительная относительная погрешность измерений СКЗ виброускорений по каждой координате, вызванная отклонением напряжения питания от его номинального значения, %, не более.....	± 5 .
Электрическое сопротивление изоляции, МОм:	

- в нормальных условиях, не менее20;
- в условиях повышенной влажности до 80%, не менее5;
- в условиях повышенной влажности до 98% и температуре 25⁰С, не менее1.

Выходные сигналы цифровые, сеть CAN.

Пределы допускаемой погрешности измерений, вызванной нестабильностью за 8 часов работы, не должны превышать половины пределов основной приведенной погрешности измерений СКЗ виброускорений по каждой координате.

Электропитание измерителя ЛИРУ осуществляется от бортовой сети постоянного тока номинальным напряжением, В.....48.

Пределы отклонения напряжения питания измерителя ЛИРУ от его номинального значения, %..... ±30.

Мощность, потребляемая измерителем ЛИРУ, при номинальном напряжении питания, Вт, не более..... 15.

Электрическая прочность изоляции электрических цепей относительно корпуса в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69, В, не менее..... 1500.

Масса

- измерителя ЛИРУ, кг, не более 2,
- основания (монтажная плита), кг, не более 3,4.

Габаритные размеры

- измерителя ЛИРУ, мм, не более240x160x90,
- основания (монтажная плита), мм, не более230x200x12.

Время установления рабочего режима после включения, мин., не более.....10.

Средняя наработка на отказ, час., не менее.....20000.

Средний срок службы, лет, не менее.....10.

Условия применения:

- температура окружающего воздуха, ⁰С от минус 40 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 25⁰С, %, не менее.....98.

Измеритель ЛИРУ рассчитан на эксплуатацию во взрывобезопасной и химически неагрессивной среде, в помещении для установки измерителя ЛИРУ не должно содержаться агрессивных газов.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на корпус измерителя ЛИРУ методом аппликации и на титульный лист руководства по эксплуатации методом штампования.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Изделие ЛИРУ поставляется в следующем комплекте.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АЮВП.402131.001	Измеритель универсальный локомотивный продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ–ЕКС в составе:		
АЮВП.402131.001	Измеритель ЛИРУ	1	
АЮВП.402131.001ДМ	Комплект инструмента и принадлежностей: Плата Dual-Port Isolated CAN	1	На 100 изделий
АЮВП.402131.001 И	Interface Card PCI-7841 ЛИРУ-ЕКС	1	На 100 изделий
	Программное обеспечение	1	на компакт-диске
	Инструкция по работе с программой ЛИРУ	1	
АЮВП.685621.035	Кабель	1	
	Комплект монтажных частей:	1	
АЮВП.685622.004	Кабель	1	
АЮВП.741124.011	Основание	1	
	Болт М8х10.6g.58 ГОСТ 7798–70	8	
	Винт В.М6–6gx8.36.019 ГОСТ 1491–80	8	
	Шайба 6.65Г.019 ГОСТ 6402–70	8	
	Шайба 8.65Г.019 ГОСТ 6402–70	8	
	Шайба 6.01.019 ГОСТ 10450–78	8	
	Шайба 8.01.019 ГОСТ 10450–78	8	
АЮВП.402131.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
АЮВП.402131.001МП	Методика поверки	1	
	Упаковка	1	

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «Измеритель универсальный локомотивный продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ – ЕКС. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2005 г.

Основное средство поверки: рабочий эталон 2 разряда по МИ 2070-90.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 12.2.007 Раздел 2 «Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током».
- МИ 2070-90 Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения в диапазоне частот (0,3 – 20000) Гц.
- ГОСТ 12.2.056-81 Электровозы и тепловозы колес 1520 мм. Требования безопасности.

4. ОСТ 32.146-2000 Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия.
5. Технические условия АЮВП.402131.001ТУ. Измеритель универсальный локомотивный продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ – ЕКС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измеритель универсальный локомотивный продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ – ЕКС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме МИ 2070-90.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий»,
юр. адрес: Россия, 129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д.10, стр.8

**Генеральный директор
ЗАО «Отраслевой центр внедрения
новой техники и технологий»**



М.Д. Рабинович