

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Усилители измерительные «NEXUS»

Назначение средства измерений

Усилители измерительные «NEXUS» (далее усилители) предназначены для измерения параметров вибрации, переменных сил и акустических измерений совместно с первичными преобразователями.

Описание средства измерений

Усилители измерительные «NEXUS» являются дифференциальными измерительными усилителями, которые предназначены для усиления, преобразования и обработки электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей. Усилители снабжены интегрирующей цепью, позволяющей осуществлять однократное или двукратное интегрирование.

Усилители измерительные «NEXUS» выпускаются следующих моделей: 2690, 2691, 2692, 2693 и 2694. Между собой модели различаются типом каналов и в зависимости от количества каналов, наличия фильтров и интеграторов имеют различные исполнения.

В состав усилителей могут входить каналы, предназначенные для работы с пьезоэлектрическими преобразователями, микрофонные каналы, каналы интенсивности звука, каналы, предназначенные для работы с преобразователями типа DeltaTron. Усилители имеют ряд встроенных высокочастотных и низкочастотных фильтров, выбор которых осуществляется в зависимости от необходимой полосы пропускания и вида используемого первичного преобразователя, а также цепи однократного и двукратного интегрирования сигнала.

Усилители оснащены встроенным процессором, который устанавливает необходимый коэффициент усиления при введении коэффициента преобразования первичного преобразователя, а также интерфейсный вход RS-232 для управления посредством персонального компьютера.

Модель 2690 представляет собой микрофонный измерительный усилитель, который может иметь один, два или четыре канала и фильтры А, В, С и D.

Модель 2691 представляет собой двухканальный измерительный усилитель интенсивности.

Модель 2692 представляет собой измерительный усилитель, который может иметь от одного до четырех зарядовых каналов и пределы измерения 100 нКл. Модель предназначена для обработки сигналов, поступающих от пьезоэлектрических преобразователей, и имеет встроенные интеграторы. Модификации 2692С и 2692D предназначены для использования с зарядами сверхвысокого уровня.

Модель 2693 представляет собой измерительный усилитель DeltaTron, который может иметь от одного до четырех каналов, встроенные интеграторы, зарядовые каналы. Данная модель может снабжаться фильтрами А, В, С и D и иметь постоянно включенное питание.

Модель 2694 представляет собой 16-канальный усилитель-формирователь, снабженный аналоговыми входами напряжения для работы с преобразователями типа DeltaTron и аналоговыми выходами. Модель имеет функцию мультиплексирования, которая позволяет увеличивать число каналов в 16 раз, и встроенные интеграторы (однократное или двукратное интегрирование). Модель 2694 имеет модификации А, В, С и D, различающиеся набором функций.

Внешний вид усилителей измерительных «NEXUS» моделей 2690, 2691, 2692 и 2693 представлен на рисунке 1, внешний вид усилителей измерительных «NEXUS» модели 2694 приведен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид усилителей измерительных «NEXUS» моделей 2690, 2691, 2692 и 2693



Рисунок 2 - Внешний вид усилителей измерительных «NEXUS» модели 2694

Программное обеспечение

служит для задания коэффициента усиления, преобразования и обработки информации, которая поступает от первичных преобразователей.

Таблица 1

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	NEXUS Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.
Цифровой идентификатор ПО	
Другие идентификационные данные, если имеются	—

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой усилителя и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Модели 2690, 2691, 2692, 2693	
Вход по заряду	
Максимальное пиковое значение входного сигнала: 2690, 2691, 2692 (кроме 2692С и 2692D), 2693, пКл 2692С и 2692D, нКл	10 100
Коэффициент усиления: 2690, 2691, 2692 (кроме 2692С и 2692D), 2693, мВ/пКл 2692С и 2692D, мВ/пКл 2690, 2691, 2692 (кроме 2692С и 2692D), 2693 (при емкости датчика 1нФ), дБ 2692С и 2692D (при емкости датчика 1нФ), дБ	от 0,1 до 10 000 от 0,01 до 10 000 от минус 20 до +80 от минус 40 до +80
Диапазоны рабочих частот, Гц: по виброускорению по виброскорости по виброперемещению	от 0,1 до 100 000 от 1 до 10 000 от 1 до 1 000
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95 откалиброванного выходного сигнала в диапазонах рабочих температур, %: от 0 °С до +40 °С от минус 10 °С до +55 °С	±1 ±2
Низкочастотный фильтр: частоты среза (минус 10%), кГц наклон, дБ/окт	0,1 1 3 10 22,4 30 100 40
Высокочастотный фильтр: частоты среза (минус 10%), Гц по виброускорению для 2690, 2691, 2692 (кроме 2692С и 2692D), 2693 по виброускорению для 2692С и 2692D по виброскорости и виброперемещению наклон, дБ/окт	0,1 1 10 0,1 1 20 1 10 40
Внутренний шум (в полосе частот от 2 Гц до 22 кГц) в диапазонах температур, фКл, не более: от минус 10 °С до +40 °С включ. свыше +40 °С до +55 °С	5 10

Нелинейные искажения и шум (в полосе частот от 2 Гц до 22 кГц), %, не более	0,003
Микрофонный канал и канал интенсивности	
Максимальное значение входного напряжения (пик), В	31,6
Коэффициент усиления, дБ	от минус 20 до +60
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95 откалиброванного выходного сигнала в диапазонах рабочих температур, %: от 0 °С до +40 °С от минус 10 °С до +55 °С	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 100 000
Низкочастотный фильтр: частота среза (минус 1 дБ), кГц наклон, дБ/окт	0,1 1 3 10 22,4 30 100 40
Высокочастотный фильтр частота среза (минус 1дБ), Гц наклон, дБ/окт частота среза (минус 1дБ), Гц наклон, дБ/окт	0,1 40 20 80
Внутренний шум, мкВ, не более	2
Нелинейные искажения и шум (в полосе частот от 2 Гц до 22 кГц), %, не более	0,003
Канал первичных преобразователей «Delta Tron»	
Максимальное значение входного напряжения (пик) (дифференциальный вход), В	31,6
Коэффициент усиления, дБ	от минус 20 до +60
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 100 000
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95 откалиброванного выходного сигнала в диапазонах рабочих температур, дБ: от 0 °С до +40 °С от минус 10 °С до +55 °С	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более	минус 10

Низкочастотный фильтр частота среза (минус 10%),кГц	1 3 10 22,4 30 100
наклон, дБ	40
Высокочастотный фильтр частота среза (минус 10%), Гц	0,1 1
наклон, дБ	40
частота среза (минус 10%), Гц	10
наклон, дБ/окт	60
Внутренний шум, мкВ, не более	2,4
Нелинейные искажения и шум (в полосе частот от 2 Гц до 22 кГц), %, не более	0,003
Модель 2694	
Максимальное значение входного напряжения (размах),В	20
Коэффициенты усиления, дБ	минус 10 0 10 20 30 40
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 50 000
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, дБ	$\pm 0,1$
Низкочастотный фильтр (минус 1 дБ), кГц	50
Высокочастотный фильтр (минус 1 дБ), Гц	0,1 1
Нелинейные искажения в диапазоне до 1 кГц, %, не более	0,01
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до + 55
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: 2690, 2691, 2692, 2693 2694	230×144×90 254×449×43,6
Масса, кг, не более: 2690, 2691, 2692, 2693 2694	3 2,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус усилителя методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Усилитель измерительный «NEXUS»
Сетевой адаптер

1 шт.
1 шт.

Ферритовый кабельный зажим для 2690, 2691, 2692, 2693	1 шт.
Соединительные кабели для 2694	1 шт.
Сетевой адаптер для 2694	1 шт.
Дополнительные принадлежности по спецификации фирмы	
Комплект технической документации с ПО	1 компл.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 43778-10 «Усилители измерительные «NEXUS» фирмы «Брюль и Кьер». Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.03.2009 года.

Основные средства поверки: генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (Госреестр СИ № 45344-10), мультиметр Agilent 34410A (г/р № 33921-07).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках измерений отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям измерительным «NEXUS»

Техническая документация фирмы «Brüel & Kjaer», Дания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Brüel & Kjaer», Дания.

Адрес: Skodsborgvej 307, DK-2850, Nærum, Denmark.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АСМ тесты и измерения»
(ООО «АСМ тесты и измерения»)

Адрес: 127287, Москва, Петровско-Разумовский пр., 29.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 27.06.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.