

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ «ВНИИМ»

03



Усилители измерительные «NEXUS»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 43778-10 Взамен №
---------------------------------	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Brüel & Kjær», Дания.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Усилители измерительные «NEXUS» (далее усилители) предназначены для измерения совместно с первичными преобразователями параметров вибрации, переменных сил и акустических измерений. Измерительные усилители могут быть использованы во всех отраслях промышленности и транспорта, где применяются источники вибрации и шума, а также при проведении испытаний и научных исследований.

### ОПИСАНИЕ

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, которые отличаются 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 DeltaTrop, имеющими встроенный усилитель заряда. 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 один, два, три или четыре зарядовых канала 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 DeltaТron, который может иметь один, два или четыре канала, встроенные интеграторы, зарядовые каналы, 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 DeltaТron 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.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение
Модели 2690, 2691, 2692, 2693	
Вход по заряду	
Максимальное пиковое значение входного сигнала: 2690, 2691, 2692 (кроме 2692 –С/D), 2693, пКл 2692 –С/D, нКл	10 100
Коэффициент усиления: 2690, 2691, 2692 (кроме 2692 –С/D), 2693, мВ/пКл 2692 –С/D, мВ/пКл 2690, 2691, 2692 (кроме 2692 –С/D), 2693 (при емкости датчика 1нФ), дБ 2692 –С/D (при емкости датчика 1нФ), дБ	0,1 ÷ 10 000 0,01 ÷ 10 000 -20 ÷ +80 -40 ÷ +80
Диапазоны частот, Гц: по виброускорению по виброскорости по виброперемещению	0,1 ÷ 100 000 1 ÷ 10 000 1 ÷ 1 000
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95 откалиброванного выходного сигнала в диапазонах температур, %: 0 °С ÷ +40 °С -10 °С ÷ +55 °С	± 1 ± 2

Низкочастотный фильтр: частоты среза (-10%), кГц	0,1; 1; 3; 10; 22,4; 30; 100
наклон, дБ/окт	40
Высокочастотный фильтр: частоты среза (-10%), Гц по виброускорению для 2690, 2691, 2692 (кроме 2692 –С/D), 2693 по виброускорению для 2692 –С/D по виброскорости по виброперемещению наклон, дБ/окт	0,1; 1; 10 0,1; 1; 20 1; 10 1; 10 40
Внутренний шум (в полосе частот 2 Гц ÷ 22 кГц) в диапазонах температур, фКл, не более: -10 °С ÷ +40 °С +40 °С ÷ +55 °С	5 10
Нелинейные искажения и шум (в полосе частот 2Гц – 22кГц), %, не более	0,003
Микрофонный канал и канал интенсивности	
Максимальное значение входного напряжения (пик),В	31,6
Коэффициент усиления, дБ	- 20 ÷ + 60
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата к=2 и доверительной вероятности 0,95 откалиброванного выходного сигнала в диапазонах температур, %: 0 °С ÷ +40 °С -10 °С ÷ +55 °С	± 0,1 ± 0,2
Диапазон частот, Гц	0,1 ÷ 100 000
Низкочастотный фильтр: частота среза (-1дБ), кГц	0,1; 1; 3; 10; 22,4; 30; 100
наклон, дБ/окт	40
Высокочастотный фильтр - частота среза (-1дБ), Гц наклон, дБ/окт - частота среза (-1дБ), Гц наклон, дБ/окт	0,1 40 20 80
Внутренний шум, мкВ, не более	2
Нелинейные искажения и шум (в полосе частот 2Гц – 22кГц), %, не более	0,003
Канал первичных преобразователей «Delta Tron»	
Максимальное значение входного напряжения (пик) (дифференциальный вход), В	31,6
Коэффициент усиления, дБ	-20 ÷ + 60
Диапазон частот, Гц	0,1 ÷ 100 000
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата к=2 и доверительной вероятности 0,95 откалиброванного выходного сигнала в диапазонах температур, дБ: 0 °С ÷ +40 °С -10 °С ÷ +55 °С	± 0,1 ± 0,2

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более	- 10
Низкочастотный фильтр частота среза (-10%),кГц наклон, дБ	1; 3; 10; 22,4; 30; 100 40
Высокочастотный фильтр частота среза (-10%), Гц наклон, дБ частота среза (-10%), Гц наклон, дБ/окт	0,1; 1 40 10 60
Внутренний шум, мкВ, не более	2,4
Нелинейные искажения и шум (в полосе частот 2Гц – 22кГц), %, не более	0,003
Модель 2694	
Максимальное значение входного напряжения (размах),В	20
Коэффициенты усиления, дБ	-10; 0; 10; 20; 30; 40
Диапазон частот, Гц	0,1 ÷ 50 000
Относительная расширенная неопределенность калибровки при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, дБ	± 0,1
Низкочастотный фильтр (-1 дБ),кГц	50
Высокочастотный фильтр (-1дБ), Гц	0,1; 1
Нелинейные искажения в диапазоне до 1 кГц, %, не более	0,01
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	- 10 ÷ + 55
Габаритные размеры, мм: 2690, 2691, 2692, 2693 2694	230 × 144 × 90 254x449x43,6
Масса, кг: 2690, 2691, 2692, 2693 2694	3 2,5

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на усилитель методом наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Усилитель измерительный «NEXUS»	1 шт.
Сетевой адаптер	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

Поверка усилителей измерительных «NEXUS» осуществляется в соответствии с методикой поверки «Усилители измерительные «NEXUS» фирмы "Брюль и Кьер», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 18 марта 2009 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят: генератор синусоидального напряжения DS 360 (погрешность установки частоты не более 0,2%), цифровой мультиметр Agilent 34410A/11X (погрешность  $\pm(0,015 \% \text{ от отсчета} + 0,0004 \% \text{ от верхнего предела диапазона})$ ).

Межповерочный интервал 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Техническая документация фирмы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип усилителей измерительных «NEXUS» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Brüel & Kjær», Дания  
Адрес: DK 2850, Nerum, Denmark

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Я. Бараш

Представитель фирмы «Brüel & Kjær», Дания



М.Ю. Колежонков