



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ**

**ZET 412**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения .....	3
2	Назначение и области применения .....	3
3	Основные технические характеристики .....	4
4	Комплектность .....	5
5	Устройство прибора .....	6
6	Подготовка к работе. Назначение выводов разъемов. Схемы соединения датчиков. ....	7
7	Техническое обслуживание .....	12
8	Условия эксплуатации.....	12
9	Транспортировка и хранение.....	12
10	Гарантии изготовителя.....	13

## **1 Общие сведения**

Предварительный усилитель ZET 412 предназначен для усиления входных сигналов, поступающих от различных первичных преобразователей, и передачи их на измерительный прибор (например, модуль АЦП/ЦАП ZET 210), а также для возбуждения (питания) подключаемых датчиков. К усилителю можно подключать как пассивные (резистивные) датчики, измеряющие относительные деформации, крутящие и изгибающие моменты, силы и другие параметры, так и активные датчики, построенные на интегральных микросхемах, измеряющие ускорение, магнитное и электрическое поле, давление и температуру и т.д.

## **2 Назначение и области применения**

Предварительный усилитель ZET 412 используется в качестве усилителя сигналов в системах измерения, обработки и управления различными устройствами и исполнительными механизмами. Применяется в промышленности, лабораторных и мобильных исследованиях.

### 3 Основные технические характеристики

Предварительный усилитель ZET 412 обеспечивает в рабочих условиях эксплуатации следующие параметры:

Тракт усилителя	
Количество каналов	2
Тип аналогового входа	дифференциальный
Полоса пропускания по ур. -3 дБ, кГц	<20
Диапазон входного напряжения при КУ=1, В	от минус 10 до 10
Номинальное входное сопротивление	1 МОм
Уровень собственных шумов, КУ=1000, мкВ	< 2,0
Коэффициенты усиления	1, 10, 100, 1000
Защита дифференциального входа	±40 В
Псевдогальваническая развязка	есть
Межканальное проникновение	< -72 дБ
Нагрузочная способность, мА	<10
Диапазон выходного напряжения, В	от минус 10 до 10
Тракт питания датчиков	
Количество каналов	2
Ток питания пассивных датчиков, мА	3,0±5% (12 В)
Напряжение питания активных датчиков, В	5,0±5% (<10 мА)
Защита источника напряжения от КЗ	Есть
Тип аналогового входа	несимметричный (с общей «землей»)
Полоса пропускания, -3 дБ	0...20 кГц
Диапазон входного напряжения, В	от минус 10 до 10
Номинальное входное сопротивление	100 кОм
Коэффициент усиления	1
Диапазон выходного напряжения, В	от минус 10 до 10
Нагрузочная способность выходов	< 10 мА
Уровень собственных шумов, мВ	<3,0
Технические характеристики	
Напряжение пробоя, В	>400
Коэффициент ослабления переменного напряжения между «землями», при 20 кГц, дБ	>120
Потребляемая мощность, Вт	< 1,2
Напряжение питания	+5 В ±10%
Вес, г	<150
Габаритные размеры, мм	35x91x111

**Внимание!** Несоблюдение режимов подключения датчиков по напряжению и току может привести к выходу прибора из строя.

#### 4 Комплектность

Предварительный усилитель ZET 412	Да
Кабель USB 2.0 AmBm	Да
Клеммная колодка на разъем DB-15 (сторона подключения датчиков)	Да
Клеммная колодка на разъем DB-9 (сторона подключения к модулю АЦП/ЦАП)	Да
Адаптер BNC на 2 канала*	Нет
Сетевой адаптер 220 В*	Нет
Автономный модуль питания*	Нет
Паспорт. Инструкция по эксплуатации	Да

*\* Наличие зависит от условий комплектации прибора*

## 5 Устройство прибора

Предварительный усилитель ZET 412 является переносным прибором, который подключается к входным каналам АЦП и выходным каналам генератора (например, к модулю АЦП/ЦАП ZET 210). Питание прибора может осуществляться от интерфейса USB ПК или от внешнего источника питания 5 В.

Разъем DB-15 (**ВХОД1/ВХОД2**) предназначен для ввода аналоговых сигналов с подключаемых измерительных схем (датчиков), а также для вывода сигналов возбуждения (питания) этих схем (датчиков).

Разъем DB-9 (**ВЫХОД**) предназначен для вывода усиленных аналоговых сигналов с измерительных схем и для ввода сигналов питания (возбуждения) датчиков, например, от генератора модуля АЦП/ЦАП ZET 210.

Каждый входной канал предварительного усилителя ZET 412 состоит из узлов, показанных на рисунке 5.1.

Входной сигнал ( $U_{in+}$  и  $U_{in-}$ ) от первичного преобразователя (пассивного или активного) подается на дифференциальный усилитель с переключаемым коэффициентом усиления ( $KУ = 1; 10; 100; 1000$ ). С выхода усилителя через псевдогальваническую развязку выходной сигнал поступает на входы АЦП (например, модуля ZET 210).

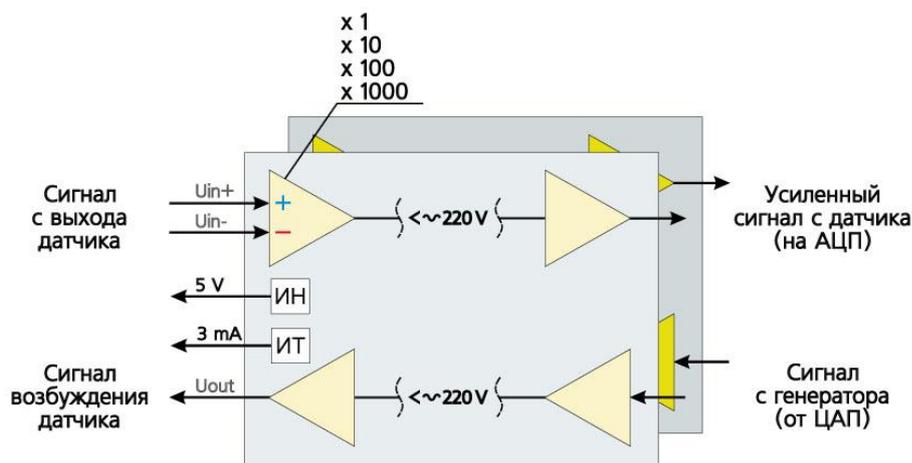


Рисунок 5.1 - Структурная схема ZET 412

$U_{in+}$  - дифференциальный неинвертирующий вход;

$U_{in-}$  - дифференциальный инвертирующий вход;

$U_{out}$  - питание пассивных датчиков;

ИН - источник напряжения для питания активных датчиков;

ИТ - источник тока для питания пассивных датчиков

Сигнал возбуждения датчиков, поступающий с выходных каналов внешнего генератора (ЦАП), через псевдогальваническую развязку передается с выхода усилителя ZET 412.

## 6 Подготовка к работе. Назначение выводов разъемов. Схемы соединения датчиков.

Перед началом работы необходимо скоммутировать выход предварительного усилителя с входами АЦП/ЦАП, подключить к входам прибора используемые датчики, установить необходимый коэффициент передачи тракта. Коэффициент передачи на каждом из входных каналов устанавливается микропереключателями, расположенными рядом с входным разъемом DB-15 на передней панели усилителя. Микропереключатель для первого входного канала (КУ1) находится слева от разъема DB-15 (ВХОД1/ВХОД2), для второго справа.

Подключить предварительный усилитель ZET 412 кабелем USB, входящим в комплект поставки, к ПК.

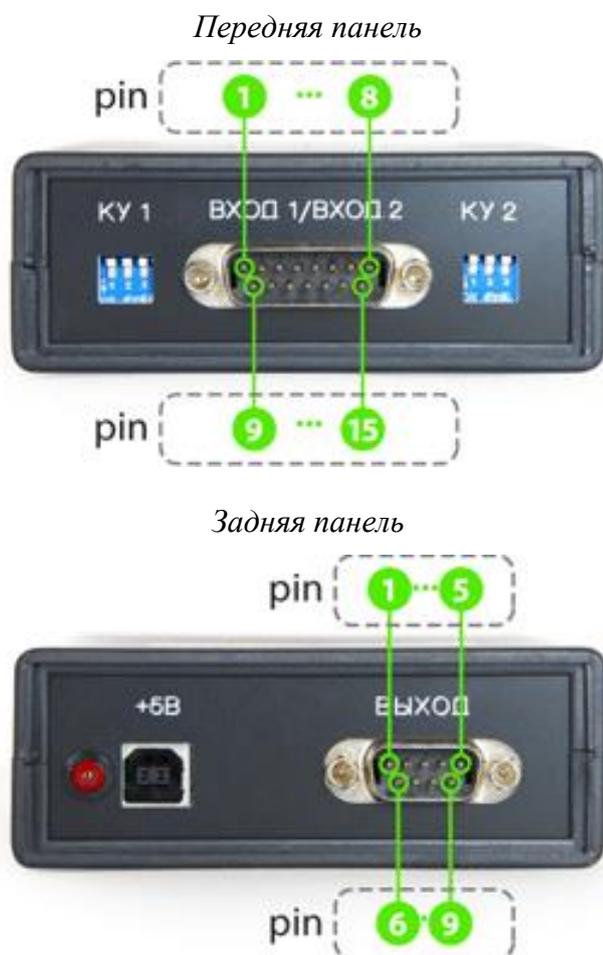
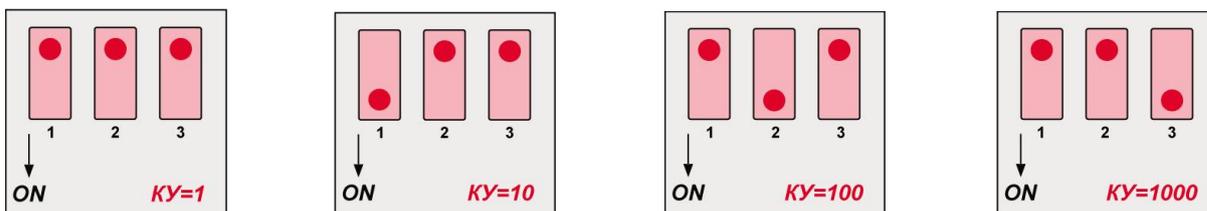


Рисунок 6.1 - Общий вид предварительного усилителя ZET 412

### Соответствие коэффициентов усиления (КУ) положению переключателей микропереключателя



### Назначение выводов разъема DB-15 (ВХОД1/ВХОД2)

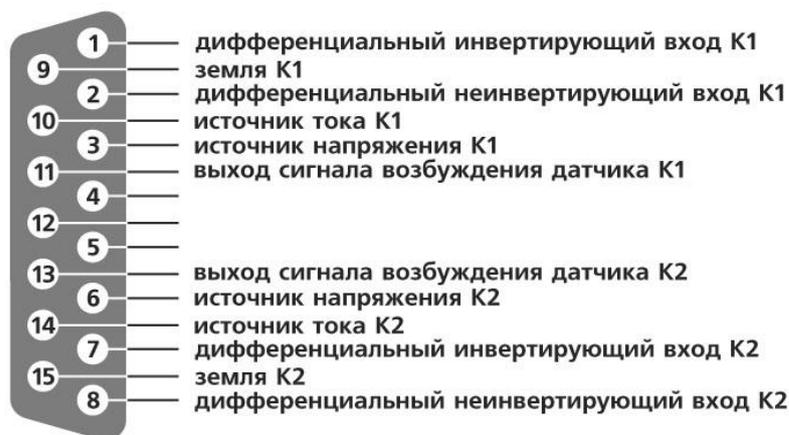


Рисунок 6.2 - Назначение выводов разъема DB-15 (ВХОД1/ВХОД2)

Номер контакта разъема	Назначение
1	дифференциальный инвертирующий вход К1
2	дифференциальный неинвертирующий вход К1
3	источник напряжения для питания активных датчиков К1
6	источник напряжения для питания активных датчиков К2
7	дифференциальный инвертирующий вход К2
8	дифференциальный неинвертирующий вход К2
9	«земля» К1
10	источник тока для питания пассивных датчиков К1
11	выход сигнала возбуждения (питания) датчика (усиленный сигнал с генератора) К1
13	выход сигнала возбуждения (питания) датчика (усиленный сигнал с генератора) К2
14	источник тока для питания пассивных датчиков К2
15	«земля» К2*
4, 5, 12	не используются

\* Земли объединены

## Назначение клемм клеммной колодки на разъём DB-15

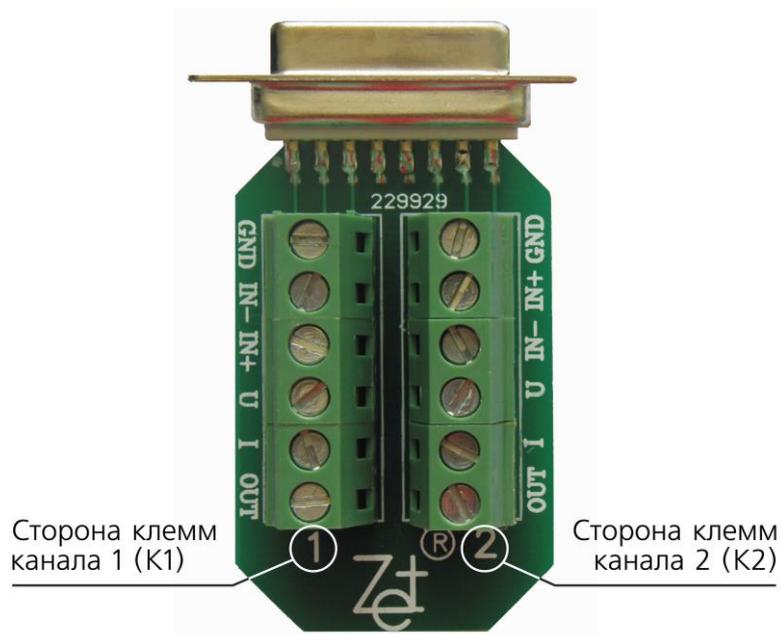


Рисунок 6.3 - Общий вид клеммной колодки

Наименование клеммы	Назначение
OUT	выход сигнала возбуждения датчика
I	источник тока для питания пассивных датчиков
U	источник напряжения для питания активных датчиков
IN-	дифференциальный инвертирующий вход
IN+	дифференциальный неинвертирующий вход
GND	«земля»

## Назначение выводов разъема USB (+5 В)

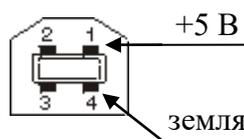


Рисунок 6.4 - Назначение контактов разъема USB на плате (+5 В)

Номер контакта разъема	Назначение
1	+5 В
4	«земля»
2, 3	не используются

### Назначение выводов разъема DB-9 (ВЫХОД)

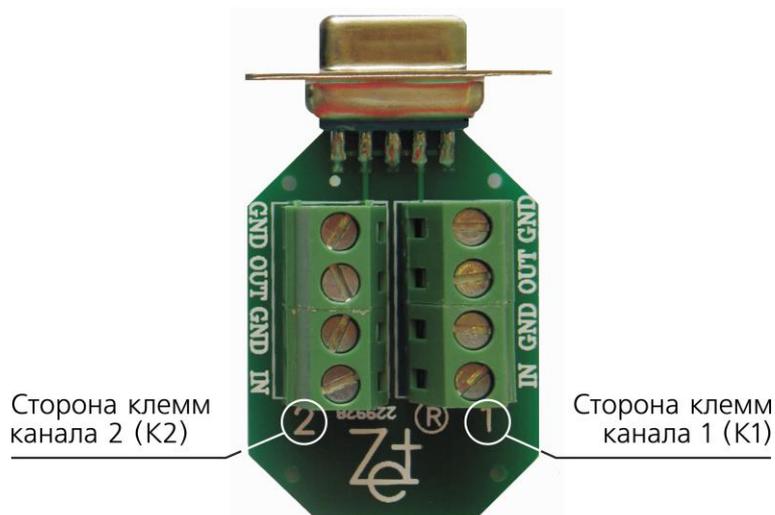


Рисунок 6.5 - Назначение выводов разъема DB-9 (ВЫХОД)

Номер контакта разъема	Номер провода в шлейфе	Назначение
1, 2, 3, 4, 5	1*, 3, 5, 7, 9	«земля»
6	2	выход канала K2
7	4	вход сигнала возбуждения (питания) датчика K2
8	6	вход сигнала возбуждения (питания) датчика K1
9	8	выход канала K1

\*первый провод в шлейфе помечен

### Назначение клемм клеммной колодки на разъём DB-9



Наименование клеммы	Назначение
IN	вход сигнала возбуждения (писания) датчика от внешнего генератора (ЦАП)
GND	«земля»
OUT	выход канала
GND	«земля»

## Схемы подключения пассивных датчиков

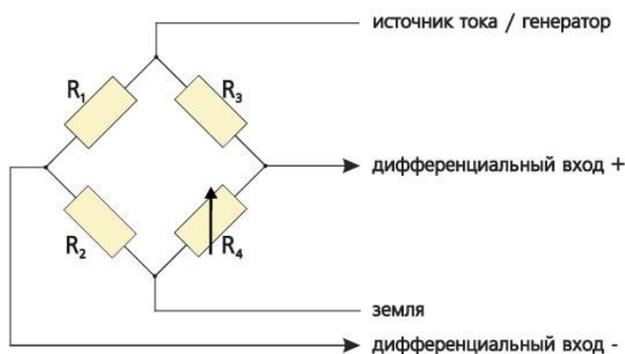


Рисунок 6.6 - Мостовая схема подключения  
 $R_1, R_2$  – постоянные с малым ТКС;  $R_3$  – термокомпенсационный;  
 $R_4$  – измерительный;  $R_1 \approx R_2 \approx R_3 \approx R_4$ .

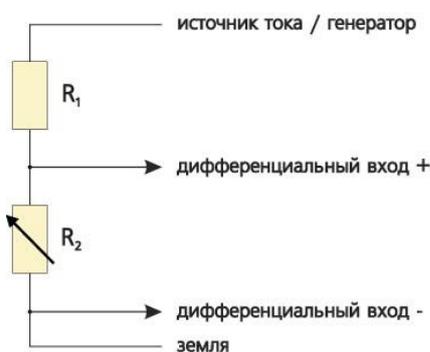


Рисунок 6.7 - Делитель напряжения (полумостовая схема)  
 $R_1$  – постоянный с малым ТКС или термокомпенсационный;  
 $R_2$  – измерительный;  $R_1 \approx R_2$ .



Рисунок 6.8 – Схема подключения с одним измерительным резистором  $R_1$  (четвертьмостовая схема)

## Схема подключения активных датчиков

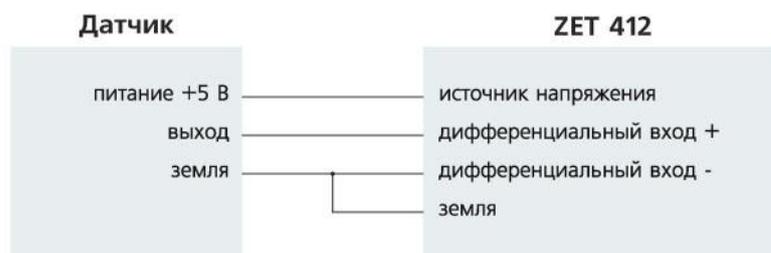


Рисунок 6.9 – Схема подключения активных датчиков

**Внимание!** «Землю» в схемах подключения использовать исключительно от выбранного канала.

## **7 Техническое обслуживание**

Прибор не требует технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

## **8 Условия эксплуатации**

Предварительный усилитель ZET 412 должен эксплуатироваться при следующих условиях:

- температура окружающей среды от 0 до +40°C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630-800 мм рт.ст);
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 35°C и более низких температурах без конденсации влаги.

## **9 Транспортировка и хранение**

Предварительный усилитель ZET 412 следует хранить в помещении, не содержащем агрессивных примесей в воздухе при температуре окружающей среды от минус 50°C до 70°C и относительной влажности воздуха до 95%.

Транспортируется в предусмотренной упаковке с соблюдением мер защиты от ударов.

## **10 Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие предварительного усилителя ZET 412 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации устройства – 12 месяцев со дня отгрузки его потребителю при условии соблюдения правил эксплуатации.

### **Гарантия прекращается в следующих случаях:**

- 1) нарушения гарантийных пломб, следы вскрытия или взлома корпуса;
- 2) использование прибора не по назначению;
- 3) нарушение правил эксплуатации, которые повлекли выход прибора из строя, включая неисправности, вызванные использованием нештатных аксессуаров;
- 4) наличия внешних механических повреждений, включая повреждения разъемов и контактов;
- 5) наличия следов воздействия высокой температуры, молнии, высокого напряжения;
- 6) нарушения правил хранения и транспортировки;
- 7) попадания вовнутрь влаги, инородных предметов, насекомых и т.п.;
- 8) неправильного подключения электропитания.

### **Гарантия не распространяется на:**

- элементы питания (батареи, аккумуляторы и т.д.);
- обрывы в процессе эксплуатации сетевых шнуров, соединительных кабелей и других принадлежностей из комплекта поставки, имеющих ограниченную механическую прочность;
- тару, упаковку.

Для реализации своего права на гарантийное обслуживание Покупателю необходимо до истечения гарантийного срока уведомить предприятие-изготовитель об обнаружении неисправности, в письменном виде, сообщив:

- 1) заводской номер, дату выпуска и дату ввода в эксплуатацию;
- 2) вид или причину отказа (описание неисправности);
- 3) номер контактного телефона или адрес

и доставить неисправное изделие по адресу Поставщика:

ООО «ЭТМС».

Тел./факс: (495) 739-39-19.

