

Усилители напряжения PINTECH

HA-400	<i>400Vp-p / 80mA / 600KHz</i>
HA-405	<i>400Vp-p / 200mA / 1MHz</i>
HA-800	<i>800Vp-p / 35mA / 200KHz</i>
HA-805	<i>800Vp-p / 100mA / 300KHz</i>



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Введение.....	3
2 Обзор устройства	3
2.1 Описание передней панели.....	3
2.2 Описание задней панели	5
3. Работа с устройством.....	5
3.1 Использование генератора функций в качестве входного терминала и подключение через монитор к осциллографу для наблюдения за усиленным сигналом	5
3.2 Использование генератора функций в качестве входного терминала, подключение выхода к дифференциальному пробнику для передачи сигнала на осциллограф.....	7
3.3 Использование генератора функций для наблюдения выхода через монитор и осциллограф.....	7
4. Техническое обслуживание	8
5. Очистка.....	8

1 Введение

HA-400/405/800/805 — это высоковольтные усилители, обладающие высокой практичностью для применения в сфере тестирования и измерений. Отличаются компактными размерами, легким весом и простотой в использовании. Максимальное выходное напряжение достигает 400/800 В пик-пик (V_{p-p}) (от младшей к старшей модели). Различные преимущества устройства делают его удобным для пользователей.

Максимальный выходной ток серии достигает 80/200/35/100 мА (от младшей к старшей модели), и устройство оснащено защитным переключателем на выходе. В режиме защиты выходов устройство предотвращает повреждение в случае короткого замыкания или перегрузки. Это снижает вероятность отказов и увеличивает срок службы устройства.

Максимальное усиление напряжения составляет 90/180 раз (от младшей к старшей модели), а выходное напряжение может регулироваться в диапазоне от 0 В до 400/800 В пик-пик (V_{p-p}) (от младшей к старшей модели) с использованием десятиоборотного переменного резистора. Максимальная частота достигает 600 кГц/1 МГц/200 кГц/300 кГц (базовое выходное напряжение — 200/400 В пик-пик) (от младшей к старшей модели). Эти характеристики делают устройства подходящим для различных отраслей:

- Полупроводниковые высоковольтные драйверы
- Высоковольтные драйверы для TFT-экранов
- Высоковольтная техника
- MEMS-инженерия
- Нанотехнологии
- Драйверы PZT
- Статическое зарядное оборудование
- Биомедицинская инженерия

Устройство также может использоваться как усилитель для аудиосигнальных генераторов и функциональных генераторов.

2 Обзор устройства

2.1 Описание передней панели



1. **Включение питания (Power On):** При включении питания загорается светодиодный индикатор.

2. **Смещение постоянного напряжения (DC Voltage OFFSET):**
Регулируется десятиоборотным резистором для точной настройки напряжения. Для активации функции переключите "OFFSET Switch" в положение "ON".

3. **Регулировка усиления (AMPL adjustment):**
Используется десятиоборотный резистор с функцией микрорегулировки. Обеспечивает усиление напряжения.

4. **Вход (Input):**
Диапазон входного сигнала: $\leq 0 \sim \pm 2.5$ В (НА-400, НА-405) / $\leq 0 \sim \pm 5$ В (НА-800, НА-805).
Максимальное допустимое значение: ± 10 В.

5. **Монитор осциллографа**
Ослабление сигнала (100:1) с коэффициентом -40 дБ. Максимальное выходное напряжение составляет только 4 В пик-пик (НА-400, НА-405) / 8 В пик-пик (НА-800, НА-805), что делает безопасным подключение осциллографа для наблюдения.

6. **Выход (Output):**
Запрещается подключать осциллограф напрямую к выходу. Максимальное выходное напряжение 400 В пик-пик (НА-400, НА-405) / 800 В пик-пик (НА-800, НА-805) может повредить любой осциллограф. Для наблюдения необходимо использовать высоковольтный дифференциальный пробник с пределом выше 400 В (НА-400, НА-405) / 800 В (НА-800, НА-805), например, PİNTEK DP-25 или DP-50.

7. **Переключатель смещения постоянного напряжения (DC Voltage OFFSET Switch):**

- В положении "ON" используйте ручку (2) для регулировки. Диапазон DC: $\leq 0 \sim \pm 200$ В (НА-400, НА-405) / ± 400 В (НА-800, НА-805).

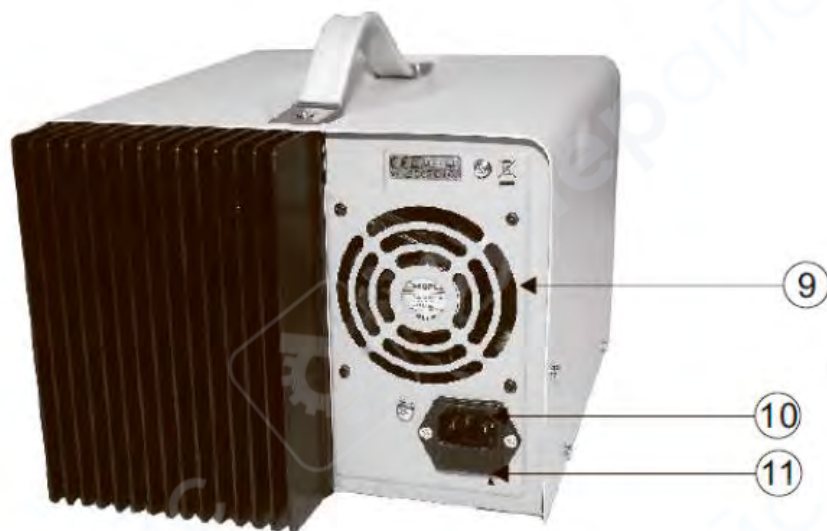
- В положении "OFF" устройство возвращается к значению DC 0 В.

8. **Переключатель защиты выхода (Output Protection Switch):**

- В нормальных условиях рекомендуется устанавливать переключатель в положение "Normal". В положении "ON" устройство защищено от коротких замыканий и перегрузок. При этом сопротивление повышается до 4 кОм (НА-400) / до 2кОм (НА-405) / до 15 кОм (НА-800) / до 7,5 кОм (НА-805), что снижает выходной ток, но ширина полосы пропускания остается неизменной.

- В положении "OFF" необходимо соблюдать особую осторожность. Запрещается короткое замыкание выходных клемм.

2.2 Описание задней панели



9. Вентиляторы (Fans):

Тип вентиляции: вытяжной. Напряжение: 24 В DC / 0.11 А.

10. Сетевой разъем (AC Power Plug):

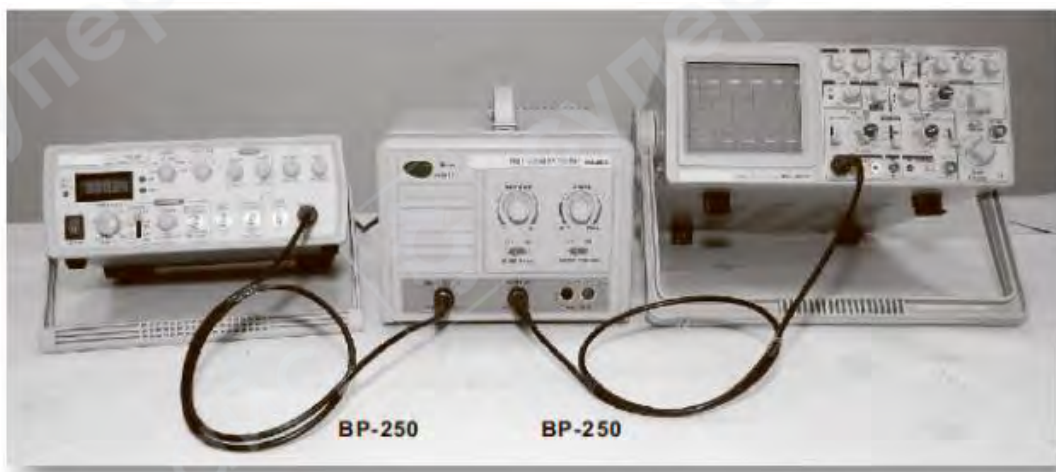
Подключите устройство с использованием прилагаемого сетевого кабеля.

11. Предохранитель (Fuse):

- Напряжение питания: 100~240 В \pm 10%
- Частота: 50/60 Гц
- Предохранитель:
 - 1.5 А / 250 В (HA-400, HA-800)
 - 3.0 А/250 В (HA-405, HA-805)

3. Работа с устройством

3.1 Использование генератора функций в качестве входного терминала и подключение через монитор к осциллографу для наблюдения за усиленным сигналом



А. Установите частоту генератора функций в диапазоне от **0 до 600 кГц** для модели НА-400 / от **0 до 1 мГц** для модели НА-405 / от **0 до 200 кГц** для модели НА-800 / от **0 до 300 кГц** для модели НА-805. (Превышение частоты не повредит устройству, но приведет к искажению выходного сигнала).

В. **Выбор формы сигнала:** Любая.

С. Установите амплитуду сигнала в пределах **5 В пик-пик** для моделей НА-400 и НА-405 / **10 В пик-пик** для моделей НА-800 и НА-805 для безопасной работы. Максимальная амплитуда выхода должна быть в пределах **400 В пик-пик** для моделей НА-400 и НА-405 / **800 В пик-пик** для моделей НА-800 и НА-805, иначе сигнал будет обрезан.

Д. Используйте ВР-250 для подключения монитора к осциллографу. Значение амплитуды на осциллографе умножайте на 100 для получения реального выхода.

Е. Максимальное выходное напряжение монитора составляет **4 В пик-пик** для моделей НА-400 и НА-405 / **8 В пик-пик** для моделей НА-800 и НА-805, что исключает возможность повреждения любого осциллографа. Это безопасно в эксплуатации.

Ф. Переключатель OFFSET всегда должен быть в положении **OFF**. Для регулировки постоянного напряжения установите переключатель в положение **ON**, поверните ручку, чтобы получить максимум **±200 В DC** для моделей НА-400 и НА-405 / **±400 В DC** для моделей НА-800 и НА-805.

Г. Ручка **AMPL** обеспечивает максимальное усиление напряжения в **90 раз** для моделей НА-400 и НА-405 / **180 раз** для моделей НА-800 и НА-805, при этом максимальный выход составляет **400 В пик-пик** для модели НА-400 и НА-405 / **800 В пик-пик** для моделей НА-800 и НА-805.

Н. Переключатель защиты рекомендуется всегда устанавливать в положение **ON**. Это ограничивает ток до **50 мА** для модели НА-400 / до **100 мА** для модели НА-405 / до **27 мА** для модели НА-800 / до **53 мА** для модели НА-805. Если требуется больший ток, переключатель устанавливается в положение **OFF**.

Внимание!

Категорически запрещено допускать короткое замыкание или подключать нагрузку с сопротивлением ниже 2.5 кОм (при выходе 400 В пик-пик) для модели **НА-400** / ниже 1 кОм (при выходе 400 В пик-пик) для модели **НА-405**.

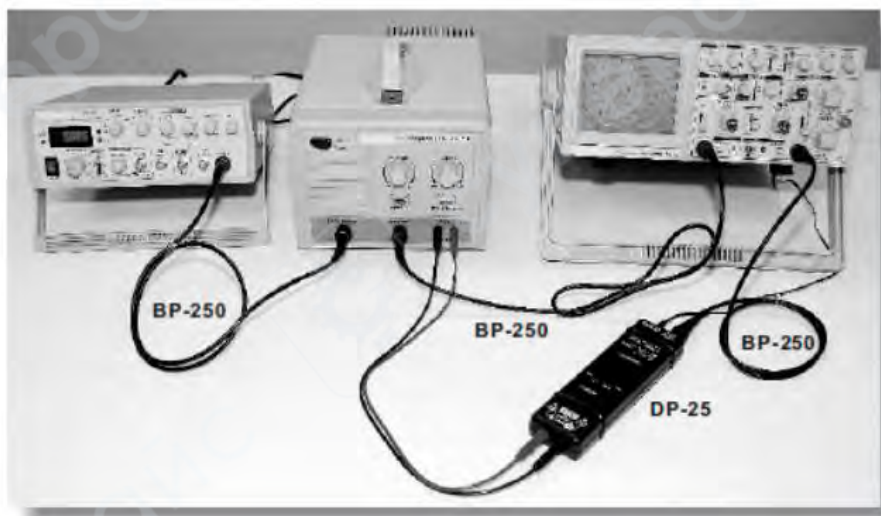
Категорически запрещено допускать короткое замыкание, запрещено превышать максимальный ток 35 мА и подключать нагрузку с сопротивлением ниже 12 кОм (при выходе 800 В пик-пик) для модели **НА-800** / запрещено превышать максимальный ток 100 мА и подключать нагрузку с сопротивлением ниже 4,0 кОм (при выходе 800 В пик-пик) для модели **НА-805**.

3.2 Использование генератора функций в качестве входного терминала, подключение выхода к дифференциальному пробнику для передачи сигнала на осциллограф



- A. Условия настройки генератора функций и НА-800 аналогичны пункту 3.1.
- B. Установите максимальный входной сигнал дифференциального пробника на **1000 В**. (Рекомендуется использовать PINTEK DP-25 с максимальным входом **1400 В пик-пик**).
- C. Подключите выходной терминал усилителя ко входу дифференциального пробника.
- D. Выходной терминал дифференциального пробника подключите к осциллографу для наблюдения сигнала.
- E. Значение, отображаемое осциллографом, умноженное на коэффициент усиления дифференциального пробника, является реальным выходным значением усилителя.
- F. Дифференциальный пробник изолирован, что обеспечивает безопасность устройства. Независимо от того, положительная или отрицательная нагрузка подключена к выходу усилителя, устройство не повредит осциллограф.

3.3 Использование генератора функций для наблюдения выхода через монитор и осциллограф



А. Условия настройки генератора функций и усилителя такие же, как в пункте **3.1**.

В. Используйте ВР-250 для подключения монитора усилителя к каналу CH1 осциллографа.

С. Сначала правильно подключите выход усилителя ко входу дифференциального пробника. Затем подключите выход пробника к каналу CH2 осциллографа.

Д. Реальное измеренное значение на канале CH1 нужно умножить на 100. Значение CH2 рассчитывается как произведение амплитуды дифференциального пробника и вертикального значения осциллографа.

Е. При правильном подключении значения CH1 и CH2 должны совпадать, согласно шагу **D**.

4. Техническое обслуживание

Для технического обслуживания используйте только указанные производителем запасные части.

Производитель не несет ответственности за любые инциденты, возникшие в результате ремонта, выполненного не в авторизованном сервисном центре или не утвержденными ремонтными службами.

5. Очистка

Удаляйте грязь, пыль и налет с внешнего корпуса устройства по мере их появления. Используйте мягкую ткань, смоченную в слабом чистящем растворе.