

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Источники питания серий APS, GKP

#### Назначение средства измерений

Источники питания серий APS, GKP предназначены для воспроизведения напряжения переменного тока или напряжения постоянного и переменного тока (в зависимости от модели).

#### Описание средства измерений

По принципу действия источники питания серий APS, GKP (далее – источники) основаны на классическом принципе работы трансформатора с использованием электронного предрегулятора и вторичного регулятора линейного напряжения. Источники представляют собой электронные устройства большой мощности, формирующие на выходе из напряжения сети питания регулируемые стабилизированные напряжение и силу постоянного тока, а также напряжение и силу переменного тока. Постоянное напряжение формируется с помощью ВЧ преобразователя. Управление и контроль режимов работы источников осуществляется встроенным микроконтроллером. Установка выходных параметров осуществляется с помощью функциональных клавиш и/или поворотного переключателя, расположенных на лицевой панели источников.

Источники выпускаются в виде двух серий, отличающихся конструктивным исполнением, и ряде модификаций, отличающихся максимальной выходной мощностью; диапазонами установки выходных параметров – напряжения и тока, наличием дополнительных режимов.

Модификации источников:

- серия APS: APS-71102, APS-77050, APS-77100;
- серия GKP: GKP-72302.

Конструкция источников питания обеспечивает защиту от перегрузок, короткого замыкания на выходе и перегрева.

Все модификации источников имеют один выходной канал. Источники позволяют контролировать одновременно параметры выходного сигнала источника и состояние подключенной нагрузки, измеряя напряжение, силу тока, частоту, мощность, индцировать коэффициент мощности.

Модификации источников APS-71102 и GKP-72302 могут формировать постоянное и переменное напряжение, модификации источников APS-77050 и APS-77100 формируют только переменное напряжение.

Источники могут формировать выходное напряжение в форме прерывания, перенапряжения, провала, отклонения, а также напряжения произвольной формы.

В источниках имеются функции: нарастание/спад напряжения с заданным шагом, создание и воспроизведение тестовых последовательностей. Для исключения случайного изменения настроек клавиши лицевой панели могут блокироваться.

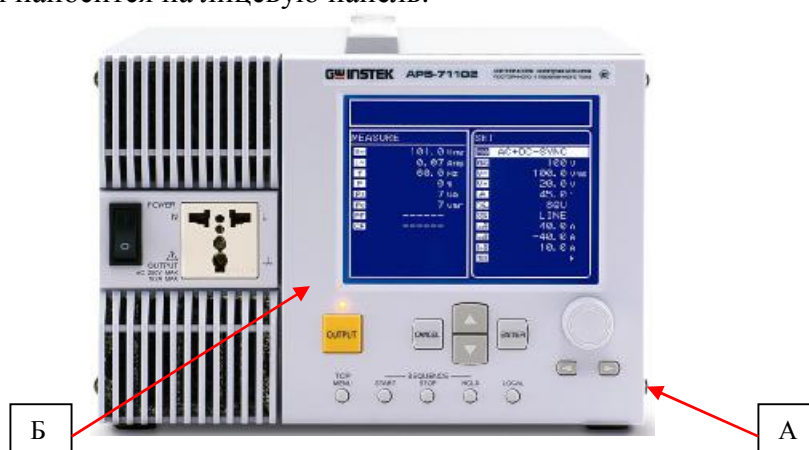
На передней панели источников расположены: кнопка включения питания; дисплей для отображения значений напряжения и тока на выходе; вращающийся регулятор для установки выходных параметров; функциональные кнопки; кнопка включения/отключения выхода; выходные разъемы (для модификации GKP-72302 выходные разъемы расположены на задней панели), разъем интерфейса USB (для модификаций APS-77050, APS-77100, GKP-72302).

На задней панели источников расположены: разъем сети питания; дополнительные выходные разъемы, интерфейсы дистанционного управления и связи с ПК, вентиляторы охлаждения.

Общий вид источников приведен на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников предусмотрена пломбировка одного из винтов на боковой панели.

Знак поверки наносится на лицевую панель.



Источники APS-71102



Источники APS-77050, APS-77100

Б



Источники GKP-72302

Рисунок 1 – Общий вид источников и схема пломбировки от несанкционированного доступа (А) и нанесения знака поверки (Б)

### **Программное обеспечение**

Встроенное программное обеспечение (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микроконтроллера приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя, что исключает возможность несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного программного обеспечения (ПО).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики источников питания серий APS, GKP

Характеристика	Значение для модификаций			
	APS-77050	APS-77100	APS-71102	GKP-72302
Максимальная выходная мощность, В·А	500	1000	1000	3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения мощности на выходе источника, Вт	$\pm (0,006 \cdot P_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$		$\pm 24$	$\pm (0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 1,5)$ , постоянный ток, переменный ток в диапазоне частот от 45 до 65 Гц
Режимы воспроизведения напряжения <sup>1)</sup>	переменное напряжение		постоянное и переменное напряжение	
Диапазоны выходных напряжений, В (эффективное значение)	от 0 до 150, от 0 до 300, от 0 до 600 (с опцией APS-003)		Шкала «100 В»: $\pm (0,1 - 190)$ , Шкала «200 В»: $\pm (0,1 - 380)$	Шкала «100 В»: $\pm (0,1 - 250)$ , Шкала «200 В»: $\pm (0,1 - 500)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и измерения напряжения <sup>2)</sup> , В	в диапазоне от 0 до 99,99 В: $\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 0,02)$ , в диапазоне от 100 до 300 В: $\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 0,2)$		Шкала «100 В»: $\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 0,8)$ , Шкала «200 В»: $\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 1,6)$	Шкала «100 В»: $\pm (0,007 \cdot U_{\text{изм}} + 0,9)$ , Шкала «200 В»: $\pm (0,007 \cdot U_{\text{изм}} + 1,8)$
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания (на $\pm 10\%$ от номинального), В	$\pm 0,001 \cdot U_{\text{пред}}$		$\pm 0,002 \cdot U_{\text{пред}}$	$\pm 0,002 \cdot U_{\text{пред}}$
Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки (от 0 до максимального), В	$\pm 0,005 \cdot U_{\text{пред}}$		$\pm 0,005 \cdot U_{\text{пред}}$	$\pm 0,015 \cdot U_{\text{пред}}$
Коэффициент гармоник выходного напряжения, %, не более	0,5		3	0,5
Диапазон частот выходного напряжения, Гц	от 45 до 500 от 45 до 999,9 (с опцией APS-004)		от 1 до 550	от 40 до 550 в режиме переменного напряжения, от 1 до 550 в режиме постоянного+переменного напряжения
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm 0,1$			$\pm 0,0001 \cdot F_{\text{уст}}$

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Значение для модификаций			
	APS-77050	APS-77100	APS-71102	GKP-72302
Максимальный выходной ток (эффективное значение), А	в диапазоне от 0 до 150 В: 2,6; в диапазоне от 0 до 300 В: 1,3; в диапазоне от 0 до 600 В: 1,05 (с опцией APS-003)	в диапазоне от 0 до 150 В: 8,4; в диапазоне от 0 до 300 В: 4,2; в диапазоне от 0 до 600 В: 2,1 (с опцией APS-003)	Шкала «100 В»: 10; Шкала «200 В»: 5	Шкала «100 В»: 30; Шкала «200 В»: 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения выходного тока, А	в диапазоне от 2 мА до 350 мА: $\pm (0,006 \cdot I_{\text{изм}} + 0,5)$ мА, в диапазоне от 0,35 до 3,5 А: $\pm (0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,005)$ , в диапазоне от 0,35 до 17 А: $\pm (0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,03)$		$\pm 0,15$	$\pm (0,007 \cdot I_{\text{изм}} + 0,08)$ – для предела 30 А $\pm (0,007 \cdot I_{\text{изм}} + 0,04)$ – для предела 15 А

Примечание:

<sup>1)</sup> – здесь и далее погрешность установки (измерения) параметров нормируется для режима воспроизведения постоянного напряжения (при наличии) и переменного напряжения.

<sup>2)</sup> – Здесь и далее погрешность определяется от измеренного значения по индикатору прибора. При отсутствии режима измерения, погрешность определяется от установленного значения по индикатору прибора.

$P_{\text{изм}}$  – измеренное значение мощности (Вт), е.м.р. – единица младшего разряда (Вт),  $U_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения (В),  $U_{\text{пред}}$  – верхний предел диапазона установки напряжения (В),  $F_{\text{уст}}$  – установленное значение частоты (Гц),  $I_{\text{изм}}$  – измеренное значение тока (А).

Таблица 3 – Общие технические характеристики источников питания серий APS, GKP

Характеристика	Значение для модификаций			
	APS-77050	APS-77100	APS-71102	GKP-72302
Напряжение питающей сети, В	220 ± 15 %, 115 ± 15 %		230 ± 10 %, 100 ± 10 %	
Частота питающей сети, Гц	от 47 до 63		от 48 до 62	
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм	430´ 88´ 400	430´ 88´ 560	258´ 176´ 440	430´ 398´ 562
Масса, кг	24	38	9,5	50
Нормальные условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %	от 18 до 28 от 30 до 80			
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %	от 0 до 40 от 5 до 85			

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Источник питания	1 шт.	По заказу
Кабель питания	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 63133-16 «Источники питания серий APS, GKP. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2015 г.

Средства поверки: вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр № 52147-12); шунт токовый АКИП-7501 (Госреестр № 49121-12); частотомер универсальный CNT-90 (Госреестр № 41567-09); нагрузки электронные АКИП-1317, АКИП-1318, АКИП-1319, АКИП-1320, АКИП-1321, АКИП-1322 (Госреестр № 40236-08); измеритель нелинейных искажений С6-12 (Госреестр № 10737-86).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководствах по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к источникам питания серий APS, GKP**

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  –  $2 \cdot 10^9$  Гц.
5. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.

### **Изготовитель**

Фирма «Good Will Instrument Co., Ltd.», Тайвань.

Адрес: No.7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

Тел./факс: +886-2-2268-0389/ +886-2-2268-0639.

Web-сайт: <http://www.gwinstek.com>

### **Заявитель**

ЗАО «ПриСТ», г. Москва.

Адрес: 109444 г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9.

Тел./факс: +7(495) 777-55-91/ +7(495) 633-85-02.

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

**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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.