

**Обзор новой серии лабораторных программируемых источников  
питания переменного и постоянного тока AC/ DC  
ASR-72000 от компании GW Instek (Тайвань):  
«Переменное или постоянное напряжение – теперь без компромиссов»**

**Основные возможности новинок:**

- Выходная мощность: 500 VA/ 1000 VA
- Диапазон Uвых:
  - Перем. напряжение/AC 0...350 В скз,
  - Пост. напряжение/DC 0... ± 500 В
- Макс. выходная частота: до 999.9 Гц
- Измерение: Vrms, Vavg, Vpeak, Irms, IpkH, Iavg, Ipeak, P, S, Q, PF, CF
- Анализ гармоник напряжения и тока (THDv, THDi)
- 4-х пр. схема питания удаленной нагрузки/ Remote Sens
- Функции защиты и сигнализация: OVP, OCP, OPP, OTP, сбой на выходе переменного напряжения (AC Fail Detection) и тревога системы охлаждения (Fan Fail Alarm).
- Режим формирования Uвых произвольной формы (Arbitrary Waveform)
- Настройка начальной/ конечной фазы Uвых при Вкл./ Выкл выхода источника
- Режим Последовательность/ Sequence и Эмуляция/ Simulation (до 10 профилей)
- Интерфейс: стандартно USB, LAN; «RS-232+GPIB»-опция (зав. установка)
- Встроенная схема аналогового управления (Ext I/O) и внешней синхронизации (Ext Sig)
- Выход для управления контактами внешнего исполнительного реле (Output Relay)
- Внутр. память: 3 типа параметров (в каждом 10 наборов настроек)
- Управление по интерфейсу LAN через Web браузер (встроенный Web Server)- возможность создания и поддержки сети удаленного мониторинга с единым Хаб-центром

**Внешний вид**

Передняя панель:



ASR-72050/-72100



ASR-72050R/-72100R

Задняя панель:



Для всех моделей (на фото ASR-72000 серия)

**Передняя панель:**

1. Решетка вентиляции
2. ЖК-дисплей
3. Клавиша режимов дисплея
4. Клавиши функций
5. Регулятор (энкодер)
6. Клавиша «Выход»
7. Клавиша Печать /Hardcopy
8. Клавиша блокировки Lock/Unlock
9. USB порт (A Type)
10. Клавиша Вкл. питания
11. Вых. розетка (только для ASR-72050/-72100)

**Задняя панель:**

12. Аналоговое управление/ Ext I/O
13. Решетка вентилятора
14. Клеммы обратной связи
15. Функциональный выход (L/N/G)
16. Вход сетевого питания
17. Внеш. синхровход
18. **Опц. интерфейс** (RS-232C & GPIB)
19. Порт LAN
20. Интерфейс USB (тип B)

Новая серия ASR-72000 обеспечивает возможность формирования источником выходных форм напряжения для тестирования различных электронных компонентов, автомобильных электронных устройств и бортовой сети, бытовой техники, в том числе такие имеет нижеследующие функции и режимы:

- 1) Выдача выходной последовательности/ **Sequence** с целью генерации кривых спада, импульсов напряжения и провалов, отклонения от номинального значения (*fallings, surges, sags, changes*) и других аномальных условий в питающей электросети;
- 2) Формирование напряжения произвольной формы/ **Arbitrary** (СПФ) с возможностью сохранять/загружать формы Uвых, определяемые задачами пользователя;
- 3) Эмуляция/ **Simulate** событий и состояний в цепи питаемой нагрузки: отключение электроэнергии, перенапряжение (наброс питания), спад напряжения и колебания частоты (*outage, voltage rise/ fall, frequency variations*) .

Модель	Мощность	Макс. I <sub>вых</sub> (AC) (шкала «100В/ 200В»)	Макс. I <sub>вых</sub> (DC) (шкала «100В/ 200В»)	Макс. U <sub>вых</sub>	Выход на перед. панели
<b>ASR-72050</b>	500 ВА	5 / 2,5 Аскз	20/ 10 Апик	350 Вскз / 500 Впост.	да (3-х конт. розетка)
<b>ASR-72100</b>	1000 ВА	10 / 5 Аскз	40 / 20 Апик	350 Вскз / 500 Впост.	да (3-х конт. розетка)
<b>ASR-72050R</b>	500 ВА	5 / 2,5 Аскз	20/ 10 Апик	350 Вскз / 500 Впост.	нет
<b>ASR-72100R</b>	1000 ВА	10 / 5 Аскз	40 / 20 Апик	350 Вскз / 500 Впост.	нет

На передней панели настольных источников ASR-72050/-72100 расположена 3-х контактная электророзетка (евро- тип), которая обеспечивает быстрое подключение нагрузки при помощи стандартного сетевого кабеля питания с вилкой. Стоечные варианты исполнения источников без электророзетки ASR-72050R/-72100R (модели с инд. «R») имеют опциональную возможность оснащения навесным блоком с выходным коннектором, который обеспечивает подключение нагрузки на передней панели.

Для источника ASR-72050R предусмотрена опция **GET-003**, в модели ASR-72100R с этой целью используется опция **GET-004**. Оба блока после монтажа подключаются к функциональному выходу переменного напряжения с помощью 3-х жильного соединительного провода.

Серия ASR-72000 имеет интерфейсы USB, LAN в стандартной комплектации для программирования и ДУ. Предусмотрены дополнительные интерфейсы в виде опционального слота заводской установки «RS-232C+GPIB» (дополнительные 4 варианта исполнения источников).

### Функциональные режимы

Источники ASR-72000 имеют прямоугольную вольтамперную характеристику (ВАХ), что обеспечивает возможность гибкой установки выходных параметров в более широком диапазоне значений (чем у обычных ИП с прямоугольной ВАХ), в пределах заданной номинальной мощности (см. рис.ниже). Модели серии являются источниками питания AC+DC, которые на выходе обеспечивают номинальную R<sub>вых</sub> для функции переменного напряжения (AC) и такую же номинальную мощность при выдаче постоянного U<sub>вых</sub> (DC). Доступные операционные области токов и напряжений (ВАХ) показаны на ниже:

#### ВАХ для ASR-72050/ -72050R

Режим переменного напряжения/ **AC** Output

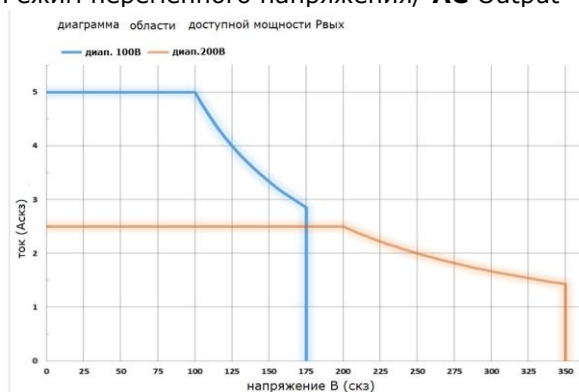


рис.1

Режим постоянного напряжения/ **DC** Output

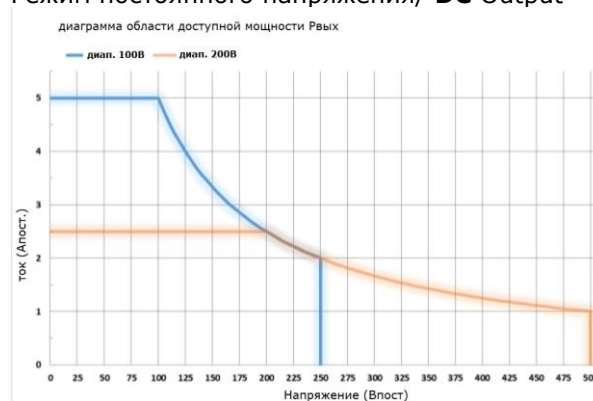


рис.2

# ВАХ для ASR-72100/ -72100R

## Режим переменного напряжения/ AC Output

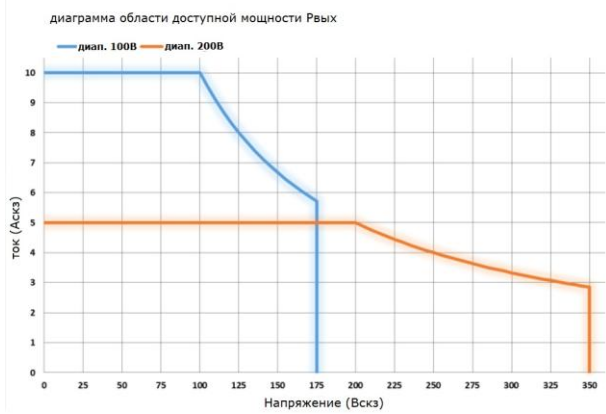


рис.3

## Режим постоянного напряжения/ DC Output

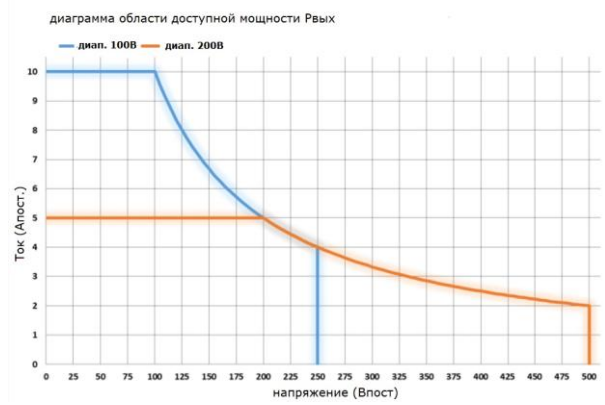
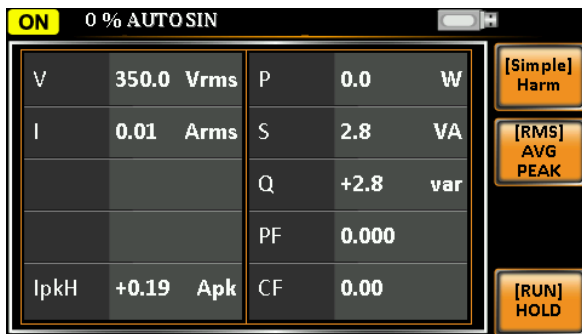


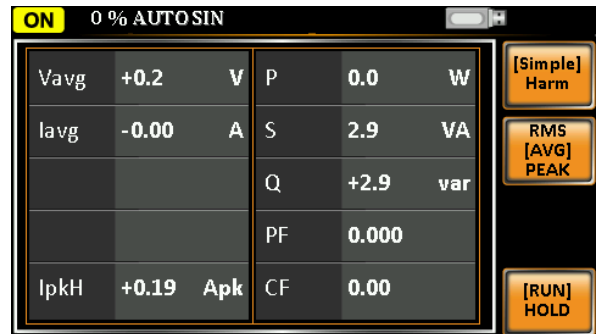
рис.4

### Измеряемые параметры при выдаче Uвых

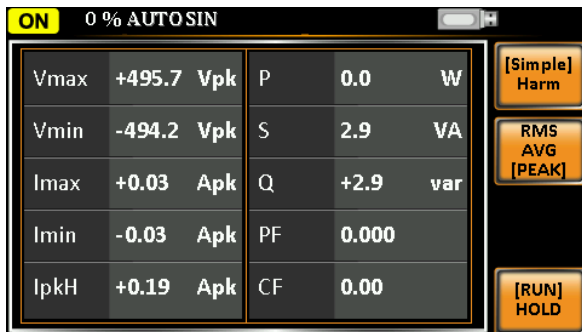
Серия ASR-72000 предоставляет широкие возможности измерений параметров, включая значения **Vrms, Vavg, Vpeak, Irms, Iavg, Ipeak, IpkH, P, S, Q, PF, CF**, гармоник напряжения и тока (до 40-й компоненты). Во время питания нагрузки (при включении выхода) измеряемые параметры, включая **Vrms/Irms, Vavg/Iavg и Vmax/Vmin/Imax/ Imin**, могут в любое время выводиться пользователем на экран для индикации текущего мгновенного значения.



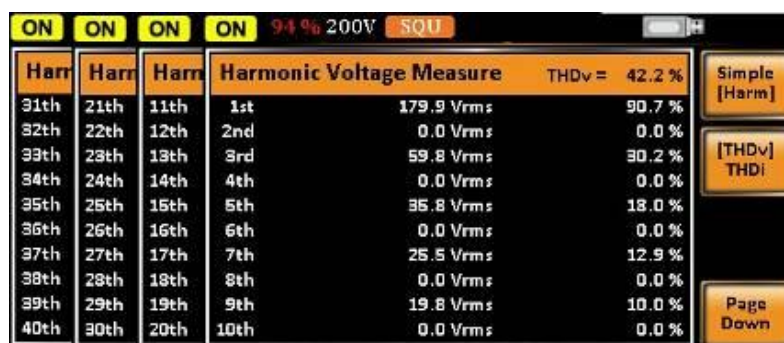
Экран отображения с.к.з. (RMS)



Экран отображения Сред. зн. (AVG Meas)



Экран отображения Пик. зн. (Peak Meas)



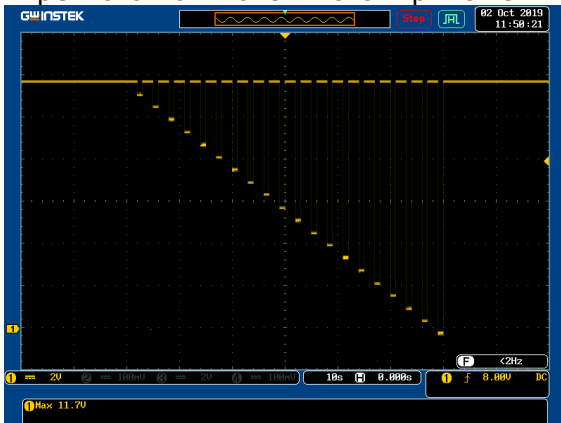
Гармоники напряжения (все 40 гармоник одновременно) и THD<sub>v</sub>%

ON ON ON ON 94% 200V SQU			Harmonic Current Measure THDi = 42.2%		
Harm	Harm	Harm			
31th	21th	11th	1st	4.31 Arms	90.7%
32th	22th	12th	2nd	0.00 Arms	0.0%
33th	23th	13th	3rd	1.44 Arms	30.2%
34th	24th	14th	4th	0.00 Arms	0.0%
35th	25th	15th	5th	0.86 Arms	18.0%
36th	26th	16th	6th	0.00 Arms	0.0%
37th	27th	17th	7th	0.61 Arms	12.8%
38th	28th	18th	8th	0.00 Arms	0.0%
39th	29th	19th	9th	0.47 Arms	9.9%
40th	30th	20th	10th	0.00 Arms	0.0%

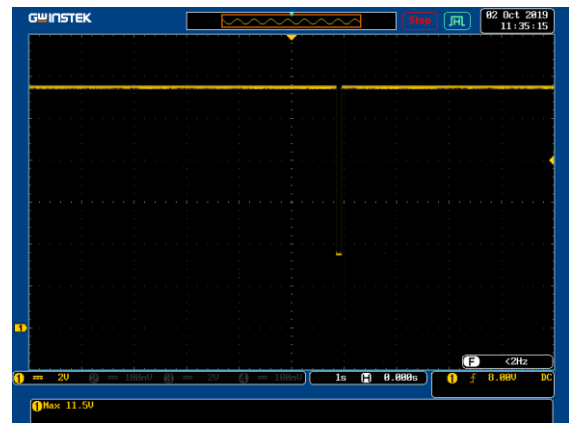
Гармоники тока (все 40 гармоник одновременно) и THDi %

### Режим «Последовательность» и его применение

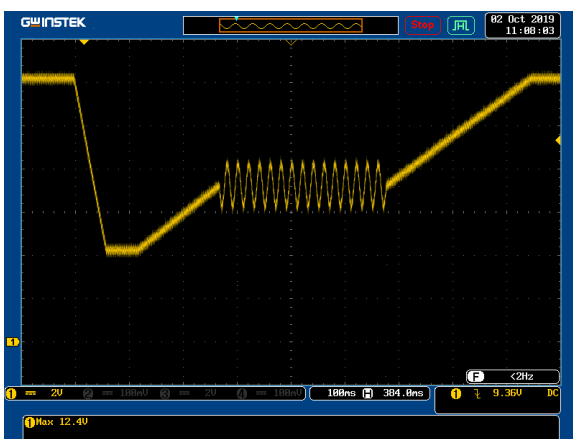
В источниках серии ASR-72000 предусмотрено 10 наборов настроек (профилей) для режима «Последовательность»/Sequence, при этом в каждом наборе доступно для программирования от **1** до **999** шагов. Диапазон настройки времени шага составляет от 0,0001 до 999,9999 секунд. Пользователь может объединить несколько отдельных настроенных шагов в общую последовательность для генерации на выходе желаемой формы Uвых, включая воспроизведение кривых события спада напряжения, выброса напряжения (импульс) и провалов, отклонения от номинального значения и других аномалий в электросети для удовлетворения потребностей конкретного испытательного приложения.



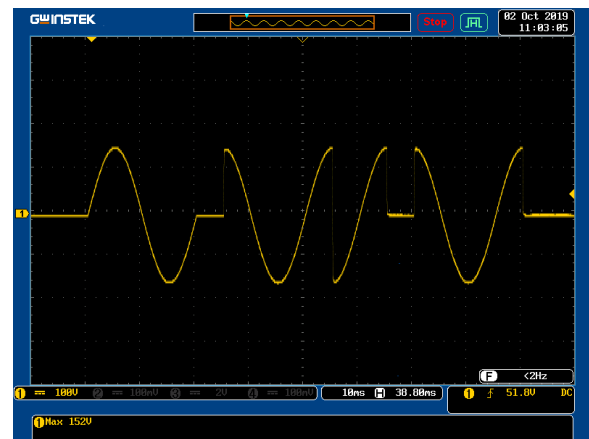
Тест события «Сброс» при снижении напряжения



Тест провала напряжения питающей сети



Профиль напряжения при запуске

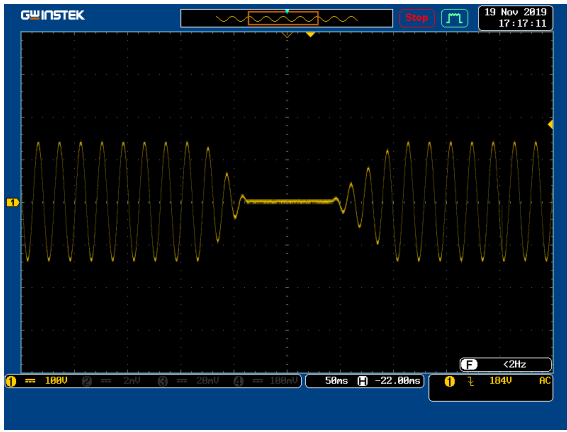


Мгновенный сбой по питанию

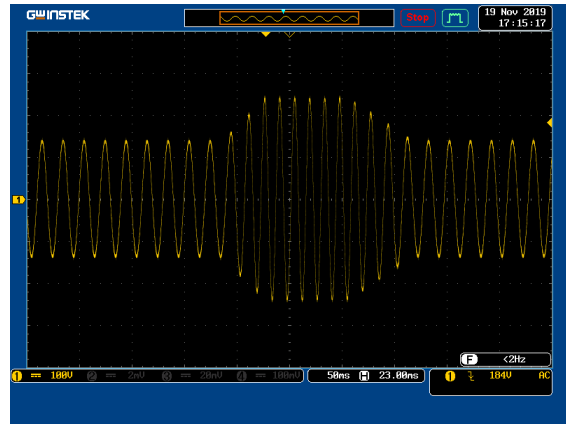
### Режим «Эмуляция» и его применение

Данная функция **Simulate** позволяет быстро имитировать на выходе источника различные переходные формы напряжения, такие как отключение электроэнергии, повышение или спад напряжения и т.д.. Режим является удобным инструментом инженеров для тестов с целью анализа и оценки влияния переходных явлений на ИУ. Например, в таких приложениях, как испытание

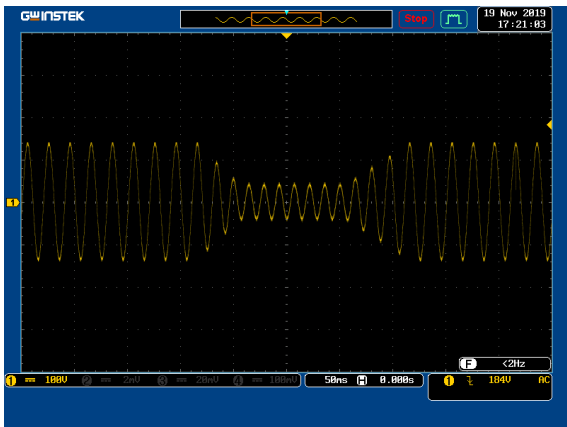
ресурса наработки, определение пределов технической прочности питаемой нагрузки (долговечности и износоустойчивости ЭУ).



Прерывание питания (отключение)

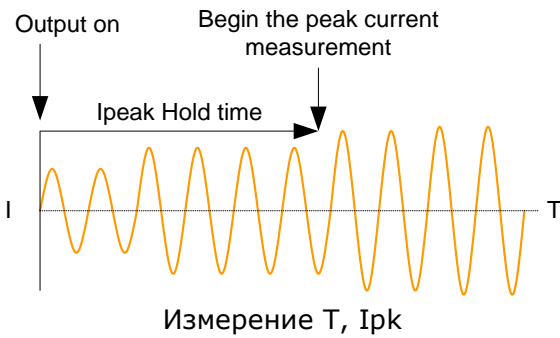


Перенапряжение (Voltage Rise)



Спад напряжения (Voltage Fall)

### Функция задержки и измерения пиковых значений (T - Ipk Hold и Ipk- Hold)

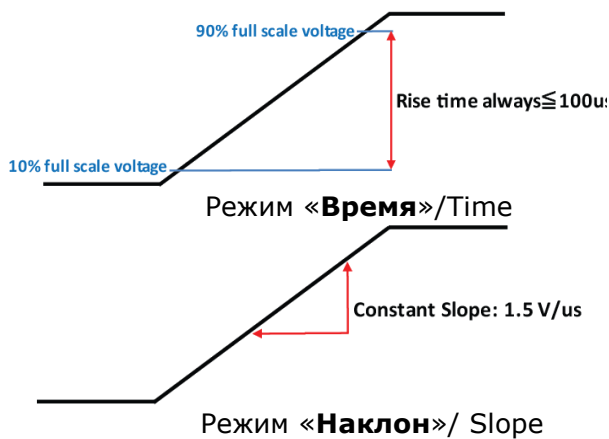


Меню параметров **T, Ipk Hold** используется для установки времени задержки (**1 мс - 60,000 мс**) от момента активации выхода источника до установившегося значения с целью корректного захвата **Ipeak** с последующим удержанием максимального значения. Очередной захват данных (обновление показаний) происходит только тогда, когда измеренное значение превышает исходное значение. Настройка времени задержки **T, Ipk Hold** может быть использована для измерения броска тока в процессе питания ИУ. Значение **Ipk Hold** может быть использовано для измерения импульса переходного тока в нагрузке при её питании без необходимости использования осциллографа с токовым пробником.

### Регулировка скорости нарастания Uвых

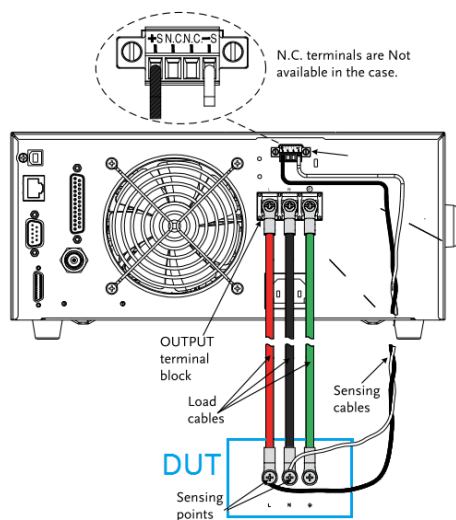
Серия ASR-72000 обеспечивает выбор в меню режима изменения скорости нарастания/ **Slew Rate** для определения времени подъема выходного напряжения в соответствии с требованиями теста. В режиме Slew Rate доступны для выбора функции настройки - параметры "Время"/ Time и "Наклон"/ Slope.





При настройке ASR-72000 в режиме «**Time**» регулируется временной интервал нарастания заданного  $U_{вых}$  (уровень 10-90%) в пределах до **100 мкс**; а при выборе режима «**Slope**» источник увеличивает выходное напряжение с фиксированным наклоном нарастания **1,5 В/мкс** до достижения заданного значения  $U_{вых}$ . Кроме того, если в серии ASR-72000 необходимо индивидуально задать время нарастания напряжения/ rise time, то оператор может гибко настраивать кривую подъема напряжения путем редактирования времени нарастания в режиме **Sequence**.

### Питание удаленной нагрузки/ Remote Sense



Для мощных выходных приложений с большими токами нагрузки падение напряжения, вызванное протеканием таких токов через соединительные провода к потребителю, повлияет на  $U_{вых}$  в точке приема мощности и в итоге на результаты измерений.

Серия ASR-72000 имеет 4-х пр. схему подключения удаленного электропотребителя, что обеспечивает компенсацию падения напряжения на нагрузке подключенной к источнику, и т.о. на питаемое устройство будет подано заданное выходное напряжение.

Максимальная величина напряжения, которое может скомпенсировать функция удаленного подключения с целью обеспечения номинального питания ИУ составляет **5%** от уровня выходного напряжения.

Схема подключения нагрузки (DUT)

### Эксплуатационные преимущества и возможности:

Функции и режимы	Преимущества	Результат
Измерение: $V_{rms}$ , $V_{avg}$ , $V_{peak}$ , $I_{rms}$ , $I_{avg}$ , $I_{peak}$ , $I_{pkH}$ , P, S, Q, PF, CF, гармоник напряжения и тока (до 40-й)	Полный набор базовых измерений параметров нагрузки и ЭУ переменного тока.	Обеспечит наиболее полные измерения электрической мощности в источнике переменного тока. В т.ч. значения - S, CF и гармоник напряжения
Режим Последовательность/ Sequence	Используйте настройки для перем. и постоянного напряжения (AC/ DC) с целью создания требуемого профиля $U_{вых}$ и сложных форм напряжения.	Создание пользователем тестовых форм в соответствии с различными приложениями, в т.ч. 1) эмуляция различного входного электропитания, 2) генерация различных форм тестового напряжения
Режим Эмуляция/ Simulate	Возможность имитации различных типов переменного напряжения на выходе ИП	Удобное и быстрое формирование различных аномалий переменного напряжения на выходе ИП
<b>9 режимов</b> выходного напряжения	Широкий перечень режимов функционального выхода: напряжение AC, DC, AC+DC, режим усилителя мощности, вывод $U_{вых}$ с наложением внешнего сигнала (ext sig).	Поддерживает различные тестовые приложения - всего <u>одним источником питания (!)</u> , включая AC, DC, усиление мощности и суперпозицию сигнала* (наложение форм).

Диапазон Uвых: AC 0 ~ 350.0В скз DC -500 ~ +500Впик Широкий диапазон выходной мощности (ВАХ)	ASR-72000 предлагает более широкий спектр применений, чем источники питания AC/ DC других брендов той же мощности.	Обеспечивает Uвых ~350Вскз (AC) для тестовых приложений ЭУ однофазной сети напряжения.
Питание удаленной нагрузки/ Remote Sense	Компенсация падения напряжения на соед. проводах, вызванного протеканием тока, что негативно влияет на Uвых и результаты измерений	В процессе теста и измерений оператору не нужно беспокоиться о разнице измеренного Uвых и реального напряжения на нагрузке.
Ipk Hold and T, Ipk Hold functions	Измерение импульса тока во время питания нагрузки (скачка, пульсаций)	Пользователь выполняет измерение пикового тока без осциллографа и токового пробника к нему.
Розетка на передней панели (для ASR-72050/ -72100)	Применяется со всеми типами соединителей питания в РФ	Оператор быстро подключает и тестирует ИУ, экономя время на подключении соед. проводов в схеме
ASR-72000 обеспечивает выдачу Uвых: синусоид. формы, прямоугольной, треугольной, а также 16 типов произв. формы/ARB для пользовательских приложений.	Пользователи могут быстро преобразовать исходную форму Uвых в другой тип без сложных настроек.	Пользователи могут быстро применять различные формы выходного напряжения для теста с целью анализа и оценки ИУ.

**Примеч.:** Аппроксимационная функция в виде линейной суперпозиции двух волн (в т.ч. с различной амплитудой и частотами), которая определяет итоговое выходное напряжение.

#### Стандартный комплект поставки источника серии ASR-72000 включает:

- ✓ Кабель сетевого питания -1шт
- ✓ Крышка выходных гнезд с аксессуарами – 1 к-т
- ✓ Крышка гнезд удаленной нагрузки – 1 к-т
- ✓ Соединительные провода GTL-123 - 1 к-т
- ✓ Интерфейсный USB кабель GTL-246 – 1шт
- ✓ ПЭ (на CD-диске) -1шт

#### Опции и дополнительные аксессуары:

**Opt01:** интерфейс RS232+GPIB (только **зав. установка**)

GET-003: навесной блок универсальной электророзетки передней панели (для ASR-72050**R**)

GET-004: навесной блок универсальной электророзетки передней панели (для ASR-72100**R**)

GRA-439-E: панель и набор крепежа для установки в 19" стойку (EIA)

GTL-232: интерфейсный кабель RS-232C, длина 2м.

GTL-258: интерфейсный кабель GPIB, ~2м, соединитель типа Micro-D (25 конт.)

ASR-001: сменный воздушный фильтр

#### Сравнение технических возможностей ASR-72000 и APS-71102:

Модель			ASR-72000	ASR-72000 <b>R</b>	APS-71102	
AC Output	Выходная мощность	ВА	500 / 1000	500 / 1000	1000	
	Диапазоны Uвых	В	175 / 350	175 / 350	155 / 310	
	Макс. Iвых	Low*	A	5 / 10	5 / 10	10
		High*	A	2.5 / 5	2.5 / 5	5
	Диапазон частот	Гц	1.0 - 999.9	1.0 - 999.9	1.0 - 550.0	
КНИ (THD)	%	≤0.5	≤0.5	≤0.5		
DC Output	Выходная мощность	Вт	500 / 1000	500 / 1000	1000	
	Диапазоны Uвых	Вп-п	±250 / ±500	±250 / ±500	±220 / ±440	
	Макс. Iвых	Low	A	5 / 10	5 / 10	10
		High	A	2.5 / 5	2.5 / 5	5

Front Panel	USB A порт			V	V	X	
	Дисплей			LCD	LCD	LCD	
	Клавиши Функции (F1...F4)			V	V	V	
	Клавиши Меню			V	V	V	
	Клавиша Тест			V	V	V	
	Клавиша Зав. Уст./Preset			V	V	V	
	Энкодер /Scroll			V	V	X	
	Выходная электророзетка		Universal		V	V (option)	V
Euro				V	V (option)	X	
Terminal	Внешний вход /Ext Signal Input			V	V	V	
	Внеш. аналог. упр./ Ext I/O			V	V	V	
Interface	LAN			V	V	X	
	USB (device)			V	V	V	
	<b>RS-232 + GPIB</b>	<b>Опция</b>		V (зав. уст.)	V (зав. уст.)	X	
Function	Форма Увых		Sine		V	V	V
			Square		V	V	V
			Triangle		V	V	V
			DC		V	V	V
	Угол сдвига фазы Увых (при Вкл/ Выкл)			V	V	V	
	Режима Последов./Sequence			V	V	V	
	Режим Эмуляция/ Simulate			V	V	V	
	Измерение T Ireak, удерж./hold			V	V	X	
	Функция активации Увых/ ON			V	V	X	
	Сброс на зав. уст./ Preset			V	V	X	
	Упр. внеш. Реле/Output Relay			V	V	X	
	Удаленная нагрузка/ Remote			V	V	X	
	Measurement	Vrms ∙ Vdc ∙ Vpk			V	V	V
Irms ∙ Idc ∙ Ipk			V	V	V		
Ipk-hold			V	V	V		
P			V	V	V		
VA ∙ S			V	V	V		
PF			V	V	V		
CF			V	V	X		
Гармоники напряжения / Voltage			V	V	X		
Гармоники тока / Current			V	V	V		
General		Размеры (Ш × В × Г)		500VA	мм	285 × 124 × 480	213 × 124 × 480
	1000VA			мм	285 × 124 × 480	213 × 124 × 580	258 × 176 × 440
	Масса		500VA	кг	11	10.5	---
			1000VA	кг	11	10.5	9.7

V: поддерживает / X: отсутствует \* - Low – для диапазона 100B/ High – для 200B.