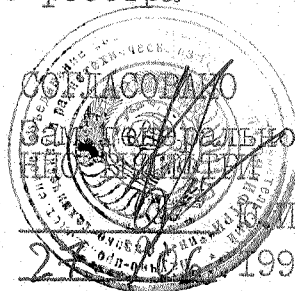


Описание типа средства измерения для
государственного реестра



Подлежит публикации
в открытой печати

Заместитель генерального директора
И.М. Брегадзе
1991 г.

Анализатор многоканальный
амплитудный портативный
АМ-А-27П

Внесен в Государственный реестр
средств измерений, прошедших
государственные испытания
Регистрационный № 12997-91
Взамен №

Выпускается по ТУ 95

ЖИИ2.800.188 ТУ

Назначение и область применения

Анализатор импульсов многоканальный амплитудный портативный АМ-А-27П предназначен для амплитудного статистического анализа сигналов, анализа мгновенных значений непрерывных процессов для накопления, хранения, обработки и вывода информации.

Анализатор АМ-А-27П предполагается использовать для работы в составе гамма-спектрометров, для контроля внешней среды и технологического контроля на АЭС, при решении задач геологоразведки, в составе рентгенофлуоресцентных систем элементного анализа и т.п.

Анализатор АМ-А-27П представляет собой малогабаритный переносной прибор, который может работать как в лабораторных условиях (АМ-А-27П) от сети переменного тока 220 В, так и в нестационарных условиях, в автономном режиме при питании от блока батарей аккумуляторов 12 В (АМ-А-27П). Анализатор может работать в составе спектрометра γ -излучения, как со сцинтилляционным, так и с полупроводниковым детектором. В состав анализатора входит источник высоковольтного питания детекторов ионизирующих излучений и низковольтный источник питания предусилителя.

Накопление информации производится в память емкостью 4К каналов в режимах амплитудного анализа, счета на последовательных временных интервалах, медленного временного анализа и синхронного накопления. Жидкокристаллический матричный с форматом 240 x 80 точек дисплей обеспечивает наблюдение графической и символьной информации. Использование 2-х микропроцессоров (дисплейного и вычислительного), работающих в связанном многопрограммном обрамлении, обеспечивает работу оператора в диалоговом режиме с интеллектуальным дисплеем. Псевдосенсорная клавиатура и режим "меню" дисплея позволяют программно задавать параметры анализа.

Узел аналого-цифрового преобразователя (АЦП) имеет 3 режима работы - амплитудный анализ, счет на последовательных временных интервалах, режим синхронного накопления (цифрового представления синхронных непрерывных процессов). Через канал дисплейного процессора обеспечивается программное задание следующих параметров: уровней дискриминации ДНУ и ДВУ, коэффициента преобразования, цифрового смещения коэффициента усиления ЦС. В амплитудном анализе входные сигналы анализируются и преобразуются в цифровую величину, которая используется как адрес памяти ОЗУ накопителя для увеличения его содержимого на единицу. В режиме счета на последовательных временных интервалах входные сигналы суммируются в накопителе за интервал времени и записываются в ОЗУ накопителя при поочередном обращении к адресам памяти. Накопленная информация может быть выведена на магнитофон для долговременного хранения накопленной спектрометрической информации, которую, в случае необходимости, можно ввести и обратно в анализатор для обработки. Анализатор может быть связан с внешними устройствами с помощью стандартного последовательного интерфейса ИРПС или "Стык С2". Структурная схема анализатора показана на рис.

Трехканальный таймер непосредственно связан с каналом вычислительного процессора. Один из его каналов предназначен для обеспечения режима циклического квантования и реализации часов реального времени, второй канал для нормировки по живому и текущему времени, для задания временных интервалов в режимах синхронного накопления и счета на последовательных временных интервалах. Третий канал таймера задает скорость обмена данными по интерфейсам ввода/вывода ИРПС и СТЫК С2.

Системное ПЗУ дисплейного процессора имеет емкость 8к 16-разрядных слов. В этом ПЗУ хранится ядро операционной системы реального времени (ОСРВ) анализатора, а также библиотека программ и подпрограмм, обеспечивающих выполнение стандартных функций МАИ (вычисление полного и "чистого" интеграла в выбранных зонах, перенос спектров между подгруппами памяти со сложением и вычитанием и с нормализацией, энергетическая калибровка спектра по 2 точкам). Аппаратные ресурсы анализатора распределены на отдельных конструктивных модулях, представляющих из себя функциональные узлы, связанные между собой через каналы связи дисплейного или вычислительного процессоров. Все внешние связи реализуются через компоненты, смонтированные на платах. Доступ к ним осуществляется через заднюю панель анализатора. Кросс анализатора организован с минимальным использованием проводных связей. Связь между узлами осуществляется через печатную кросс-плату по межплатному интерфейсу. По условиям эксплуатации анализатор соответствует группе 2 ГОСТ 22261-82. Диапазон рабочих температур от 0 + 10 до +35°C.

Основные технические характеристики

1. Число каналов накопительной памяти анализатора равно 4096.
2. Максимальная емкость канала анализатора - 2^{24} - 1.
3. Число секций накопительной памяти анализатора - 1, 2, 4 и 8 с числом каналов в секции соответственно 4096, 2048, 1024 и 512.
4. Число уровней квантования анализатора - 4096, 2048, 1024 и 512 с шириной канала соответственно 2, 4, 8 и 16 мВ. Основная погрешность ширины канала - не более $\pm 2\%$ с учетом 20% производственно-эксплуатационного запаса.
5. Параметры входных импульсных сигналов при работе по входу "ВХ-АЦП":
полярность - положительная;

максимальная измеряемая амплитуда 8, 192 В;
 время нарастания до пика импульса – не менее 2 мкс;
 максимальная допустимая амплитуда – не менее минус 15 В и
 не более +15 В.

6. Параметры входных непрерывных сигналов:

полярность положительная;

максимальная измеряемая амплитуда – 8, 192 В;

динамический диапазон – не менее 100;

максимальная допустимая амплитуда – не менее минус 15 В и
 не более +15 В.

7. Параметры входных управляющих сигналов:

уровень логической единицы от 0 до 0,45 В;

уровень логического нуля от 2,3 до 5,08 В;

длительность – не менее 2 мкс.

8. Нестабильность ширины канала не более $\pm 0,02\%$ за 24 ч
 непрерывной работы.

9. Нестабильность начальной точки шкалы анализатора за
 24 ч непрерывной работы – не более $\pm 0,05$ мВ. 0,5

10. Цифровое смещение начальной точки – в диапазоне полной
 шкалы с дискретностью в 1 канал.

11. Время преобразования анализатора – не более значения,
 определенного по формуле (1):

$$t_n = \left(t_{\varphi} + \frac{m+n}{100} + 2 \right),$$

где: t_{φ} – время нарастания входного сигнала;
 m – номер уровня квантования;
 n – цифровое смещение.

12. Дифференциальная нелинейность анализатора по входу
 "Вх.АЦП" – не более $\pm 1\%$ на 99% шкалы.

13. Анализатор может работать по входу "МВ" с входными
 сигналами, имеющими следующие параметры:

– диапазон по входу "МВ" устанавливается восемью ступенями
 с верхними значениями максимальной амплитуды 100, 500, 250, 125,
1000.

63, 32, 16, 8, 4 мВ с погрешностью не более $\pm 20\%$;

- максимальная амплитуда входных импульсных сигналов по входу "МВ" плавно регулируется в пределах двух соседних значений с дискретностью $1/512$ от большего значения;

- полярность - положительная, отрицательная;

- максимальное время нарастания - 500 нс;

- минимальная постоянная времени экспоненциального спада - 40 мкс;

- максимально допустимая амплитуда не менее минус 10 В и не более +10 В.

14. Анализатор при работе с входными сигналами по п.13 имеют следующие характеристики:

- нестабильность характеристики преобразования - не более $\pm 0,05\%$ за 24 ч непрерывной работы.

15. Интегральная нелинейность при работе анализатора по входу "МВ" - не более $\pm 0,05\%$.

16. Максимальная загрузка при работе анализатора по входу "МВ" - не менее $5 \cdot 10^4$ имп/с.

17. Регулировка порогов дискриминации производится в диапазоне 100% от полной шкалы анализатора.

18. Анализатор обеспечивает амплитудный анализ мгновенных значений непрерывных процессов.

19. Анализатор обеспечивает счет входных импульсов, управляющих и дискриминированных входных импульсов на последовательных интервалах, Максимальная частота входных импульсов - не менее 1 МГц по входу "УПР" и не менее 100 кГц по входу "ВХ АЦП", временные интервалы задаются внешними управляющими сигналами или таймером анализатора с частотой не более 40 кГц.

20. Анализатор обеспечивает накопление информации с цифровым представлением исследуемого процесса. Период дискретизации задается либо внешним таймером, либо таймером анализатора и должен быть не менее максимального времени преобразования, определяемого по формуле (1) при m , равном используемому числу уровней квантования, $n = 0$, t_p равно времени выборки.

21. Анализатор обеспечивает следующие операции:

- передачу данных из одной секции запоминающего устройства в другую;
- сложение или вычитание спектров, записанных в двух заданных секциях запоминающего устройства;
- вычисление полного, "чистого" интеграла в выбранной зоне;
- энергетическую калибровку по 2-м точкам с заданием единиц энергии - эВ, кэВ, МэВ.

22. Диапазон нормировки по живому и текущему времени определяется по формуле (2):

$$T = \frac{2^n + 1}{10} \text{ с}, \quad (2)$$

где: n - 1, 2, 3... 24.

Погрешность нормировки по текущему времени - не более $\pm 0,3\%$ при загрузке не более $5 \cdot 10^4$ имп/с.

Погрешность нормировки по живому времени - не более $\pm 2\%$ при загрузке не более 10^4 имп/с.

23. Диапазон нормировки по набору импульсов определяется по формуле (3):

$$N = 2^{n+1}, \quad (3)$$

где: n = 1, 2, 3... 24.

24. Нормировка по полному или "чистому" интегралу производится с погрешностью не более $\pm 10\%$ при загрузке не более 10^4 имп/с.

25. Анализатор обеспечивает нормировку по числу стартов при работе в режиме по п.20.

26. Жидкокристаллический дисплей анализатора обеспечивает:

- отображение графической и буквенно-цифровой информации;
- отображение графической информации в линейном и логарифмическом масштабе по вертикальной шкале;
- задание до 50 зон интереса с помощью одного управляемого маркера;
- растяжку (расширение изображения) по горизонтали до 240 каналов;

- разрешение по вертикали - 64 точки;
- 10 строк на 30 знакомест для отображения букв и цифр (определяется режимом работы дисплея);
- работу анализатора режима "МЕНЮ".

27. Анализатор обеспечивает работу в режиме ввода и вывода с кассетным магнитофоном типа "Электроника 302".

28. Анализатор обеспечивает дистанционную связь с внешним монитором с помощью стандартного последовательного интерфейса типа ИРПС.

29. В анализаторе имеются тестовые программы, обеспечивающие контроль его работоспособности:

- запись максимального числа (2^{24}) в накопительную память;
- запись "0" в накопительную память;
- запись в накопительную память линейно-нарастающей функции.

30. Время установления рабочего режима не более 30 мин.

31. Анализатор допускает непрерывную работу в течение не менее 24 ч.

32. Анализатор обеспечивает 3 регулируемых диапазона высоковольтного напряжения:

- в диапазоне 1 - от 0,1 до 0,5 кВ;
- в диапазоне 2 - от 0,3 до 2 кВ;
- в диапазоне 3 - от 2 до 5 кВ.

33. Полярность выходного высоковольтного напряжения - любая.

34. Ток нагрузки:

- в диапазоне 1 - от 0 до 100 мкА;
- в диапазоне 2 - от 0 до 300 мкА;
- в диапазоне 3 - от 0 до 100 мкА.

35. Погрешность установки максимального значения высоковольтного напряжения не более $\pm 2\%$.

36. Нестабильность высоковольтного напряжения за 24 ч непрерывной работы - не более $\pm 0,1\%$ от максимального значения выходного напряжения.

37. Пульсация высоковольтного напряжения:

в диапазоне 1 - 50 мВ;

в диапазоне 2 - 50 мВ;

в диапазоне 3 - 50 мВ.

38. Время нарастания и спада высоковольтного напряжения на любом диапазоне - не менее 500 с.

39. Питание анализатора при работе с сетевым блоком питания производится от электрической сети ($220 \pm \frac{22}{33}$) В, 50 Гц. Потребляемая анализатором мощность - 22 Вт.

40. Анализатор ЖШ2.800.188-01 с комплектом из 2-х блоков аккумуляторных батарей ЖШ2.200.526 работает в автономном режиме без подзарядки батарей аккумуляторов не менее 8 ч.

41. Время наработки на отказ не менее 5000 ч.

42. Габаритные размеры анализатора 352 x 368 x 130 мм.

43. Масса анализатора не более 8,5 кг.

44. Дополнительная погрешность начальной точки от изменения напряжения сети на $\pm \frac{10}{15}\%$ не более 0,5 мВ.

45. Дополнительная погрешность ширины канала от изменения напряжения сети на $\pm \frac{10}{15}\%$ не более 0,02%.

46. Дополнительная нестабильность высоковольтного напряжения от изменения напряжения сети на $\pm \frac{10}{15}\%$ не более $\pm 0,1\%$ от максимального значения выходного напряжения.

47. Дополнительная погрешность начальной точки от изменения температуры в диапазоне от +10 до +35°C не более $\pm 0,125$ мВ/°С.

48. Дополнительная погрешность ширины канала от изменения температуры в диапазоне от +10 до +35°C не более $\pm 0,02\%$ /°С.

49. Дополнительная нестабильность высоковольтного напряжения от изменения температуры в диапазоне от +10 до +35°C не более $\pm 0,01\%$ /°С.

50. Средний срок службы анализатора - не менее 8 лет.

Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра наносится на эксплуатационную документацию:

Комплектность

Комплект поставки анализатора АМ-А-27П приведен в таблице.

Таблица

Наименование	Количество на исполнение анализатора	
	АМ-А-27П	АМ-А-27П 1
Анализатор	I	I
Паспорт	I	I
Комплект сменных частей:		
Блок аккумуляторных батарей	-	2
Комплект монтажных частей	I	I
Комплект принадлежностей	I	I
Упаковка	I	I

П о в е р к а

Поверка анализатора АМ-А-27П производится в соответствии с методами поверки, изложенными в разделе 9 ЖШЗ.800.188 ПС.

Основные средства поверки

Генератор точной амплитуды БГА-94 (ЖШЗ.263.011 ТУ) (либо 448, производство США), цифровой вольтметр В7-28.

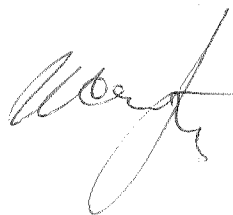
Генератор линейно изменяющегося напряжения БГА-93 (ЖШЗ.263.810 ТУ) (либо 6-3, производство США).

Вид поверки - ведомственная. Межповерочный интервал - I год.

З а к л ю ч е н и е

Анализатор многоканальный амплитудный портативный АМ-А-27П соответствует требованиям действующих НТД. Изготовитель п/о "Балтиец", г.Нарва.

Первый заместитель директора
СНИИПА



К.Н.Стась

" 06" 06 1991 г.