



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

4230/83

15/8-83

10-83-362

К.Г.Родионов

БЛОК ГЕНЕРАЦИИ СЕРИИ ИМПУЛЬСОВ
С ПРОГРАММИРУЕМЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

1983

В работе описан блок генерации серии прямоугольных импульсов с программируемой длительностью серии, частотой и фазой импульсов в серии. Блок предназначен для создания осциллирующего магнитного поля в спиновом флиппере ультрахолодных нейтронов /УХН/ и позволяет реализовать в одном флиппере два метода реверса поляризации УХН: метод Раби и метод отдельных осциллирующих полей Рамзея. Блок может работать в автономном режиме или быть включен в систему, управляемую от ЭВМ через контроллер КАМАК. Блок-схема его представлена на рис.1.

Блок имеет четыре режима селекции выходных последовательностей импульсов /рис.2/.

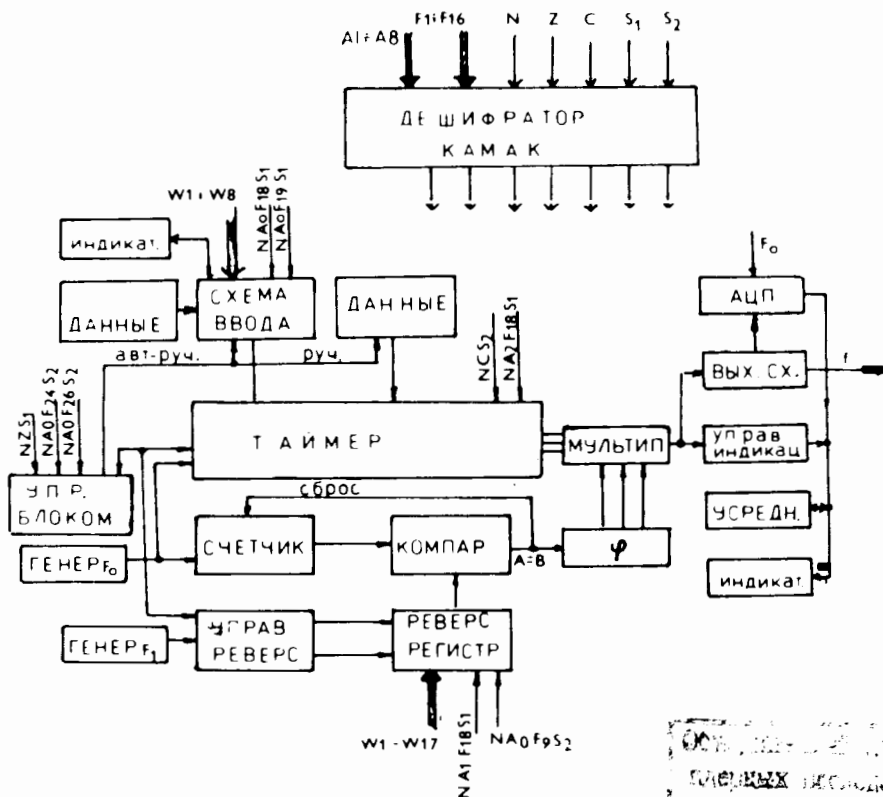
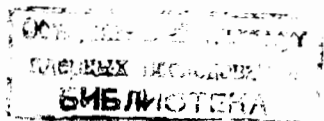


Рис.1. Блок-схема прибора



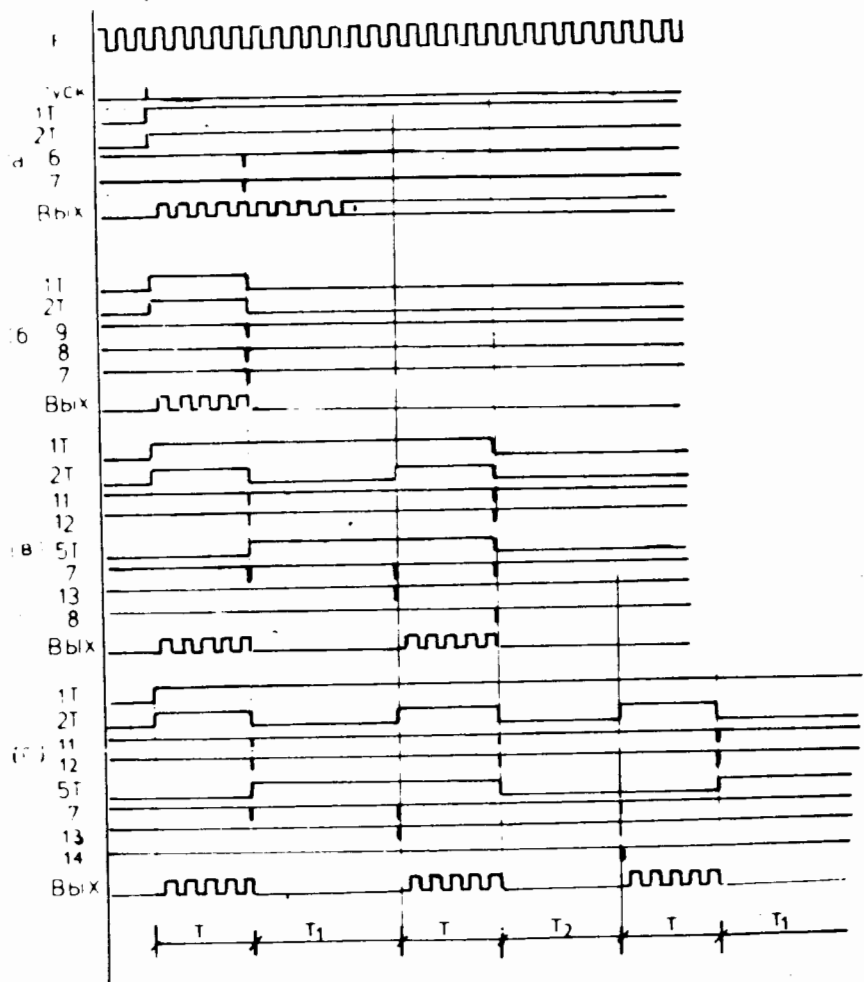


Рис.2. Временная диаграмма.

- а/ Непрерывная серия импульсов с частотой f ;
 б/ Одиночная серия импульсов с частотой f и длительностью серии T ;
 в/ Парная серия импульсов с частотой f , длительностью серии T и интервалом между ними T_1 ;
 г/ Непрерывная последовательность парных серий импульсов с интервалом между ними T_2 ;
 Для режимов в/ и г/ фаза импульсов серии четной последовательности может отличаться от фазы импульсов серии нечетной последовательности на $\phi = \frac{\pi}{2}$.

Частота f выбирается посредством деления калиброванной частоты F_0 в двоичном 17-разрядном счетчике /С/. Коэффициент деления / n / задается состоянием 17-разрядного реверсивного регистра /РР/. РР устанавливается в заданное состояние или параллельным кодом по шинам W командами управления КАМАК /в автоматическом режиме управления/ или по последовательному входу импульсами от генератора схемы управления реверсом /УР/ /в ручном режиме управления/. Состояния РР и текущего значения C сравниваются цифровым компаратором. При равенстве данных на его выходе $A = B$ генерируются импульсы серии рабочей частоты. Эти импульсы подаются на схему смещения фазы (ϕ) и на сброс счетчика C

в нуль. Частота генерации импульсов равна $f = \frac{F_0}{4n}$. С выходов схемы смещения три непрерывные серии импульсов с выбранной частотой

f и фазами $0, +\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$ поступают на мультиплексор. В ручном режиме управления с помощью УР имеется возможность грубой ($n = f_1 \cdot t$) и точной ($n + 1$) установки частоты / f_1 частота генератора УР, t - время работы генератора/.

Режимы селекции выбираются схемой управления /УБ/ посредством кнопок на передней панели блока. По шинам W данные о длительностях T, T_1, T_2 заносятся в память дешифратора таймера через схему ввода командами КАМАК /в автоматическом режиме управления/ или с помощью наборного переключателя на передней панели /в ручном режиме управлений/. Длительность серии импульсов и интервалов задается таймером, работающим от импульсов калиброванной частоты F_0 . Таймер и схема управления блоком управляют мультиплексором и задают алгоритм последовательности выходных серий импульсов во всех режимах селекции. Состояние памяти дешифратора / T, T_1, T_2 / и алгоритм работы индицируются на цифровом индикаторе. Схема управления, задающая алгоритм, и временная диаграмма работы приведены на рис.2,3. Аналогичным образом задаются и индицируются значения фаз импульсов серии четной последовательности. Фаза импульсов нечетной последовательности всегда равна нулю.

Импульсы с мультиплексора поступают на выходной каскад усиления. Величина амплитуды выходных импульсов серии измеряется в рабочем диапазоне частот с помощью амплитудного цифрового преобразователя с усреднением значения амплитуды по 10 импульсам и индицируется на цифровом индикаторе.

Блок позволяет на выходе получить серию импульсов с частотой в диапазоне $f = /20 \div 2,5 \cdot 10^6/$ Гц, при частоте опорного генератора, установленного в блоке $F_0 = 10^7$ Гц. Диапазон рабочих частот $f = /20 \div 50000/$ Гц. Минимальный шаг изменения частоты $\Delta f = 10^{-3}$ Гц в диапазоне частот $f = /20 \div 50/$ Гц; $\Delta f = 1$ Гц в диапазоне частот $f = /20 \div 1500/$ Гц, и $\Delta f = 1$ кГц в диапазоне $f = /20 \div 50000/$ Гц. При использовании внешнего опорного генератора с шагом изменения

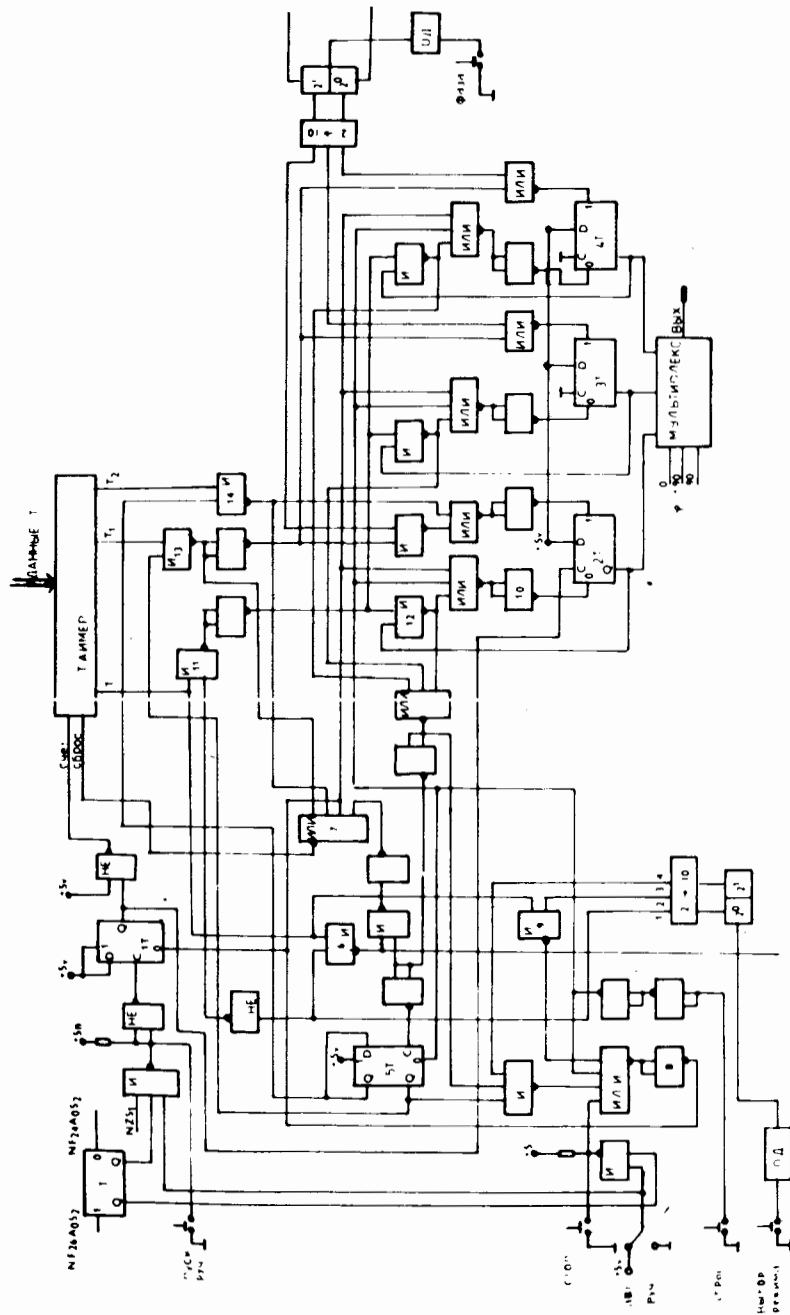


Рис.3. Схема управления таймером.

частоты $\Delta F_0 = 0,01$ Гц /например, синтезатора частот/ минимальный шаг выходной частоты $\Delta f = 5 \cdot 10^{-5}$ Гц в диапазоне $f = /20 \div 50000/$ Гц.

Длительность серии импульсов T может задаваться в пределах $/0,2 \div 2,8/$ с с шагом $0,1$ с; длительность интервалов T_1 и T_2 выбирается в пределах $/1 \div 99/$ с с шагом 1 с. Амплитуда импульсов регулируется в пределах $0 \div 6$ В при выходном токе не менее 10^{-3} А.

При работе с контроллером КАМАК /в автоматическом режиме управления используются следующие команды КАМАК/:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| NZS ₁ | - пуск; |
| NCS ₂ | - установка фазы импульсов в 0; |
| NA(2)F(18)S ₁ | - выбор фазы; |
| NA(0)F(18)S ₁ | - ввод T_1 ; |
| NA(0)F(19)S ₁ | - ввод T_2 ; |
| NA(0)F(9)S ₂ | - сброс в 0 PP; |
| NA(1)F(18)S ₁ | - ввод n в PP ; |
| NA(0)F(24)S ₂ | - запрет пуска; |
| NA(0)F(26)S ₂ | - разрешение пуска. |

Конструктивно блок выполнен на двух платах КАМАК и занимает 4 станции.

Автор благодарит Ю.В.Тарана за постоянное внимание к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Померанцев Н.М., Рыжкин В.М., Скроцкий Г.В. Физические основы квантовой магнитометрии. "Наука", М., 1972.
2. Рамзей Н. Молекулярные пучки. ИЛ, М., 1960.

Рукопись поступила в издательский отдел
2 июня 1983 года.

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

<p>Родионов К.Г. Блок генерации серии импульсов с программируемыми параметрами</p> <p>Описывается программируемый генератор серии импульсов, предназначенный для создания осциллирующего магнитного поля в спиновом флиппере ультрахолодных нейтронов. Генератор имеет четыре режима селекции серий импульсов. Программным способом задается частота, длительность серии и интервалов между ними, фаза импульсов в серии. Диапазон рабочих частот - 20 ± 50000 Гц, амплитуда импульсов 0 ± 6 В, фаза импульсов $0, +\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$. Блок выполнен в стандарте КАМАК.</p> <p>Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.</p> <p style="text-align: right;">Собрание Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983</p>	10-83-362
<p>Rodionov K.G. Pulse-Burst Generator Unit with Programmable Parameters</p> <p>Programmable pulse-burst generator is described. It is intended for forming the oscillating magnetic field in spin flipper of ultracold neutrons. The generator has 4 modes of selecting pulse series. The program controls the pulse recurrence, pulse-burst duration and dead time, initial phase pulse burst. The frequency range is 20-50000 Hz; pulse amplitude - 0-6 V; initial phase - $0, +\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$. The unit is made in CAMAC standard.</p> <p>The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.</p> <p style="text-align: right;">Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983</p>	10-83-362

Перевод О.С.Виноградовой.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
Д17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
Д6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
Д3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Д1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризаационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Р18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований