

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



C-146

3349/2-78

14/viii-78

9 - 11510

В. А. Саенко

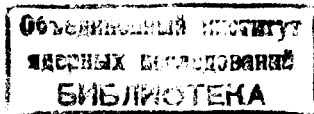
ВХОДНОЙ БЛОК  
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФАЗЫ ПРОЛЕТА СГУСТКА  
В ЦИКЛОТРОНЕ У-120М

**1978**

9 - 11510

В.А.Саенко

ВХОДНОЙ БЛОК  
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФАЗЫ ПРОЛЕТА СГУСТКА  
В ЦИКЛОТРОНЕ У-120М



Саенко В.А.

9 - 11510

Входной блок системы измерения фазы пролета сгустка  
в циклотроне У-120М

Приводятся краткие характеристики, блок-схема и некоторые принципиальные схемы входного блока, разработанного для системы автоматического измерения фазы пролета пучка в циклотроне У-120М. Входной блок осуществляет линейное сложение, усиление и коммутацию на входе стробоскопического осциллографа С7-8 фазовых сигналов с пикап-электродов, "нулевой линии" и опорного ВЧ напряжения от дуанта в соответствии с кодом управления. В блок, выполненный в стандарте "Вишня", входят 17 сумматоров, коммутатор "ВЧ напряжение-нуль", широкополосный усилитель и дешифратор номера канала. Коэффициент усиления одного канала с усилителем равен 48, время нарастания переходной характеристики - 1,5 нс, время переключения канала - 90 мкс. Специальная конструкция входного блока и подбор элементов схем сумматоров позволили получить разброс величин фаз ( $f = 60$  МГц) для различных каналов  $\leq 2^\circ$ .

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Saenko V.A.

9 - 11510

Input Unit of the Beam Phase Measurement System  
of the U-120M Cyclotron

Short characteristics, a block-diagram and some principal schemes of the input unit developed for the system of automatic measurement of the beam phase in the U-120M cyclotron are presented. The input unit accomplishes the linear summation, amplifying and commutation at the entrance of the C7-8 stroboscopic oscillograph of phase signals from pickup electrodes, "zero line" and reference HF voltage from the duant in accordance with the control code. The "Vishnya" unit consists of 17 summation devices, a commutator "HF voltage-zero", a wide-band amplifier, and a channel number decoder. The amplification factor of a single channel with an amplifier is equal to 48, time of increasing transient response is 1.5 ns, channel switching time is 90 mks. A special construction of the input unit and selection of elements of summators schemes permit to obtain the dispersion for phase values ( $f = 60$  MHz) for different channels  $2^\circ$ .

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

Входной блок системы автоматического измерения фазы пролета в ускорителе У-120М осуществляет линейное сложение, усиление и коммутацию на входе стробоскопического осциллографа С7-8 сигналов с пикап-электродов  $\Phi 1 \div \Phi 16$ , "нулевой линии" и опорного ВЧ напряжения от дуанта в соответствии с кодом управления, задаваемым программно или оператором от ЭВМ М-6000 /рис. 1/. Основные требования к входному блоку сформулированы в работе /1/.

В блок входят 17 сумматоров, коммутатор "ВЧ напряжение-нуль", широкополосный усилитель и дешифратор номера канала.

Сумматор /рис. 2/ складывает два синфазных сигнала, поступающих с верхнего и нижнего пикап-электродов, одновременно убирая противофазные наводки от ВЧ системы ускорителя и усиливая полезный сигнал /2/. На входе и выходе сумматора осуществляется коррекция для получения требуемой частотно-фазовой характеристики. Для включения и отключения сумматора по питанию служит специальный прерыватель, управляемый от дешифратора номера канала. Такое управление позволило уменьшить величину помехи, обусловленной сигналами из соседних каналов.

Широкополосный усилитель входного блока сделан двухкаскадным /рис. 3/. Каждый каскад построен по каскадной схеме ОЭ-ОБ и имеет эмиттерный повторитель на выходе /3/. В цепях усилителя также осуществляется коррекция с помощью эмиттерной противосвязи и коллекторной индуктивности. Конструктивно усилитель выполнен в отдельном двухсекционном экранирован-



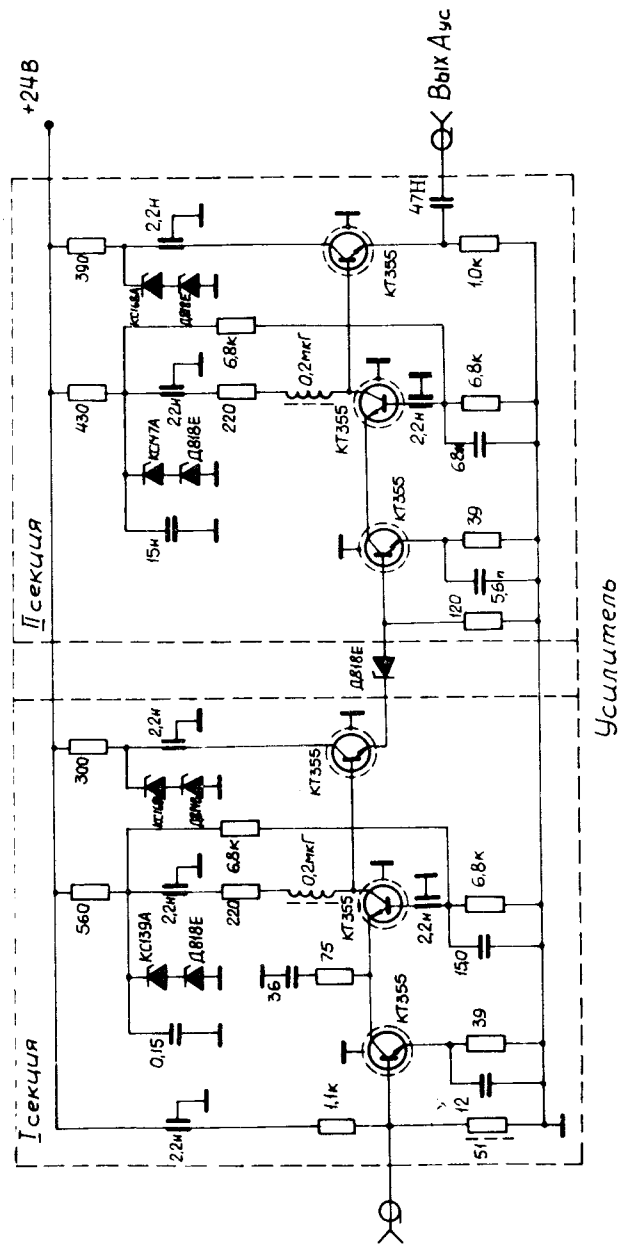


Рис. 3. Широкополосный усилитель.

Таблица

№ п/п	Характеристика	
I.	Коэффициент усиления одного канала без широкополосного усилителя	2,7
2.	Коэффициент усиления одного канала с усилителем	48
3.	Максимальное амплитудное напряжение входных синусоидальных сигналов (без усилителя)	200 мВ
4.	Максимальное амплитудное напряжение входных синусоидальных сигналов (с усилителем)	30 мВ
5.	Время нарастания переходной характеристики канала (без усилителя)	1,3 нс
6.	Время нарастания переходной характеристики канала (с усилителем)	1,5 нс
7.	Входное сопротивление	50 Ом
8.	Сопротивление нагрузки	50 Ом
9.	Время переключения канала	90 мкс
10.	Шумы, приведенные к открытому входу	100 мкВ
11.	Уровень помех в канале	≤ 60 дБ
12.	Диапазон рабочих температур	+10° ÷ + 50°С
13.	Питание	+24 В, +6 В, -6 В.

Автор благодарит В.Н.Аносова за полезные обсуждения и поддержку работы, М.Чигака и М.Ф.Шабашова за помощь при измерении характеристик устройства.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аносов В.Н. и др. ОИЯИ, Р9-7339, Дубна, 1973.
2. Мищенко Б.Г., Заводник В.Е. Схемы линейного сложения импульсов наносекундного диапазона. Сборник МИФИ, М., вып. 1, Атомиздат, М., 1967.
3. Лысенко А.А. Вопросы радиоэлектроники, серия РТ, 1972, вып. 4, с.80.
4. Коллар Д. и др. ОИЯИ, Р13-9000, Дубна, 1975.
5. Букреев И.Н. и др. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. Советское радио, М., 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 апреля 1978 года.