

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



8960

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

10 - 8960

Нгуен Фук, Е.Хмелевски

ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1975

10 - 8960

Нгуен Фук, Е.Хмелевски

**ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК
В СТАНДАРТЕ КАМАК**

Направлено в ПТЭ

1. Введение

Существует ряд технических задач, в которых измерение перемещения должно производиться с высокой точностью. Примером является измерение топографии напряженности магнитного поля между полюсами электромагнитов, когда необходимо осуществлять перемещение измерительного датчика в трех направлениях с высокой точностью и воспроизводимостью.

Способ цифрового измерения перемещения удовлетворяет этим требованиям и предоставляет возможность использования ЭВМ.

Измерение перемещения цифровым способом можно реализовать двумя методами. Первый метод использует специальные линейки, снабженные кодовыми дорожками, по которым положенное перемещаемого объекта отсчитывается непосредственно. Второй метод состоит в том, что единичным перемещениям /шагам/ соответствуют электрические сигналы - импульсы, которые подсчитываются с помощью счетчика. Общее количество импульсов должно соответствовать величине перемещения объекта. Источниками сигналов, задающих величину перемещения, являются фотоэлектрические, электромагнитные или механические датчики, в которых используются простые измерительные линейки с регулярно расположенными метками соответствующего вида.

Так как направление перемещения в общем случае меняется, счет импульсов необходимо вести с помощью счетчика, в котором направление счета /суммирование - вычитание/ можно менять соответственно направлению перемещения.

Для обеспечения нужд, возникающих при составлении координатно-измерительных систем в стандарте КАМАК, разработан счетчик реверсивный с индикацией, тип 1РСЧ-422. Блок 1РСЧ-422 содержит четырехдекадный счетчик, обеспечивающий суммирование или вычитание поступающих на его вход импульсов с максимальной частотой 25 МГц. Режим счета определяется управляющим сигналом направления счета.

Содержание регистров счетчика и направление счета индицируется с помощью ламп накаливания, расположенных на передней панели блока, а сигналы "Переполнение" и "Направление счета" выдаются через разъемы на задней панели блока.

Предусмотрены 3 способа управления блоком:

- от ЭВМ посредством программных команд КАМАК /1/;
- в автономных системах посредством внешних электрических сигналов;
- с помощью элементов ручного управления на передней панели блока.

Блок управляет:

- направлением счета,
- изменением содержания счетчика на единицу.
- сбросом регистров счетчика,
- стробированием входных сигналов.

2. Функциональная схема блока

Функциональная схема блока показана на рис. 1. Блок 1РСЧ состоит из следующих узлов:

- четырех синхронных реверсивных декад-счетчиков, работающих в двоично-десятичном коде;
- дешифратора команд КАМАК;
- цепей формирователей входных и управляющих сигналов;
- цепей управления режимом работы;
- световых индикаторов.

Принципиальная схема реверсивной декады показана на рис. 2. Декада построена на основе триггеров типа J-K по схеме с параллельным переносом, обеспечивающей

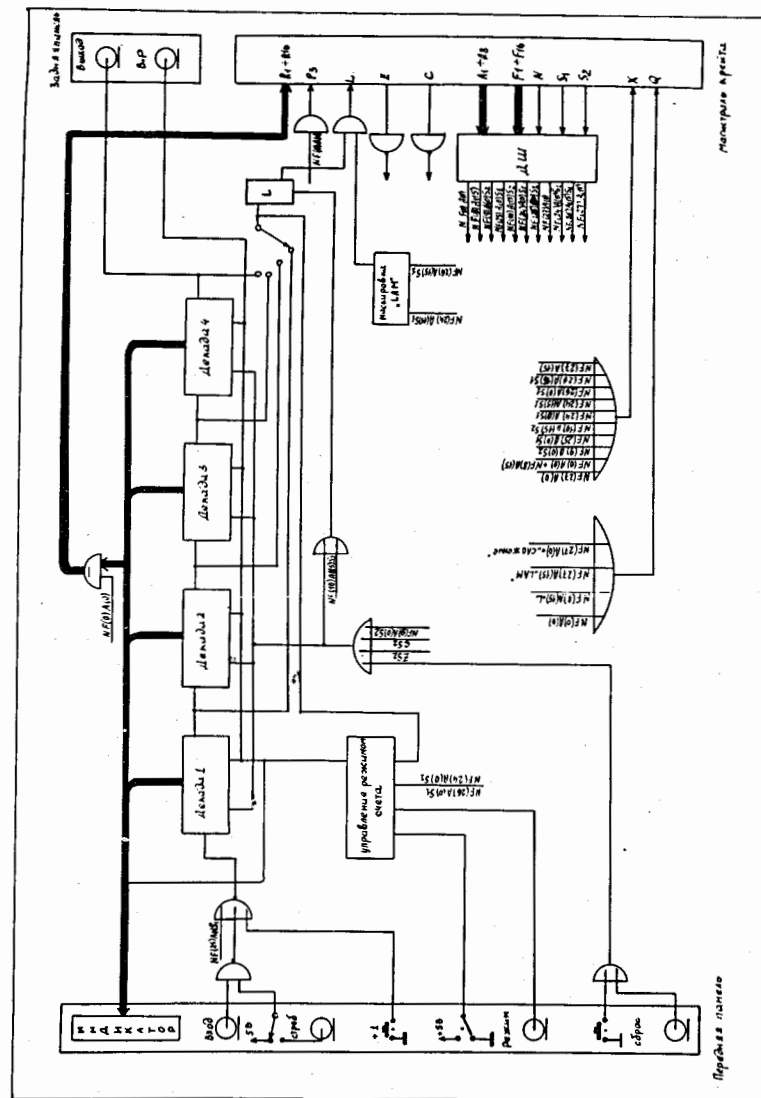


Рис. 1. Функциональная схема блока 1РСЧ-422.

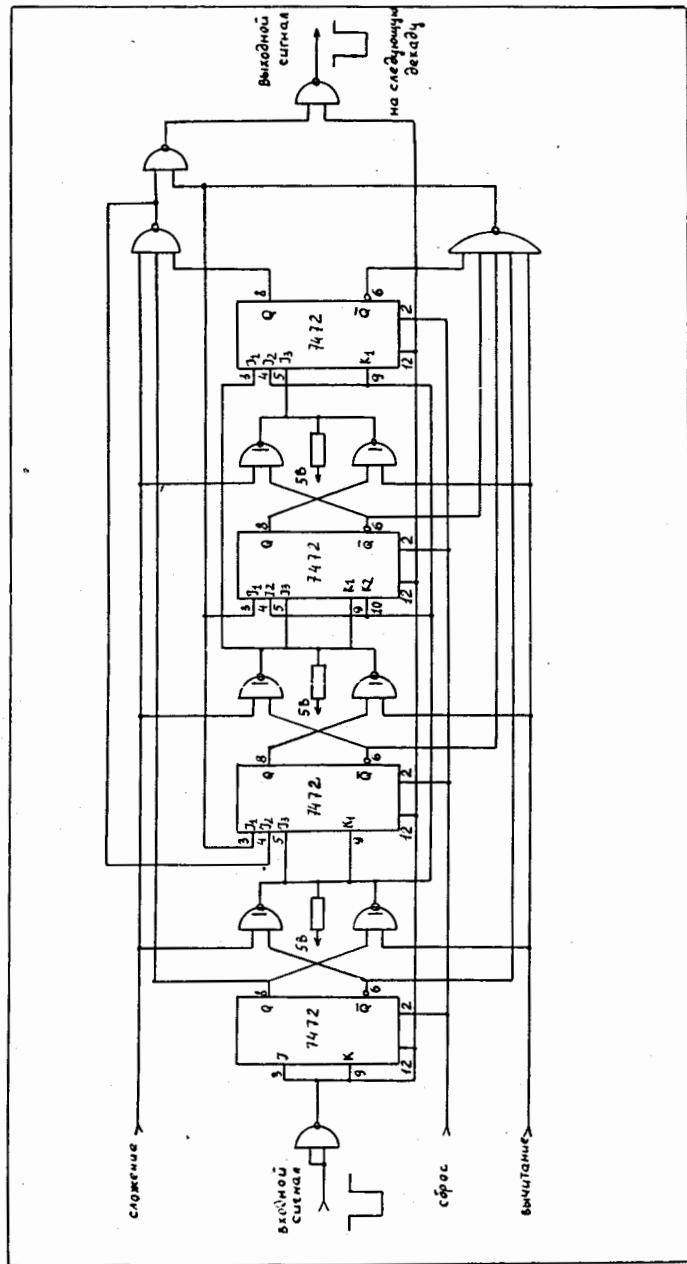


Рис. 2. Принципиальная схема реверсивной декады.

синхронную работу счетчика. Цепи обратной связи, необходимые для обеспечения коэффициента пересчета, равного 10, сделаны соответственно алгоритму: $16 - /2 + 4/$.

Цепи управления режимом работы "сложение-вычитание" используют принцип "монтажного ИЛИ". Управляющий сигнал "Сложение-вычитание" переключает соответствующие выходы отдельных триггеров, чем обеспечивается нужное направление счета и выдача сигнала переполнения на следующую декаду состояния "9" в случае сложения или "0" в случае вычитания.

Содержимое декады в двоично-десятичном коде индицируется с помощью световой индикации на передней панели блока или считывается на шины магистрали крейта командой $NA(0)F(0)$.

Входные сигналы счетчика:

- внешний сигнал,
- импульс, формируемый при нажатии кнопки "+1" или командой $NA(0)F(25)S_1$.

Внешний сигнал стробируется соответствующим сигналом, подаваемым на вход "Строб" в зависимости от позиции переключателя "Строб".

Режим работы счетчика определяется двумя триггерами: триггером управления режимом счета "сложение-вычитание" и триггером маскировки сигнала "LAM".

Состояние триггера управления режимом счета определяется:

- командами $NA(0)F(24)S_1$ = вычитание $NA(0)F(26)S_1$ = сложение,
- тумблером "Режим".

Состояние триггера управления режимом счета проверяется командой $NA(0)F(27)$, при этом ответ на шине $Q=1$ обозначает режим сложения. В случае сигнала переполнения, появляющегося на выходе избранной декады, триггер переполнения, являющийся источником сигнала "LAM", переходит в состояние "1". Выдача сигнала на шину L магистрали крейта обусловлена состоянием триггера маскировки сигнала "LAM". Этот триггер управляется с помощью команд $NA(15)F(24)S_1$ и $NA(15)F(26)S_1$ и проверяется командой $NA(15)F(27)$.

Сброс состояния счетчика происходит в следующих случаях:

- при нажатии кнопки "Сброс" на передней панели блока,
- при подаче внешнего сигнала сброса,
- при соответствующих командах.

Все используемые в блоке команды дешифрируются полностью, т.е. для их дешифрации используются сигналы на всех шинах $F1 \div 16$, $A1 \div A8$. Блок отвечает на все используемые команды сигналом "X=1" на магистраль крейта.

Сигнал "Q" выдается на магистраль крейта в случае команд $NA(0)F(0)$, $NA(0)F(27)$, $NA(15)F(8)$, $NA(15)F(25)$.

3. Технические характеристики блока ИРСЧ-422

Входной сигнал

полярность	- положительная
амплитуда	- $+2,0 \div 5,5$ В
длительность	- 20 нс
скорость счета	- 25 МГц
входное сопротивление	- 510 Ом

Вход сигнала "Строб"

полярность	- положительная
амплитуда	- $+2,0 \div 5,5$ В
длительность	- 20 нс
выходное сопротивление	- 510 Ом

Вход сигнала "Сброс"

полярность	- положительная
амплитуда	- $+2,0 \div 5,5$ В
длительность	- 25 нс
входное сопротивление	- 510 Ом



Рис. 3. Общий вид блока ИРСЧ-422.

Вход сигнала "Режим"

сложение	- $+2,0 \div 5,5$ В
вычитание	- $0 \div +0,8$ В

Изменение режима происходит для положительного или отрицательного перепада управляющего сигнала.

Выход сигнала "Режим"

сложение	- $+2,4 \div 3,5$ В
вычитание	- $0 \div +0,4$ В

Выход сигнала "Переполнение"

полярность - положительная
амплитуда - $+2,4 \div 3,5$ В

На рис. 3 показан общий вид блока. Блок 1РСЧ-422 имеет одинарную ширину. На его передней панели расположены следующие элементы:

- световая индикация счетчика,
- кнопка и разъем сигнала "Сброс",
- тумблер и разъем сигнала "Строб",
- кнопка и разъем сигнала "Вход",
- тумблер и разъем сигнала "Режим счета".

На задней панели блока находятся:

- разъем сигнала "Режим счета",
- разъем сигнала "Переполнение".

Все разъемы типа "LEMO".

Питание блока: +6 В, 1 А.

Литература

1. CAMAC - A Modular Instrumentation System for Data Handling - EUR 4100e, 1972.

*Рукопись поступила в издательский отдел
10 июня 1975 года.*