

сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

1818/2-80

21/4-80
13 - 13001

Я.М.Даматов, Н.М.Никитюк, Р.Шюсслер

ДЕСЯТИКАНАЛЬНЫЙ ЦИФРО-ВРЕМЕННОЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ В СТАНДАРТЕ КАМАК

1980

Известны цифро-временные преобразователи, выполненные в стандарте КАМАК ¹⁻³. В данной работе описывается 10-канальный цифро-временной преобразователь, содержащий регистр знака преобразуемого кода и гальваническую развязку на выходе. Блок предназначен для работы в системах автоматического регулирования и управления.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ БЛОКА

На рис. 1 приведена структурная схема блока ЦВП-10. Блок содержит генератор тактовых импульсов /ГТИ/, делитель частоты /ДЧ/, схему выбора канала /СВК/, схему формирования сигналов L и Q /СФ/, дешифратор команд КАМАК /ДК/ и десять независимых каналов преобразования. В состав каждого канала преобразования входят схема управления /СУ/, реверсивный счетчик /РС/, регистр знака /РЗ/ и схема согласования /СС/.

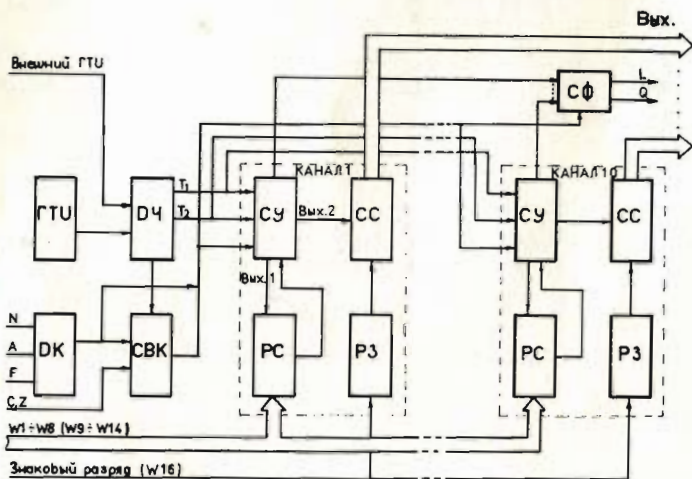


Рис. 1. Структурная схема блока ЦВП-10.

Блок работает следующим образом:

Двоичный код, подлежащий преобразованию, с W-шин (W1-W14) магистрали КАМАК заносится в РС. На счетный вход РС с вы-

хода СУ подается серия импульсов. В момент перехода состояния РС через "0" на его выходе вырабатывается сигнал, свидетельствующий о конце преобразования цифра-время. Серия импульсов, вырабатываемая в ГТИ, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором, через ДЧ поступает на вход СУ.

Делитель частоты предназначен для формирования счетных импульсов двух различных частот. Это дает возможность работать в режимах "грубого" и "точного" преобразования цифра-время.

Сигнал L, снимаемый с выхода СФ, является признаком окончания преобразования одного или нескольких каналов. По сигналу Q можно судить о состоянии любого отдельно взятого канала преобразования. Запуск преобразования осуществляется командой NAF /см. табл./. Выбор канала преобразования так-

Таблица

Функция	Назначение	Примечание
NF(8)A(0)	Опрос сигнала Q	Канал 1
NF(8)A(1)	Опрос сигнала Q	Канал 2
:	:	:
:	:	:
NF(8)A(9)	Опрос сигнала Q	Канал 10
NF(9)A(0)	Сброс канала	Канал 1
:	:	:
:	:	:
NF(9)A(9)	Сброс канала	Канал 10
NF(10)A(0)	Сброс триггера L	
NF(16)A(0)	Запись преобразуемого кода в РС и РЗ по стробу S1 и запуск "точного" преобразования по стробу S2.	Канал 1
:	:	:
:	:	:
NF(16)A(9)		Канал 10
NF(17)A(0)	Запись преобразуемого кода в РС и РЗ по стробу S1 и запуск "грубого" преобразования по стробу S2	
:	:	:
:	:	:
NF(17)A(9)		Канал 10

же осуществляется по сигналам NAF, которые с выхода ДК поступают на вход СВК. СВК предназначен для распределения управляющих сигналов по всем десяти каналам преобразования блока. На рис. 2 на примере режима "грубого" преобразования рассмотрена временная диаграмма работы блока. По сигналу "Запуск преобразования" в виде одной из двух команд NAF выбирается режим "грубое" или "точное" преобразование и с выхода СУ /вых. 1/ /см. рис. 1/ на счетный вход РС поступает серия импульсов с частотой, соответствующей выбранному ранее режиму преобразования. При этом с выхода СУ /вых. 2/ на вход СС поступает сигнал, длительность которого пропор-

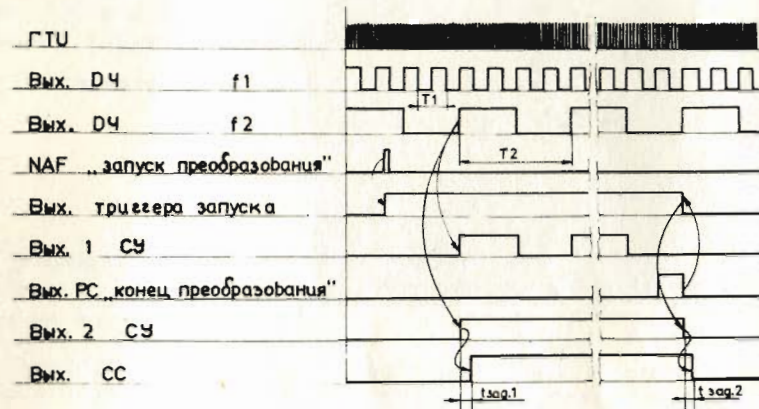


Рис. 2. Временная диаграмма работы блока.

циональна числу импульсов в серии (n). Сигнал на выходе СС сдвинут относительно сигнала на входе на величину задержек, обусловленных временем срабатывания $t_{зад.1}$ и отпускания $t_{зад.2}$ реле.

Схема согласования содержит два реле. В исходном состоянии контакты реле разомкнуты, при поступлении сигнала на вход СС они замыкаются. Наличие в СС реле позволяет осуществить гальваническую развязку внутренних узлов блока с внешними цепями. Два независимых входа в СС служат для учета знака преобразуемого цифрового кода. Для хранения цифрового кода знака /информация с W16 / предусмотрен регистр знака. Это обстоятельство позволяет использовать блок в системах регулирования и управления.

В состав ДЧ входят три десятичных счетчика и двенадцати-разрядный двоичный счетчик. Сигнал с ДЧ снимается с одного из 12 выходов двоичного счетчика. Коэффициент деления ДЧ определяется соотношением $K = 2^m \cdot 10^3$, где $m(0,1, \dots, 12)$ - номер двоичного разряда. Для реализации "точного" и "грубого" режимов преобразования были выбраны $K_1 = 64000 (m_1 = 6)$ и $K_2 = 2048000 (m_2 = 11)$ соответственно.

ВРЕМЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ БЛОКА

Длительность выходного сигнала СС определяется по формуле:

$$t_{\text{вых}} = t_{\text{мин}} + (n - 1)T,$$

где $t_{\text{мин}} = T - t_{\text{зад.1}} + t_{\text{зад.2}}$ - минимальная длительность временного интервала, T - период счетных импульсов, причем

$$T = T_T = \frac{1}{f_T} \quad \text{для режима "точного" преобразования, } T = T_{\text{гр}} = \frac{1}{f_{\text{гр}}}$$

для режима "грубого" преобразования,

$$f_T = \frac{f_{\Gamma}}{K_1} \quad \text{и} \quad f_{\text{гр}} = \frac{f_{\Gamma}}{K_2},$$

где f_T - частота счетных импульсов для режима "точного" преобразования, $f_{\text{гр}}$ - частота счетных импульсов для режима "грубого" преобразования, f_{Γ} - частота импульсов на выходе ГТИ.

При работе с внутренним ГТИ $f_{\Gamma} = 1 \text{ МГц/}$.

$$f_T = 15,625 \text{ Гц} / T_T = 0,064 \text{ с/},$$

$$f_{\text{гр}} = 0,4893 \text{ Гц} / T_{\text{гр}} = 2,048 \text{ с/},$$

$$t_{\text{вых мин}} = t_{\text{мин}} \approx T_T = 0,064 \text{ с},$$

$$t_{\text{вых макс}} = t_{\text{мин}} + (256 - 1)T_{\text{гр}} \approx 522,24 \text{ с},$$

$t_{\text{вых мин}}$ - минимальное значение $t_{\text{вых}}$,

$t_{\text{вых макс}}$ - максимальное значение $t_{\text{вых}}$.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦВП-10 выполнен в стандарте КАМАК двойной ширины. Общий вид блока изображен на рис. 3. На лицевой панели блока расположены 13 светодиодов, один из которых предназначен для индикации готовности к работе блока, 10 - для индикации номеров работающих в данный момент каналов, и оставшиеся два - для индикации знака преобразуемого цифрового кода. Кроме того, на передней панели расположены 10-позиционный переключатель, который осуществляет выбор номера того канала, знак которого необходимо проконтролировать, а также кнопка общего сброса, тумблер для отключения напряжения питания

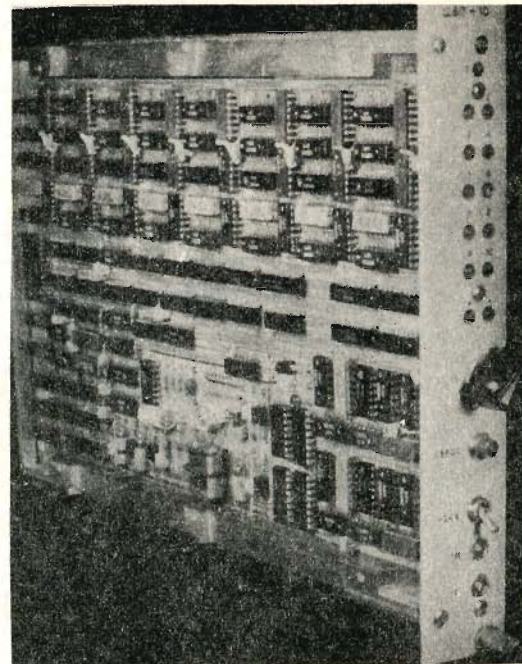


Рис. 3. Общий вид блока.

реле и высокочастотные разъемы для подключения внешнего ГТИ и вывода сигнала конца преобразования.

На задней панели блока расположен 32-контактный выходной разъем для связи блока ЦВП-10 с внешними цепями. Допустимая нагрузка выходов блоков по постоянному току составляет 0,2 А - 30 В; 0,015 А - 150 В; по переменному току 0,13 А - 127 В /50 Гц/. Потребляемый ток блока составляет +6 В - 2,3 А и -24 В - 0,2 А.

В заключение авторы благодарят А.А.Кузина за разработку монтажной схемы блока, Б.Д.Омельченко и М.Д.Шаfranова - за внимание и поддержку в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крячко А.П. ОИЯИ, 10-7692, Дубна, 1974.
2. Preset Counter/Timer 2x16 Bit Type 1006. Borer Electronic GmbH, 1975.
3. 8-Channel Timing Pulse Generator Type 3655. CAMAC Catalog. Kinetic Systems, 1978-1979.

Рукопись поступила в издательский отдел
13 декабря 1979 года.