

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ
В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 53.08:004

ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВРЕМЯ–КОД
СЧЕТНО-ИМПУЛЬСНОГО ТИПА С РАЗРЕШЕНИЕМ 2 нс

© 2018 г. В. В. Сидоркин

Поступила в редакцию 26.10.2017 г.

После доработки 16.01.2018 г.

DOI: 10.1134/S0032816218040304

Преобразователь время–код ПВК-4.2.15 (п.в.к.) выполнен в стандарте КАМАК и занимает одну станцию. Он предназначен для измерения четырех интервалов времени длительностью от 0 до ~65 мкс с временным разрешением 2 нс. На рис. 1 представлена функциональная схема данного п.в.к. Он относится к счетно-импульсному типу с калибруемой шкалой преобразования [1, 2]. Основу его составляют четыре рециркуляционных ге-

нератора на микросхемах К500ЛМ101 серии ЭСЛ, осуществляющих смену состояний с шагом, равным длительности внутренней задержки единичного логического элемента (~2 нс), величина которой и определяет цену канала. Длительность задержки зависит от температуры и напряжения питания [3]. Калибровка позволяет определить ее величину для текущих условий эксплуатации.

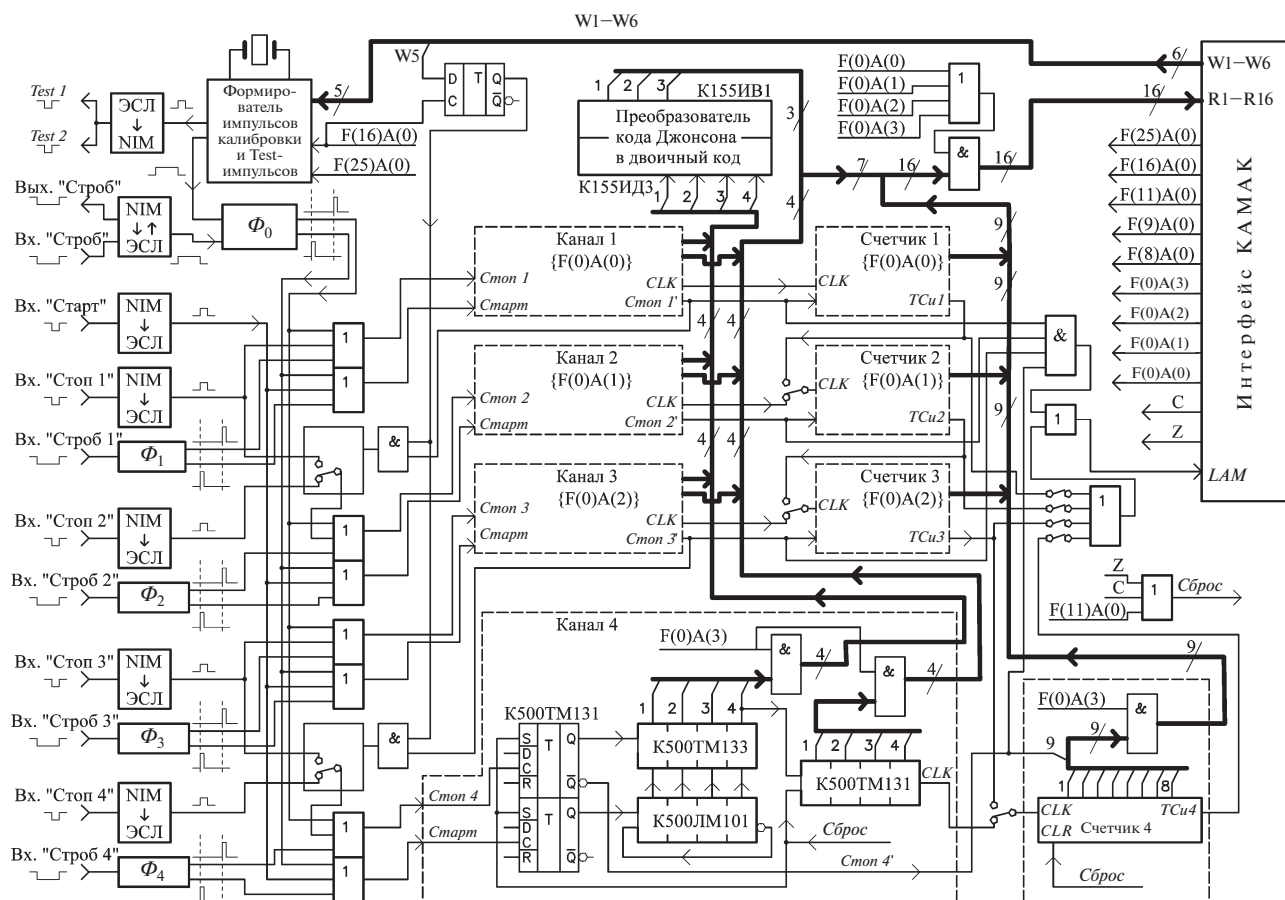


Рис. 1. Функциональная схема ПВК-4.2.15. Φ_0 – Φ_4 – формирователи.

Общий для всех каналов калибровочный импульс подается в модуль либо от внешнего источника через разъем LEMO на его лицевой панели (“Строб”), либо генерируется внутри модуля из импульсов встроенного кварцевого генератора. Для общего сигнала *Строб* предусмотрен транзитный выход через разъем на лицевой панели для передачи его на аналогичный вход следующего п.в.к.

Для каждого канала предусмотрена возможность подачи индивидуального калибровочного импульса по входам “Строб 1”–“Строб 4”. Эти входы можно использовать для измерения длительности четырех отдельных импульсов, а также для измерения интервалов времени между фронтами этих импульсов и фронтами сигналов на входах “Стоп 1”–“Стоп 4” соответственно. Это возможно при условии, что фронт сигналов *Стоп 1–Стоп 4* окажется по времени внутри соответствующим им сигналам *Строб 1–Строб 4*.

Для первого и третьего каналов предусмотрена возможность увеличения числа стоповых сигналов до двух за счет подключения измерительных цепей второго и четвертого каналов соответственно, входы которых в этом случае не используются.

Для увеличения измеряемого интервала времени предусмотрена возможность подключения части счетчиков одного канала (8 разрядов) к счетчикам другого. В этом случае формируется 23-разрядное кодовое слово с диапазоном представления измеряемого интервала времени до 16.7 мс.

Для контрольно-измерительных процедур на лицевую панель выведены два идентичных друг другу сигнала *Test 1* и *Test 2* длительностью по 50 нс каждый.

Сигнал *LAM* генерируется блоком либо по реполнению счетчиков, либо при срабатывании всех каналов.

Благодаря однотипности схемных решений и элементной базы характеристики каналов практически одинаковы. Интегральная нелинейность составляет 0.002%, дифференциальная нелинейность – 2.5%. Температурный дрейф коэффициентов преобразования в диапазоне температур от 22.6 до 65.7°C составляет 0.07%/°C.

Команды блока: F(0)A(0) – F(0)A(3) – чтение кода времени (R1–R15) и кода наличия сигнала стоп (R16); F(8)A(0) – проверка запроса *LAM*, Q=L; F(9)A(0) – снятие блокировки со входов “Стоп 1–Стоп 4”, “Строб 1–Строб 4” и “Старт”; F(11)A(0) – общий сброс п.в.к.; F(16)A(0) – запись кода длительности калибровочного импульса (W1–W4), кода выбора режима (W5) и бита разрешения генерации импульсов *Test 1*, *Test 2* (W6); F(25)A(0) – калибровка п.в.к. внутренним сигналом; Z, C – общий сброс п.в.к.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамов Г.Н., Абрамов Ю.Г.* // Автоматизация процессов управления. 2012. № 2. С. 66.
2. *Вихарев Л.* // Компоненты и технологии. 2003. № 27. С. 78.
3. <http://www.onsemi.com/>

Адрес для справок: Россия, 141980, Дубна Московской обл., ул. Жолио-Кюри 6, Объединенный институт ядерных исследований, Лаборатория ядерных проблем, сектор № 1 Научно-экспериментального отдела физики элементарных частиц. E-mail: sidorkin@jinr.ru