

УНИВЕРСАЛНА МНОГОКАНАЛНА СИСТЕМА ЗА СЪБИРАНЕ И ОБРАБОТКА НА ДАННИ - АПАРАТНА ЧАСТ

КТН МИХАИЛ ПЕТКОВ ИЛИЕВ

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „АНГЕЛ КЪНЧЕВ“

Провеждането на задълбочени изследвания и извършването на внедрителска и развойна дейност са немислими без съвременни системи за събиране и обработка на данни. Тези системи най-често осъществяват връзка между реални обекти, характеризиращи се със значителен брой аналогови параметри и универсални цифрови системи (най-често микрокомпютър).

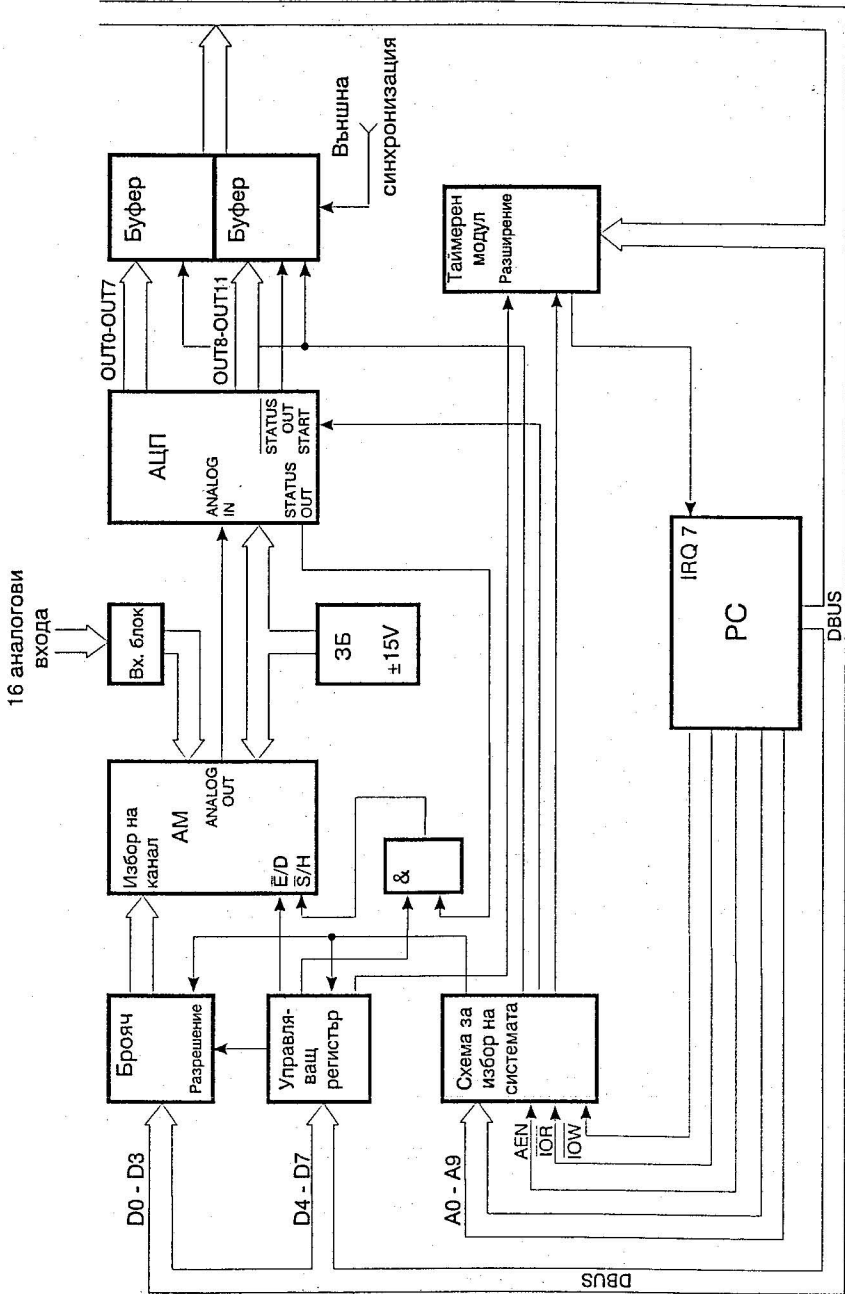
Цел на настоящата работа е да се предложи едно схемотехническо решение на универсална многоканална система за събиране и обработка на данни на база АЦП АД - 363 и РС, даващо възможност за запис на информацията.

Изборът на АЦП е направен след анализ на предимствата и недостатъците на достъпните у нас АЦП. Акцентът при избора падна върху бързодействие на преобразуване, наличието на аналогов мултиплексор с вградена система, следене-запомняне и възможност за работа в режими единично по 16 канала или диференциално по 8 двойки канала.

Структурната схема на системата е показана на фиг. 1.

Входният блок ограничава напрежението на входовете на аналоговия мултиплексор. Филтрацията на входните сигнали с честота над 20 kHz се осъществява от РС вериги.

Схемата за избор на системата осъществява връзката между АЦП и РС като апаратната част се свързва твърдо на портовете от 300H до 305H.



Фиг. 1

Чрез нея се осъществява мултиплексирането на адресите по отношение на сигналите за четене и запис. Управляващият регистър е достъпен само за запис. В него се записват четири бита информация, определящи конфигурацията на системата. Реализиран е с четири D-тригера с общ тактов вход. Значението на битовете е:

бит 0 - режим на работа на АЦП

1 - диференциален

0 - единичен

бит 1 - начин на промяна на аналогов канал

1 - апаратно (само увеличение)

0 - програмно (чрез запис в брояча)

бит 2 - режим на работа на аналогова памет

1 - задържане на аналоговия сигнал за времето на измерване

0 - следене на аналоговия сигнал

бит 3 - управление на таймерния модул

1 - разрешение работата на таймерния модул

0 - забрана работата на таймерния модул

Броячът извършва автоматично увеличение номера на аналоговия канал, който се подава на аналоговия мултиплексор, ако това е разрешено и е приключено поредното преобразуване. Броячът е достъпен само за запис.

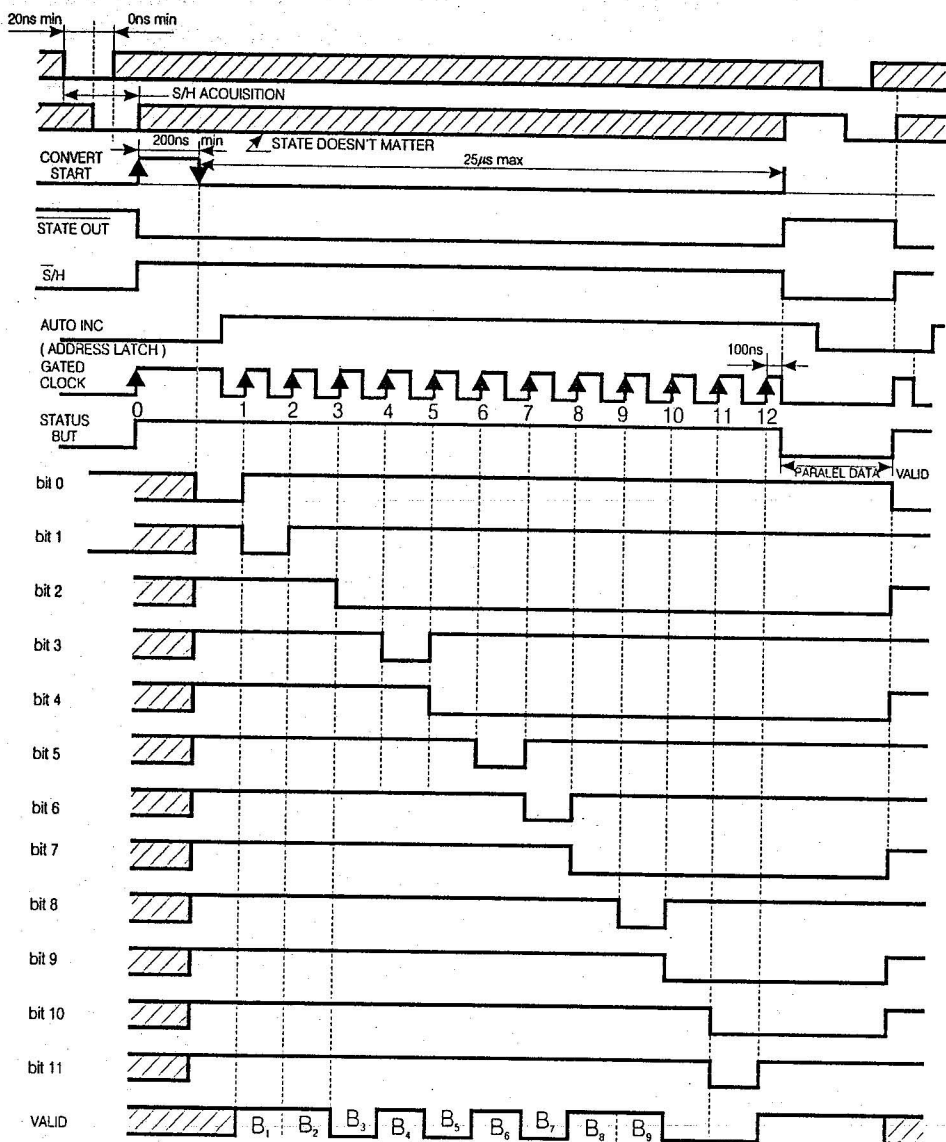
Таймерният модул подава през определени от потребителя интервали от време прекъсвания към компютъра, при което се стартира програма, управляваща системата за получаване на дискретна стойност от преобразуването на аналоговия сигнал от определен канал. Работата на модула се разрешава от управляващия регистър. Таймерът дава възможност за развитие на системата програмно, в зависимост от нуждите на потребителя. Буферите са с трето импедансно състояние, което позволява системата да се разположи на 6 броя 8 битови порта като 4 от тях са за таймерния модул. Използването на буфери позволява да се добавят още 3 цифрови входа, които могат да се използват за външна синхронизация на системата или за други цели.

АЦП - AD 363 KD е завършен 16 канален 12 битов преобразувател в интегрално изпълнение [1]. Съдържа два отделни функционални блока, всеки от които е изпълнен в хибридна интегрална схема 32 крака DIP корпус. Входната (аналогова) секция съдържа два 8 канални мултиплексора, диференциален усилвател, система следене-запомняне, канален адресен регистър и контролна логика. Мултиплексорите могат да се свързват към диференциалния усилвател диференциално 8x2 или единично 16x1. В аналоговия мултиплексор има аналогов ключ, контролиран от потребителя, който определя режима на работа на системата. Допуска се и смесено свързване чрез динамичен превключвател на входа. Адресните входове на мултиплексора са свързани чрез тригери към входовете на регистъра за адреса на аналоговия канал. С логическа 1 се разрешава запис в тези тригери, а числото определя номера на канала. Тази информация се задържа в регистъра чрез подаване на логическа 0 на управляващия вход, без да се променя информацията за аналоговия канал.

Диференциалният усилвател буферира изходите на мултиплексора като осигурява висок входен импеданс и при двата режима на работа.

Схемата за „следене-запомняне“ изисква кондензатор 2000 pF, който влиза в състава на AD 363 KD. Промяната на кондензатора дава възможност за диференциран подход по отношение избора на бързодействие - точност на преобразуване, което обуславя универсалността на АЦП.

Секцията АЦП съдържа цялостен 12 битов аналого-цифров преобразувател, работещ по метода на последователно апроксимиране на разрядите. АЦП включва таймер, прецизен източник на опорно напрежение, компаратор, буферен усилвател [1]. Максималната линейна грешка на АЦП е 0.012%, времето за преобразуване при 12 битов код - 25 микросекунди максимално (типична стойност 22 микросекунди). Обхватите на аналоговото входно напрежение са +/- 2.5 V; +/- 5 V; +/- 10 V; + 2.5 V; + 5 V; + 10 V. Обхватите се избират от потребителя. По желание на потребителя е възможно да се организира 12, 10 или 8 битово преобразуване като максималното време на преобразуване е съответно 25, 21 и 17



Фиг. 2

микросекунди. При биполярни входни напрежения старшият разряд на изходния код е знаков, а при униполярни - всичките битове са информационни. Времедиаграмите, показващи работата на системата, са показани на фиг. 2.

Предложената система е реализирана и многократно използвана с РС - ХТ 286 и РС - АТ 286. Системата показва надеждна работа и при обхват ± 10 V дава грешка, не по-голяма от 0.05%. Системата дава възможност за работа в условия на силни смущения, за работа с прекъсвания, за дискретизация на входно напрежение в широки граници по желание на потребителя.

Тези възможности определят универсалната приложимост на системата, което се потвърди от досегашното и използване.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Analog Divices . Vol 1, 1985.

UNIVERSAL MULTI - CHANNEL SYSTEM FOR DATA COLLECTING AND PROCESSING - HARDWARE

MICHAIL PETKOV ILIEV

ROUSSE UNIVERSITY "ANGEL KANCHEV"

This paper deals with a hardware solution of a universal multy - channel system for data collecting and processing based onn the analogue - to - digital converter AD 363 and PC . The block diagram of the system is shown. Time charts illustrating the system operation are given.