



# Микро-модули расширения X-серии для контроллеров i-7188

*Запольский Н.Е., ОАО "Житомирский комбинат силикатных изделий", г. Житомир*

**РС**-совместимые контроллеры семейства i-7188, производства компании ICP\_DAS, (Тайвань), пользуются заслуженной популярностью у системных интеграторов благодаря отличным показателям цена/производительность/качество. Семейство содержит достаточно много моделей, отличающихся числом и типом коммуникационных портов, наличием или отсутствием ограниченного количества линий дискретного В/В и индикаторного табло, объемом программной и оперативной памяти, предустановленной целевой функцией ISaGRAF и, конечно, ценой. Такое многообразие позволяет осуществить оптимальный выбор для реализации конкретного проекта. Обычно i-7188 применяются как контроллеры нижнего уровня в распределенных системах АСУ ТП, как конвертеры протоколов в промышленных сетях, как коммуникационные контроллеры, и, значительно реже, как автономные устройства.

А ведь очень интересные модели i-7188XA/XB/XC/EX/XG и /EG разрабатывались не только с целью расширения модельного ряда семейства. Они позиционируются фирмой как Palm-size Embedded Controller и Expandable PAC. Т.е. как компактные встраиваемые контроллеры и как контроллеры с возможностью расши-

рения поддерживаемых функций, таких, например, как аналоговый и дискретный В/В. С этой целью в названных моделях предусмотрен соответствующий интерфейс, реализованный в виде двух рядов штыревых соединителей. Снимите верхнюю крышку корпуса и убедитесь в этом.

Пространства внутри "мельницы" достаточно, чтобы вторым этажом разместить еще одну плату, которая будет или таймером-счетчиком, или релейным выходом, или дополнительной памятью. Остается только вывести линии В/В на клеммные соединители. Для этого на платах контроллеров имеются еще дополнительные соединители и свободные клеммники. Кстати, в таких моделях i-7188 применяются винтовые съемные разъемы с шагом 3,84 мм, что увеличивает их суммарное количество и расширяет возможности модуля при подключении к внешним устройствам.

Установили в i-7188EG микро-модуль, закрыли крышку корпуса и получили принципиально новое устройство. Например, PC-based PLC: CPU 80188 40MHz, 512K Flash, 512K SRAM, Real Time Clock, RS-232, RS-485, 10Base-T Ethernet; 1 канал аналогового ввода, 12 бит, ±5В; 1 канал аналогового вывода, 12 бит, ±5В; 4 канала дискретного ввода и 8 каналов дискретного вывода. Поскольку

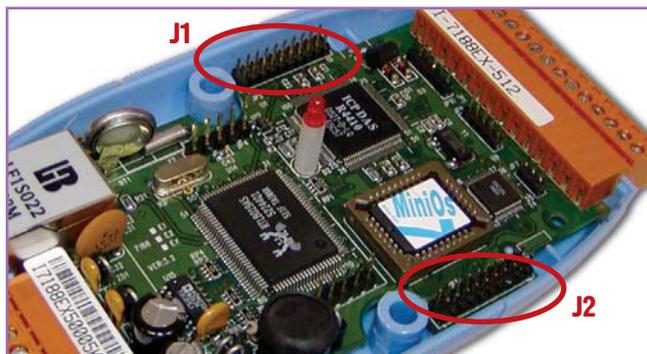
i-7188EG, ко всему прочему, имеет еще и встроенную функцию ISaGRAF, то для его программирования можно использовать языки LD, ST, FBD, SFC, IL, Flow Chart (IEC 61131-3). Его коммуникационные порты поддерживают, к



тому же, протоколы Modbus RTU и Modbus TCP/IP. Получается отличный контроллер!

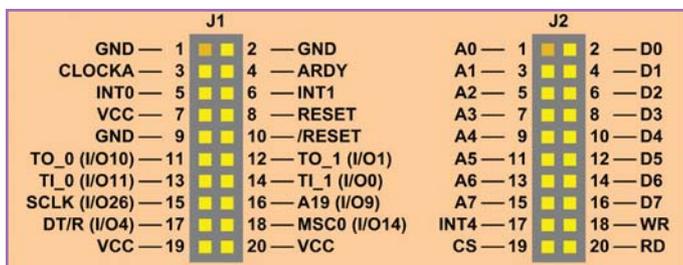
Такой же подход можно рекомендовать для создания интеллектуальных УСО для промышленных сетей на основе физической среды RS-485 и Ethernet, расширяя тем самым ассортимент серии модулей сбора данных i-7000. После прочтения этой статьи в порядке упражнения подберите для своей задачи необходимый процессорный модуль и модуль расширения. А затем узнайте стоимость полученной модели. Цена такой парочки Вас приятно удивит.

Если платы контроллеров i-7188 допускают установку в них микро-модулей расширения, то возможен и противоположный вариант - классический "Embedded". Т.е. процессорная плата интегрируется в изделие пользователя подобно идеологии PC/104.

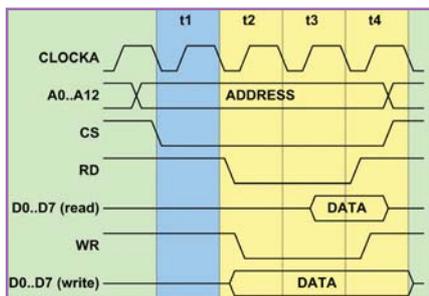


Этим следует воспользоваться в ситуациях с большим числом каналов В/В, требующих особой аналоговой обработки или повышенной скорости преобразования. В противном случае можно просто в систему добавлять модули УСО i-7000. Но, возможно, кому-то хочется иметь что-то свое особенное, отличное от других. Пожалуйста, PC-контроллеры серии i-7188 помогут в этом.

Шина расширения содержит два интерфейса: параллельный и последовательный, для реализации которых предусмотрены три группы линий. Первая - это всего четыре типа линий, питание и сброс: VCC, GND, RESET и /RESET. Во вторую группу входят линии параллельного интерфейсного канала: шина данных D0..D7 и шина адреса A0..A7, линии готовности ARDY и синхронизации CLOCKA, записи WR и чтения RD, выбора устройства CS и прерываний INTO, INT1, INT4. Третья группа линий может быть использована как порт дискретного В/В, работа которого определяется регистрами режима и управления направлением передачи. Но эти линии по умолчанию сконфигурированы для организации последовательного канала - DT/R, MSC0, SCLK, и доступа к системному таймеру - TO\_0, TO\_1, TI\_0, TI\_1.



Временные диаграммы для параллельного интерфейса очень напоминают работу устройств В/В на шине ISA. Поэтому для разработчиков плат расширения не составит особого труда адаптировать имеющиеся наработки к такому интерфейсу. Пример подключения таймера 8254 для генерирования прерываний тому подтверждение.



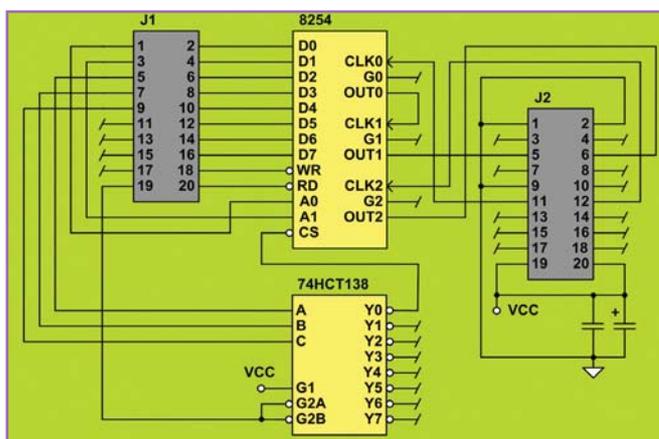
рждение. Адресное пространство пользовательских устройств определяется диапазоном BASE+ 0..BASE+0+0xFF, причем базовый адрес по умолчанию 0 и его не рекомендовано изменять.

Последовательный интерфейс тоже по-своему привлекателен. Известно, что микросхемы с последовательным В/В более компактны. И, естественно, в ограниченном пространстве модуля контроллера их применение позволяет достичь большей функциональности. Проектируя микромодули с таким интерфейсом придется попотеть. Не так все просто, как кажется на первый взгляд. Но достигнутый результат, поверьте, того стоит. Хорошим пособием может служить достаточно подробное описание и примеры программирования, приведенные в сопроводительной документации к продукции компании ICP\_DAS.

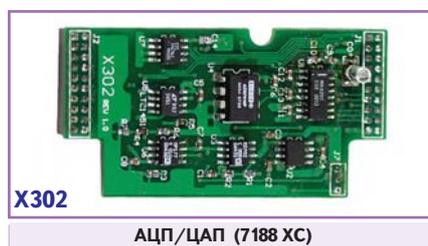
Разрабатывать собственные микромодули есть смысл тогда, когда нет того, что нужно. А что есть? ICP\_DAS предлагает серию модулей расширения, получившую наименование X-серия. В предложениях фирмы более пятидесяти моделей, и еще с десяток модулей находятся в стадии разработки.

X-серию можно представить шесть группами микромодулей в соответствии с их назначением:

- платы для макетирования и тестирования;
- платы дискретного В/В, таймеров-счетчиков и ШИМ;
- платы АЦП/ЦАП, в том числе, с дискретным В/В;



- платы расширителей COM-портов;
- платы памяти;
- платы управления движением.



К сожалению, конструкции плат контроллеров i-7188 с шиной расширения настолько отличаются друг от друга, что не всякий микромодуль может быть установлен в выбранный контроллер, и наоборот. Возможно, группировать X-модули следовало бы по модификации контроллера, в который их можно установить. И это было бы правильно. Но такой подход предполагает совмещение описания самих контроллеров и модулей расширения к ним. Поэтому есть предложение ограничиться перечнем моделей микромодулей для каждой модификации контроллера и приступить к рассмотрению X-серии в соответствии с первой классификацией. Но об этом - уже в следующем выпуске журнала.

**КОНТАКТЫ:**  
т. (0412)39-98-09  
e-mail: a6@bigmir.net