

## Система видеонаблюдения на базе микросхем Techwell: ЧТО НОВОГО?

Артем КОЗЛОВ  
artem.kozlov@bis-el.kiev.ua

Статья посвящена одному из основных направлений компании Techwell — микросхемам для систем видеонаблюдения. Приведены два варианта построения базовых проектов для системы видеонаблюдения на микросхемах TW2700/TW2815 и TW2864/TW2880, с краткой характеристикой этих микросхем и выполняемых ими функций.

Несколько лет назад для построения стандартной охранной видеосистемы достаточно было аналоговой видеокамеры, монитора и аналогового видеомонитора.

Современные системы видеонаблюдения обеспечивают не только стандартные функции воспроизведения и записи видеопотока с камеры. Они позволяют в автоматическом режиме решать множество задач без участия человека, начиная от простого детектирования движения в области наблюдения и заканчивая высокоточным подсчетом проехавших машин или прошедших людей.

Сегодняшние требования к охранному ТВ включают обязательную поддержку работы по локальной сети и Интернет, что ускорило развитие цифровых систем. Наиболее массовыми сейчас являются гибридные видеосистемы, объединяющие в себе аналоговые видеокамеры с цифровыми видеорегистраторами (Digital Video Recorder, DVR).

Простая современная система видеонаблюдения состоит из видеокамер, видеорегистратора и дисплея. DVR, в свою очередь, состоит из множества узлов: АЦП/ЦАП, фильтров,

памяти, видеокодеров/декодеров, мультиплексора, VGA- и Ethernet-контроллеров, кодера MJPEG, жесткого диска HDD и др.

Схема работы данной системы такова. Видеоосигнал NTSC/PAL с одной или нескольких камер после оцифровки проходит процедуру декодирования в формат YCbCr и поступает в блок мультиплексора, где, кроме наложения звука, закладывается идентификация каждого канала, функции экранного меню, детектирования движения, масштабирования, детализирования изображения и др. После этого полученный цифровой видеосигнал можно подавать через соответствующий контроллер на монитор ПК или телевизор. Также этот сигнал с помощью DSP можно преобразовать в MJPEG-формат и передавать по компьютерной сети или записывать на жесткий диск.

Удачные специализированные решения для систем видеонаблюдения выпускает фирма Techwell. Микросхемы серии TW28xx высокопроизводительны и экономичны и предназначены для цифровых видеорегистраторов, а также квадраторов и мультиплексоров. По сведениям электронного издания [www.eeproductcenter.com](http://www.eeproductcenter.com) среди клиентов,

использующих решения компании Techwell Inc., находятся такие лидеры отрасли производства систем безопасности, как Panasonic, Mitsubishi, Hitachi, Samsung и LG.

Рассмотрим два базовых проекта системы видеонаблюдения на микросхемах Techwell.

### TW2700/TW2815

Для создания несложного, но полнофункционального видеорегистратора Techwell предлагает две микросхемы, которые работают в паре: TW2700 и TW2815. С помощью этих микросхем можно создать гибридную видеосистему с количеством каналов от 4 до 16. На рис. 1 показана блок-схема простейшего 4-канального видеорегистратора, построенного на TW2700 и TW2815.

4-канальный видеодекодер TW2815 содержит четыре аналоговых сглаживающих фильтра, 10-битные CMOS-преобразователи аналогового сигнала в цифровую форму и высокопроизводительные цифровые гребенчатые 4Н-фильтры для всех разновидностей форматов NTSC и PAL. Микросхема обеспечивает подачу на выход четырех каналов YCbCr в полном разрешении D1 и мультиплексированных по времени сигналов CIF на частоте 54 МГц, работа при этом в режиме сверхнизкого энергопотребления (обычно в пределах 480–500 мВт). Для обработки звука встроены кодек, который вмещает 4 аудио-АЦП и один ЦАП.

Здесь вместо микросхемы TW2815 можно применить ее аналог — TW2816, но без аудиоконтроллера.

Недавно Techwell начала производство микросхемы TW2864, которая является усовершенствованным аналогом TW2815/TW2816.

«Сердце» представленной системы видеонаблюдения — видеоконтроллер TW2700. Это 4-канальный MJPEG контроллер реального времени u1076 для одновременного сжатия/восстановления нескольких потоков видеоданных. Он может запаковывать и рас-

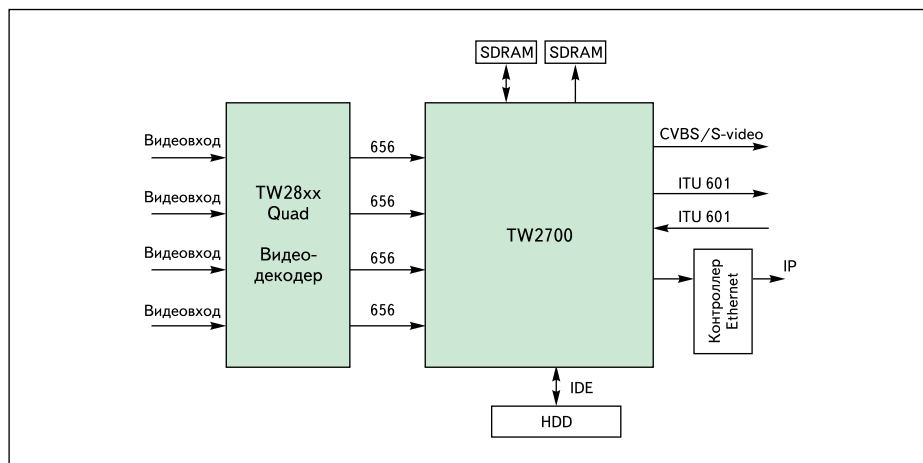


Рис. 1. Совместная работа декодера TW2815 и DSP-кодека TW2700

паковать 4 полноразмерных видеопотока и при этом содержит внутренний RISC-процессор, используемый для обработки звука.

В состав микросхемы входят:

- 4 независимых детектора движения для каждого из входных каналов. При работе каждый кадр разбивается на ячейки, образуя таблицу из 192 ячеек, 16 в ширину и 12 в высоту. В зависимости от используемых видеокамер можно выбрать один из двух возможных алгоритмов обнаружения. Дополнительные настройки детектора включают в себя выбор маски обнаружения (набор ячеек из таблицы для определения движения), установку порога срабатывания и настройку частоты сканирования (каждый кадр или через три).
- MJPEG-компрессор (кодер/декодер) для каждого из 4 входов. TW2700 поддерживает формат сжатия JPEG. Поэтому пользователь может открыть данные, сжатые видеоконтроллером, при помощи стандартных программ для ПК, таких как ACDSee или PhotoShop, или любых других программ, поддерживающих просмотр JPEG-файлов.
- NTSC/PAL-декодер для воспроизведения видео с поддержкой CVBS или S-video построен на встроенном 10-битном ЦАП.
- Программируемый IDE-интерфейс для жестких дисков или других накопительных устройств.
- Встроенное экранное меню, 16-цветные иконки для меню, функция «картинка в картинке».
- PS/2 порт для подключения мыши или клавиатуры.

Для работы TW2700 требуется две внешних микросхемы SDRAM-памяти: одна для вывода видео на экран, другая — для MJPEG-компрессии. Для управления этим видеоконтроллером требуется внешний процессор; интерфейс управления реализован в двух режимах: 8- и 16-битном.

С помощью каскадного объединения четырех микросхем TW2700 можно организовать 16-канальную систему обработки видеосигнала. Таким образом, видеорегистратор на базе TW2700 и TW2815 может поддерживать работу до 16 видеокамер, обработку видео с MJPEG-сжатием и представляет собой мощный инструмент для обработки видеоданных.

Большинство выпускаемых отдельно стоящих DVR работают по аналогии с ПК, с помощью встроенной операционной системы, как правило, на базе бесплатно распространяемой ОС Linux. В результате основные задачи видеонаблюдения решаются программными средствами, что требует значительных временных и денежных вложений на этапе разработки и отладки прибора. Используя в разработке процессор Techwell TW2700, можно реализовать решение задач видеонаблюдения путем настройки специализированного видеоконтроллера, значительно сократив время и стоимость разработки системы.

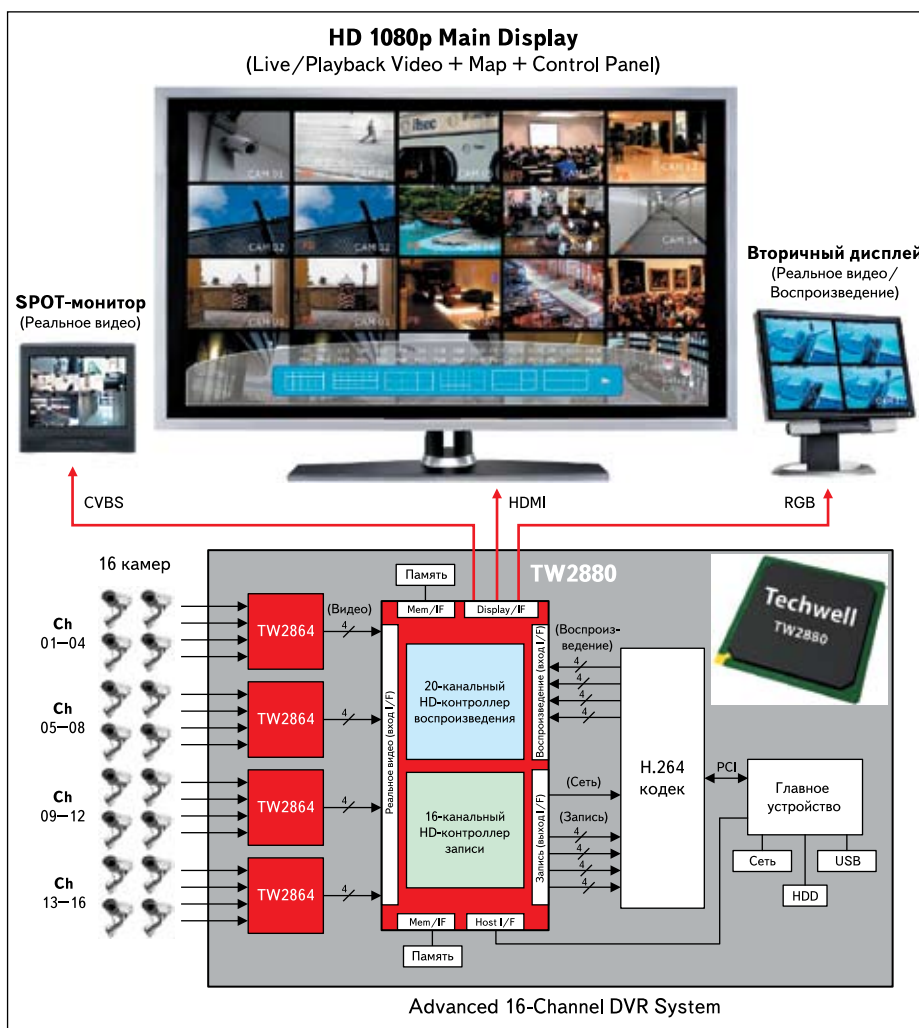


Рис. 2. Применение микросхем TW2864 и TW2880 в 16-канальной системе видеонаблюдения

### TW2880/TW2864

Быстрое распространение на рынке плоскочелюстных дисплеев с разрешением HD 1080p привело к значительному снижению цены на эту продукцию. А применение таких больших дисплеев в системах видеонаблюдения сулит множество преимуществ.

Еще совсем недавно 16-канальный DVR считался решением высшей ценовой категории. С появлением видеокодексов H.264, которые могут одновременно обрабатывать большее количество каналов, производителям цифровых видеорегистраторов стало выгодно создавать 16-канальные DVR реального времени.

На рис. 2 показан базовый проект 16-канальной системы видеонаблюдения на микросхемах TW2864 и TW2880. Эти микросхемы представляют собой комплексное производительное решение для современной системы видеонаблюдения.

4-канальный видео/аудиодекодер TW2864 компания Techwell выпускает с 2007 года. Эта схема наделена широкими функциональными возможностями и предназначена для постепенной замены TW2815 и TW2816.

Микросхема TW2864 выпускается в том же корпусе (TQFP-100) и по выводам практически совместима со своими предшественниками, при потреблении не более 0,5 Вт.

Новый чип работает со всеми разновидностями стандартов видеосигнала NTSC/PAL (с автодетектированием), поддерживает мультиплексированный видеовыход в форматах ITU-R BT.656 на частотах 54 либо 108 МГц.

По сравнению с TW2815, в новой версии видео/аудиодекодера TW2864 удалось осуществить следующее:

- улучшенный адаптивный гребенчатый фильтр 4Н для обработки сигнала всех разновидностей стандартов NTSC и PAL;
- 4-канальный выход в разрешении D1 с мультиплексированием по времени на частоте 108 МГц;
- поддержка аудиосигнала форматов PCM (8/16 бит) и компрессированного u-Law/A-Law (8 бит);
- возможность выбора частоты дискретизации из ряда: 8, 16, 32, 44,1 и 48 кГц;
- привязка аудиосэмплирования по времени к полям видеосигнала;
- аудиоинтерфейс I<sup>2</sup>S (Inter-IC Sound) для записи и воспроизведения.

Сегодня Techwell выпускает четыре вариации данной микросхемы, которые представлены в таблице. Здесь видно, что TW2864B (54 МГц, есть аудио) является заменой TW2815, а микросхема TW2864D (54 МГц, нет аудио) — заменой TW2816.

Микросхема TW2880 представляет собой 16-канальный графический видеоконтроллер с полной поддержкой отображения в формате HD 1080p и разработана специально под задачи охранного телевидения.

Компания Techwell анонсировала эту микросхему в начале декабря прошлого года. Новый продукт позволяет выводить на дисплей 20 окон с поддержкой формата HD1080p, в которых отображаются масштабируемые «живые» или записанные видеопотоки высокого разрешения.

Видеоконтроллер TW2880 обладает рядом передовых возможностей и функций, которые востребованы в современных 16-канальных цифровых видеорегистраторах:

- Одновременный ввод 16 «живых» видеоканалов и отображение 16 записанных видеопотоков.
- Поддержка мультиплексирования, масштабирования, деинтерлейсинга и отображения на двух отдельных мониторах «живых»/записанных видеопотоков.

Таблица. Четыре вариации микросхемы TW2864

| Наименование | Обработка аудио | Рабочая частота, МГц |
|--------------|-----------------|----------------------|
| TW2864A      | Есть            | 108                  |
| TW2864B      | Есть            | 54                   |
| TW2864C      | Нет             | 108                  |
| TW2864D      | Нет             | 54                   |

- Видеовыход основного дисплея позволяет одновременно отображать до 20 каналов или 6 видеопотоков формата VGA (640×480 пикселей) на мониторе с поддержкой полного разрешения HD 1080p.

- Имеются четыре аналоговых видеовыхода на дополнительные мониторы, которые можно использовать для полноэкранного вывода изображения от отдельных камер. TW2880 поддерживает 16-канальную запись с тактовыми частотами 27, 54 и 108 МГц. Выходные порты для записи работают с форматами данных VT.656, VT.1120 и VT.601.

Поддерживаются специальные режимы записи, такие как мультиплексирование полями и кадрами. Видеопоток на запись может иметь формат с чередованием полей или кадров (обработка полями или кадрами).

Входные порты на воспроизведение поддерживают форматы данных VT.656, VT.1120, VT.601 и 16-битный RGB. Следует отметить текстовое экранное меню, 12-уровневый графический оверлей, идентификатор канала и детектор движения.

Микросхема TW2880 стала первым комплексным и производительным решением на рынке систем видеонаблюдения. Поддержка записи, отображения и воспроизведения в формате HD, которая реализована в новом видеоконтроллере, демонстрирует нацеленность компании Techwell на разработку специализированных в этой области продуктов, которые отличаются обширной функциональностью и оптимальным соотношением цена/качество.

Во втором проекте вместо микросхем TW2864 можно использовать TW2815,

при этом рабочая частота будет ограничена 54 МГц. Впрочем, эти микросхемы находятся в одной ценовой категории, поэтому для новой разработки имеет смысл применить TW2864.

Вместе с тем, TW2864 можно использовать в проекте с микросхемой TW2700. Но в этом случае подойдут только варианты с частотой 54 МГц: TW2864B и TW2864D.

Семейство микросхем для систем видеонаблюдения не ограничивается только приведенными вариантами. Компания Techwell выпускает множество других высокоинтегральных и производительных микросхем, среди которых разработчик может выбрать для своего проекта наиболее подходящие решения.

В одной журнальной статье трудно даже кратко описать всю продукцию компании Techwell. Для получения расширенной и более детальной информации о продукции Techwell можно посетить сайт производителя: [www.techwellinc.com](http://www.techwellinc.com). ■

## Литература

1. Кашкаров А., Козлов А., Techwell: комплексный подход к обработке видеосигналов // CHIP NEWS Украина. 2007. № 1.
2. Кашкаров А., Система видеонаблюдения для охранного телевидения на основе видеоконтроллера TW2700 фирмы Techwell Inc. // Компоненты и технологии. 2008. №9. 2008.
3. Козлов А., Реализация современного видеорегистратора с новой продукцией Techwell, F+S // Технологии безопасности и противопожарной защиты. 2009. № 4.