

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАХВАТУ ВИДЕО С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СЕНСОРА НА МОДУЛЯХ НА БАЗЕ 1892ВМ14Я

**Версия v2.7
28.11.2017**

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | О документе | 3 |
| 2 | Состав стенда | 4 |
| 3 | Захват и вывод видео на HDMI-монитор | 5 |
| 3.1 | Последовательность действий | 5 |
| 3.2 | Поясняющая информация | 5 |

1. О ДОКУМЕНТЕ

Документ содержит указания по настройке модулей на базе 1892ВМ14Я (далее — “СНК”) для захвата и вывода HD-видео 720p 30 FPS в реальном времени.

Документ применим к отладочным модулям (далее — модулям) следующих ревизий:

- Салют-ЭЛ24Д1 r1.3;
- Салют-ЭЛ24Д1 r1.4;
- Салют-ЭЛ24Д1 r1.5;
- Салют-ЭЛ24Д2 r1.1.

Захват видео выполняется с видеомодуля LINK OV2715 Rev 1.0, подключенного по последовательному интерфейсу MIPI CSI2 к соответствующему разъёму модуля.

Вывод видео выполняется на HDMI-монитор.

Для работы требуется прошивка SD-карты, собранная из дистрибутива ОС GNU/Linux на базе Buildroot для 1892ВМ14Я версии v2.0 или выше.

2. СОСТАВ СТЕНДА

Для захвата и вывода видео необходим стенд:

1. Комплект модуля: модуль, блок питания, SD-карта.
2. Видеомодуль LINK OV2715.
3. Гибкий шлейф для подключения видеомодуля.
4. HDMI-монитор.
5. HDMI-кабель.
6. Ethernet-кабель.
7. ПЭВМ удовлетворяющая требованиям:
 1. ПЭВМ должна удовлетворять требованиям из руководства программиста дистрибутива ОС GNU/Linux на базе Buildroot;
 2. ПЭВМ и модуль подключены к одной локальной Ethernet-сети.

3. ЗАХВАТ И ВЫВОД ВИДЕО НА HDMI-МОНИТОР

3.1 Последовательность действий

Для вывода видео на монитор необходимо:

1. Прошить SD-карту прошивкой собранной из дистрибутива.
2. Установить SD-карту в модуль.
3. Подключить модуль к сети Ethernet-кабелем, используя соответствующий разъем модуль.
4. Подключить HDMI-монитор HDMI-кабелем к соответствующему разъёму модуля.
5. Подключить видеомодуль к соответствующему разъёму модуля через гибкий шлейф:
 - для Салют-ЭЛ24Д1 r1.3 — разъем XS1;
 - для Салют-ЭЛ24Д1 r1.4 — разъем XS1;
 - для Салют-ЭЛ24Д1 r1.5 — разъем XS1;
 - для Салют-ЭЛ24Д2 r1.1 — разъем XS1.

Пример подключения видеомодуля к Салют-ЭЛ24Д2 r1.1 представлен на рисунке 3.1

6. Подать питание на модуль.
7. На ПЭВМ открыть консоль, установить соединение по терминалу SSH с модулем.
8. На ПЭВМ в терминале SSH ввести команды:

```
modprobe voutfb
v4l2tofb
```

9. Наблюдать на экране HDMI-монитора, подключенного к модулю, видео, поступающее с видеомодуля.
10. Прервать исполнение программы, нажав Ctrl-C.

3.2 Поясняющая информация

Диаграмма потоков видеокадров представлена на рисунке 3.2. Захват видео с видеомодуля выполняет блок VPIN СнК. DMA блока VPIN записывает видеокадры в буфер видеоввода в ОЗУ DDR. CPU СнК копирует видеокадры из буфера видеоввода в буфер драйвера Frame buffer. DMA блока VPOUT СнК считывает видеокадры из буфера драйвера Frame buffer и выводит на параллельный порт подключенный к HDMI-контроллеру модуля.

В ОС Linux захват видео выполняется через драйвер VPIN реализующий стандартный API интерфейс V4L2¹.

¹ <https://linuxtv.org/downloads/v4l-dvb-apis/uapi/v4l/v4l2.html>

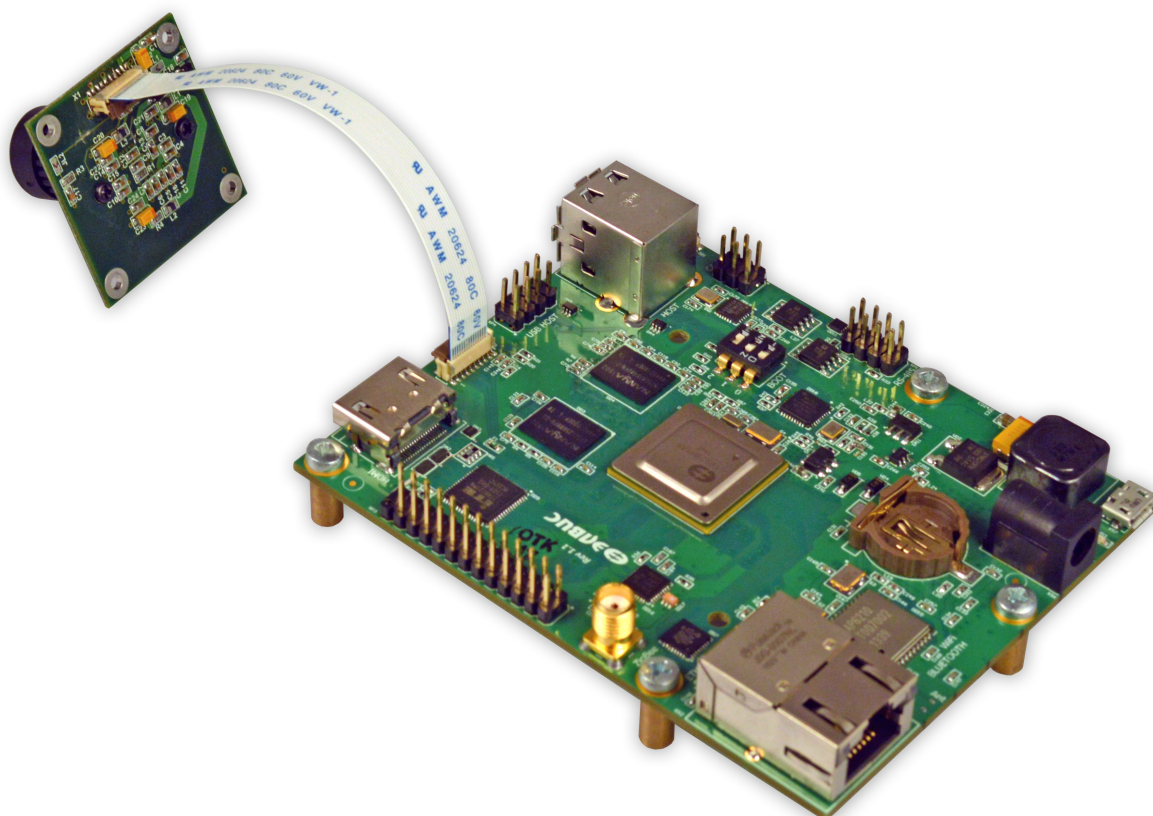


Рисунок 3.1. Пример подключения видеомодуля LINK OV2715 Rev 1.0 к модулю Салют-ЭЛ24Д2 r1.1

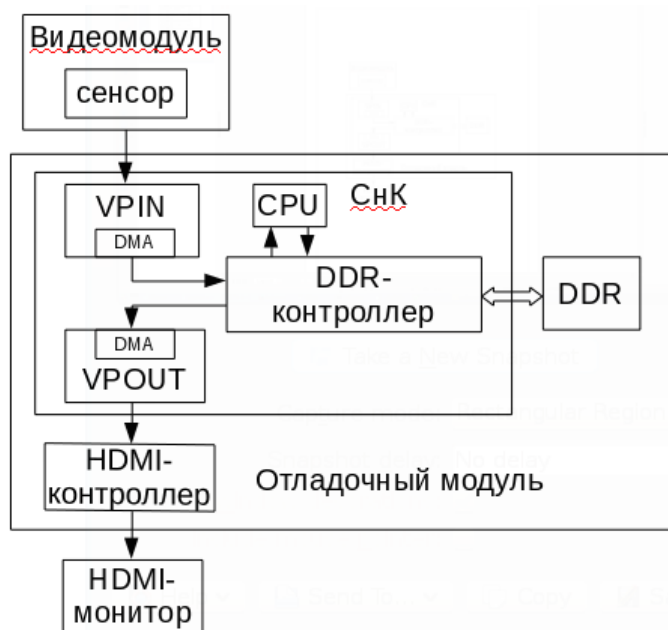


Рисунок 3.2. Диаграмма потоков видеокадров

По умолчанию драйвер VPOUT Frame buffer (vroutfb) не загружается автоматически. Для загрузки драйвера на одну сессию (до перезагрузки ОС), необходимо выполнить:

```
modprobe vroutfb
```

Для автоматической загрузки драйвера при старте системы, необходимо удалить фразу `modprobe.blacklist=vroutfb` из файла `u-boot.env`.

Так как VPOUT по умолчанию сконфигурирован на вывод разрешения 720p, то при запуске захват видео с видеомодуля выполняется с аналогичным разрешением.

Для вывода видео на монитор используется утилита `v4l2tofb`. Утилита открывает устройство `/dev/v4l/by-path/platform-37200000.vinc-video-index0`, устанавливает формат `BGR32`², принимает кадры от VPIN и выводит их на Frame buffer.

² <https://linuxtv.org/downloads/v4l-dvb-apis/uapi/v4l/pixfmt-packed-rgb.html>