

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

**Версия v2.5  
13.09.2017**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1</b>	<b>О документе</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Состав стенда</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Захват и вывод видео на HDMI-монитор</b>	<b>5</b>
3.1	Последовательность действий . . . . .	5
3.2	Поясняющая информация . . . . .	5

## 1. О ДОКУМЕНТЕ

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

Документ применим к отладочным модулям (далее “ОМ”) 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 ОМ.

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 ОМ: ОМ, 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 ОМ 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 ОМ.
3. Подключить ОМ к сети Ethernet-кабелем, используя соответствующий разъем ОМ.
4. Подключить HDMI-монитор HDMI-кабелем к соответствующему разъёму ОМ.
5. Подключить видеомодуль к соответствующему разъёму ОМ через гибкий шлейф:
  - для Салют-ЭЛ24Д1 r1.3 — разъём XS1;
  - для Салют-ЭЛ24Д1 r1.4 — разъём XS1;
  - для Салют-ЭЛ24Д1 r1.5 — разъем XS1;
  - для Салют-ЭЛ24Д2 r1.1 — разъём XS1.

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

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

```
modprobe voutfb
v4l2tofb
```

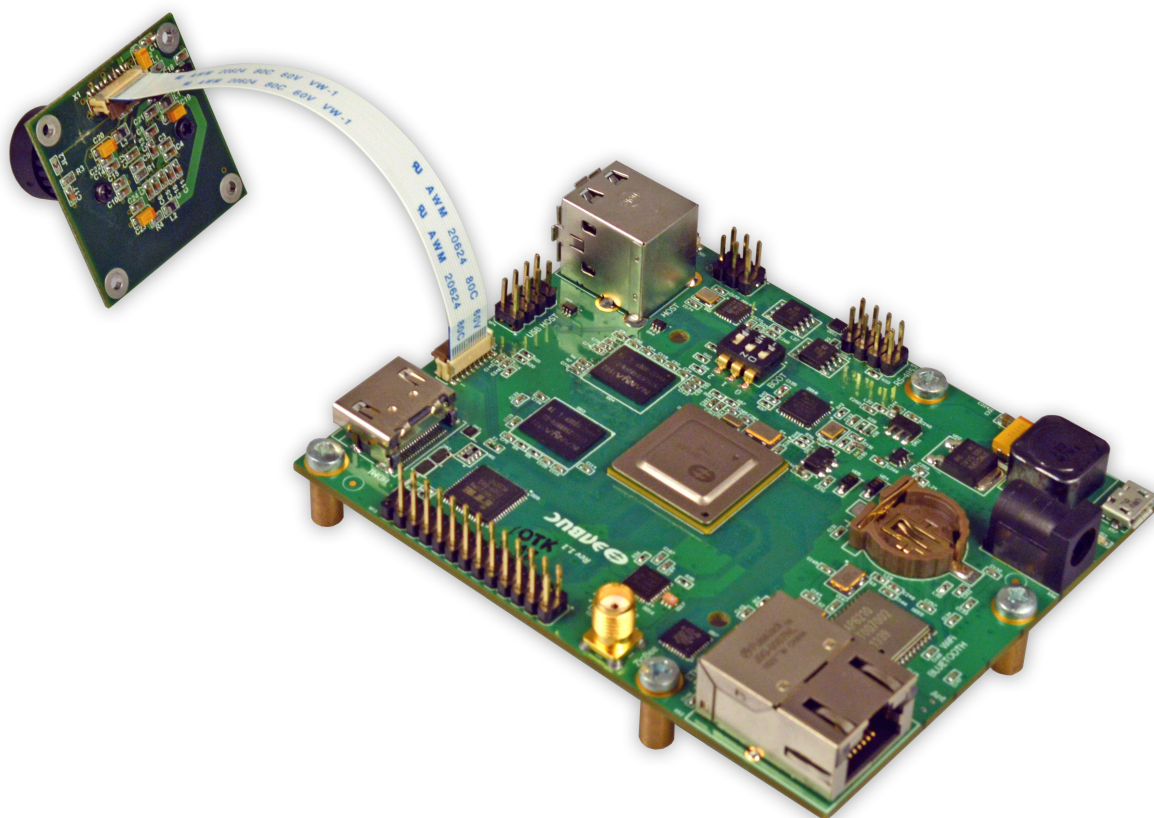
9. Наблюдать на экране HDMI-монитора, подключенного к ОМ, видео, поступающее с видеомодуля.
10. Прервать исполнение программы, нажав Ctrl-C.

### 3.2 Поясняющая информация

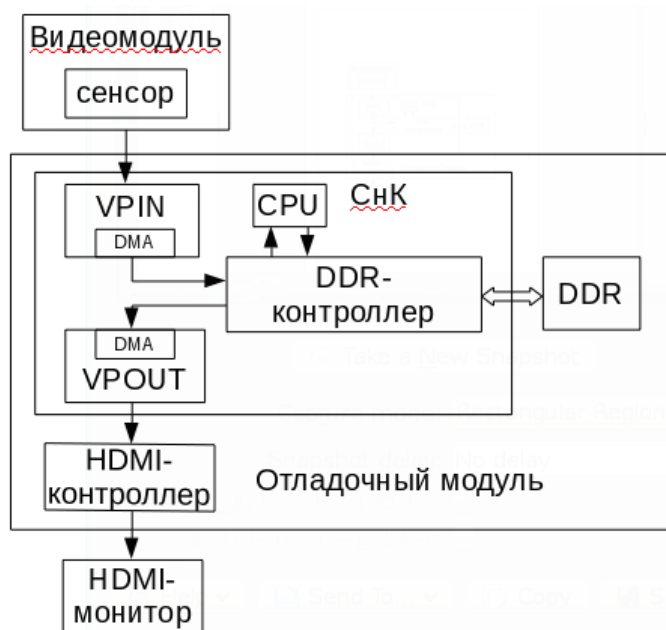
Диаграмма потоков видеокадров представлена на рисунке 3.2. Захват видео с видеомодуля выполняет блок VPIN СнК. DMA блока VPIN записывает видеокадры в буфер видеоввода в ОЗУ DDR. CPU СнК копирует видеокадры из буфера видеоввода в буфер драйвера Frame buffer. DMA блока VPOUT СнК считывает видеокадры из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

В ОС Linux захват видео выполняется через драйвер VPIN реализующий стандартный API интерфейс V4L2<sup>1</sup>.

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



**Рисунок 3.1. Пример подключения видеомодуля LINK OV2715 Rev 1.0 к ОМ 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`<sup>2</sup>, принимает кадры от VPIN и выводит их на Frame buffer.

---

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