

Статья о WIFI Видеоэндоскопе IC-V140

Какой видеоэндоскоп выбрать? WiFi или USB?

Возьмем недорогой эндоскоп с WiFi – рассмотрим все «за» и «против» выбора в его пользу.

Вайфай на первый взгляд кажется довольно странной функцией для эндоскопа.

Действительно, проталкивать камеру в одном месте, а контролировать картинку в другом, столь удаленном, что туда нельзя дотянуться проводом – не самое стандартное применение прибора. Но не все так однозначно. У таких эндоскопов есть преимущества.

Первое – по wifi эндоскопы подключаются решительно ко всем смартфонам, даже к тем, которые не соединяются с проводными эндоскопами, даже к тем, у которых нет поддержки OTG в порту USB.

Второе – могут возникнуть ситуации, когда раздача видео должна вестись на два и более устройства. К примеру, экран оператора эндоскопа, смартфон клиента и аппаратура для записи происходящего.

Такой эндоскоп имеет свою батарею, так что не расходует заряд телефона, но в случае необходимости его можно от телефона подзарядить через usb разъем.

IC-V140

Если верить описанию, этот эндоскоп имеет даже очень неплохие характеристики и превосходит конкурентов в данной ценовой категории. Разрешение матрицы заявлено 2 Мп , разрешение снимков FullHD 1920x1080, длинный зонд 3.5 м, емкий аккумулятор и даже защита от влаги и пыли высокого уровня – IP68. Смотрим.

Никаких картонных коробок, сразу кофр!



Раскрываем застежку молнию.

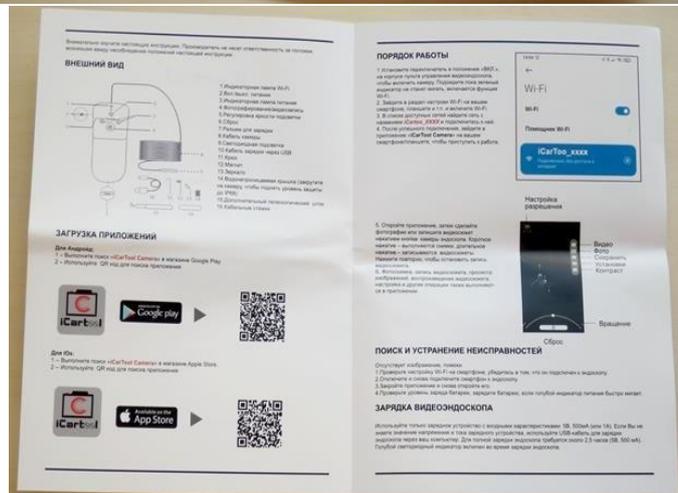


Выглядит презентабельно.



Сам прибор, кабель зарядки, контейнер с насадками (магнит, зеркальце, крючок и насадка с резиновым уплотнителем для лучшей герметичности камеры), телескопическое удилище, три крепежных элемента для него и ленточка с липучкой для провода. Длина удилища в расправленном состоянии 127 см. Насадки на кончик одинаковые, все они защелкиваются на кончике удилища и надежно держатся. Для демонтажа нужно поддеть язычок тонкой отверткой. В насадку довольно плотно вставляется провод. Такой инструмент пригодится, если нужно пошарить над подвесным потолком, куда просто так провод эндоскопа не протолкнуть.

В комплекте также идет инструкция. К ней и обратимся.



Диаметр камеры чуть больше 8 мм.



Зеркальце увеличивает диаметр на 1 мм.



Пришло время включать аппарат. Подключение к компьютеру с Windows не предусмотрено, так что в соответствии с инструкцией включаем WiFi и соединяемся с телефоном. Картинка сразу появляется в приложении.

Разрешения изображения доступны в широком выборе:

- 1920×1080
- 1280×720
- 640×480
- 640×360
- 320×240

Из всех этих разрешений самое большое поле зрения у 1920×1080. Остальные получаются кропом и ресайзом 1920 в той или иной степени. Это соответствует заявленным характеристикам, так что все по-честному.

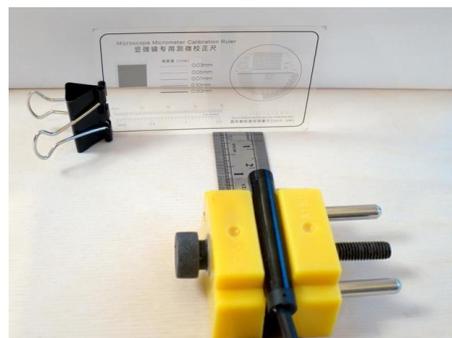
Угол обзора измеряем на таком стенде:



Дальность съемки 200 мм, расстояние между центрами кареток 244 мм. Математика позволяет вычислить угол обзора по горизонтали: 63° . При соотношении сторон кадра 16 к 9 диагональ кадра получается 280 мм, а угол по диагонали получается как раз 70° . Снова подтверждается заявленная в характеристиках цифра. Хорошо.

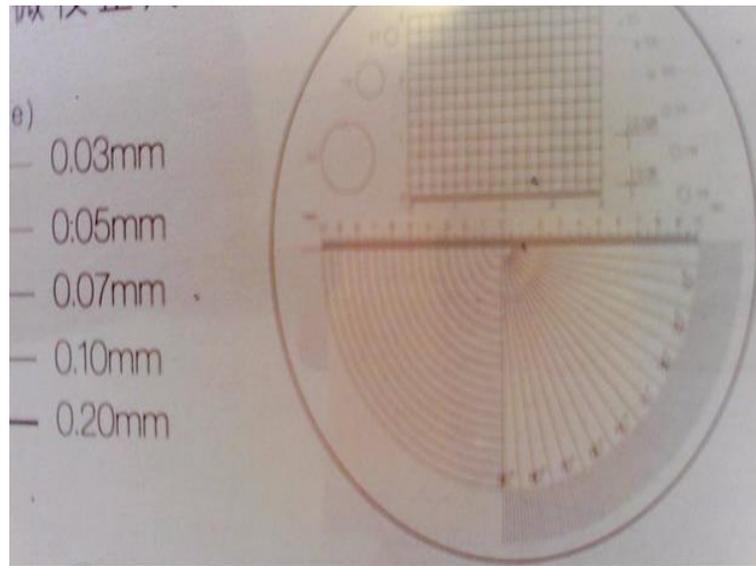
Резкость изображения проверяем по «настройочной таблице» для микроскопов. Прибор рассчитан на съемку вблизи, так что мелкие детали – то, что должно получиться хорошо.

Вот так выглядит стенд:

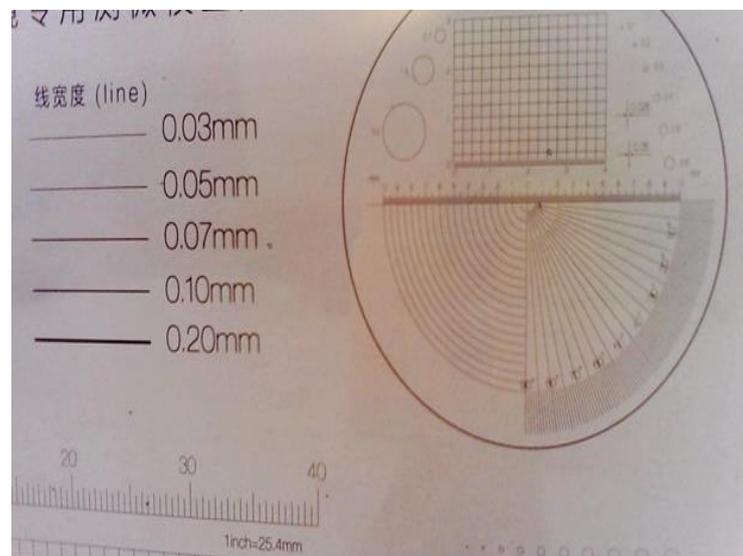


Глубина резко изображаемого пространства заявлена 30-80 мм. Этот параметр сложно оценить объективно. Для одних работ достаточно нерезкого изображения, а, скажем, для поиска небольшой трещинки нужна хорошая детализация.

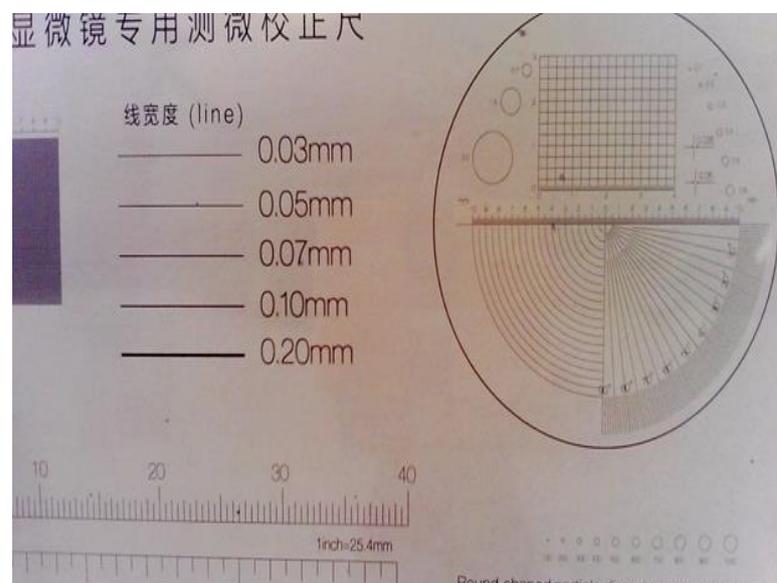
Расстояние до объекта 30 мм:



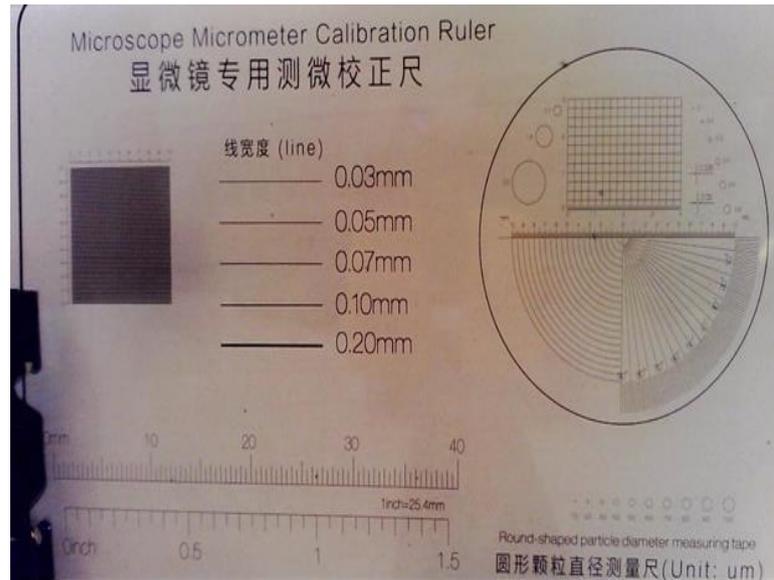
Расстояние до объекта 40 мм:



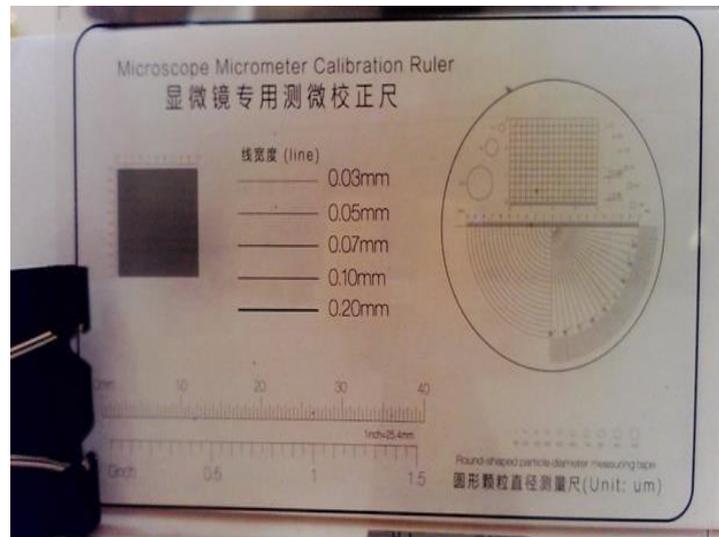
Расстояние до объекта 50 мм:



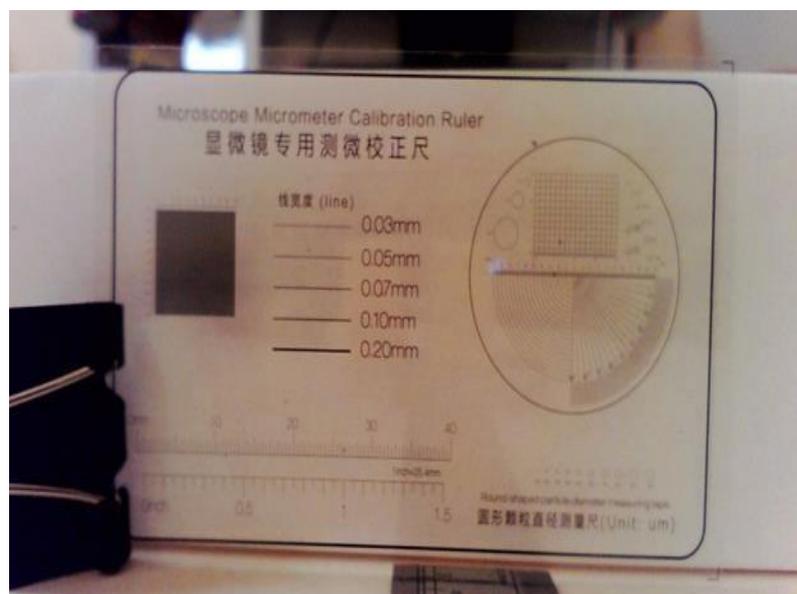
Расстояние до объекта 60 мм:



Расстояние до объекта 70 мм:



Расстояние до объекта 80 мм:



Я бы сказал, что оптимальная дистанция для съемки не 30-80, а 40-70 мм. Детали в поле зрения эндоскопа выглядят так:



Качество изображения оставляет приятное впечатление.

Аккумулятор заявлен в 1000 мА·ч, проверяем:

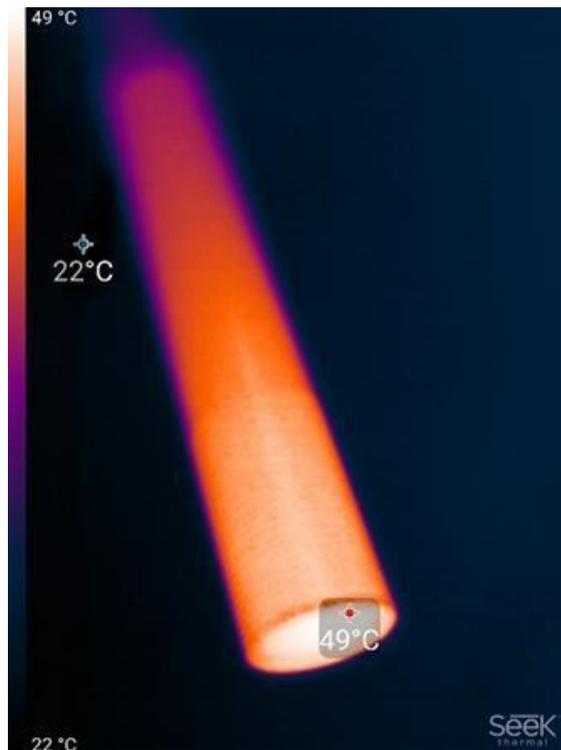


Ого! Более полутора ампер! Это очень большой ток для аккумулятора в 1000 мА·ч.



Аккумулятор зарядился полностью, потребовав 1135 мА·ч. Учитывая что прибор подключен к напряжению 5 вольт, а аккумулятор заряжается при напряжении в среднем 3,7 вольт, ток на аккумулятор будет в $5/3,7 = 1,35$ раз выше, т.е. 2,1 А. Что втрое выше оптимального тока для аккумулятора емкостью 1000 мА·ч.

Нагрев при работе подсветки заметен, но не опасен: порядка 50°C при комнатной температуре.



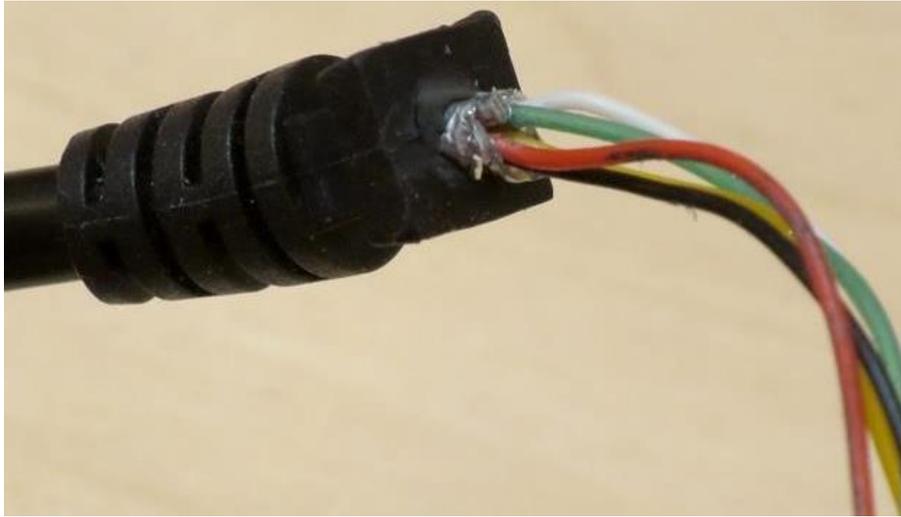
Воду прибор перенес хорошо: полчаса в стакане воды не повлияли на работу.



Разборка. Защелки по периметру поддались довольно быстро, следом два самореза, держащие плату. Аккумулятор на двухстороннем скотче.



В кабеле, идущем к камере, пять проводов. Очевидно, четыре – стандарт usb, пятый желтый – для питания светодиодов подсветки. Присутствует экранирование и толстая жила (алюминиевая?) для придания жесткости.



Плата с хорошей пайкой, но подписей нет.



Антенны в виде дорожек на плате. Две кнопки на увеличение и уменьшение подсветки, одна на запись видео и фото, одна - ресет. Четыре светодиода для отображения уровня заряда батареи и один индикаторный. Ползунковый включатель устройства на краю платы.



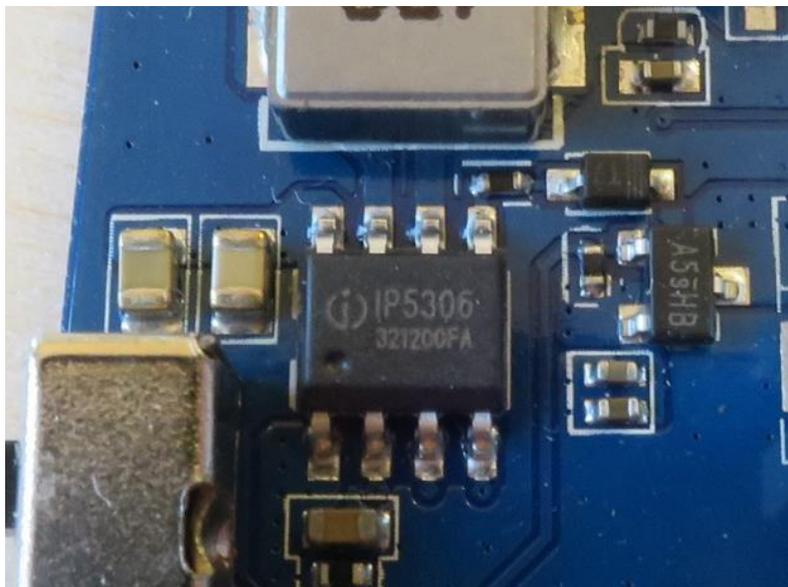
Чип W9751G6KB-25 – это DDR2-800 SDRAM память емкостью 512 Мбит фирмы Winbond.

Контроллер устройства прячется под наклейкой с MAC-адресом. Снимаем ее:



Mediatek MT7628NN. Однокристалльная система, специально предназначенная для интернета вещей и роутеров. На борту имеются выходы usb, PCI-e, SD-XC и много еще чего. WiFi 802.11n 2T2R интегрирован в чип. Все это работает на частоте 580 МГц. Ну что ж, производительности хватит с запасом.

А вот и контроллер заряда аккумулятора:



IP5306. Это и хорошо и плохо. Хорошо потому что это мощный современный контроллер, лишенный недостатков «народного» 4056.

Он имеет высокий КПД и мало греется. Проверим:



Даже провод на аккумулятор греется сильнее контроллера.

А плохо, потому что его зарядный ток нельзя настроить, перепаяв резисторы в делителе напряжения. Посмотрим на pdf от производителя. Строчка 5306, первая колонка – разрядный ток, вторая – ток зарядки.



IP5306

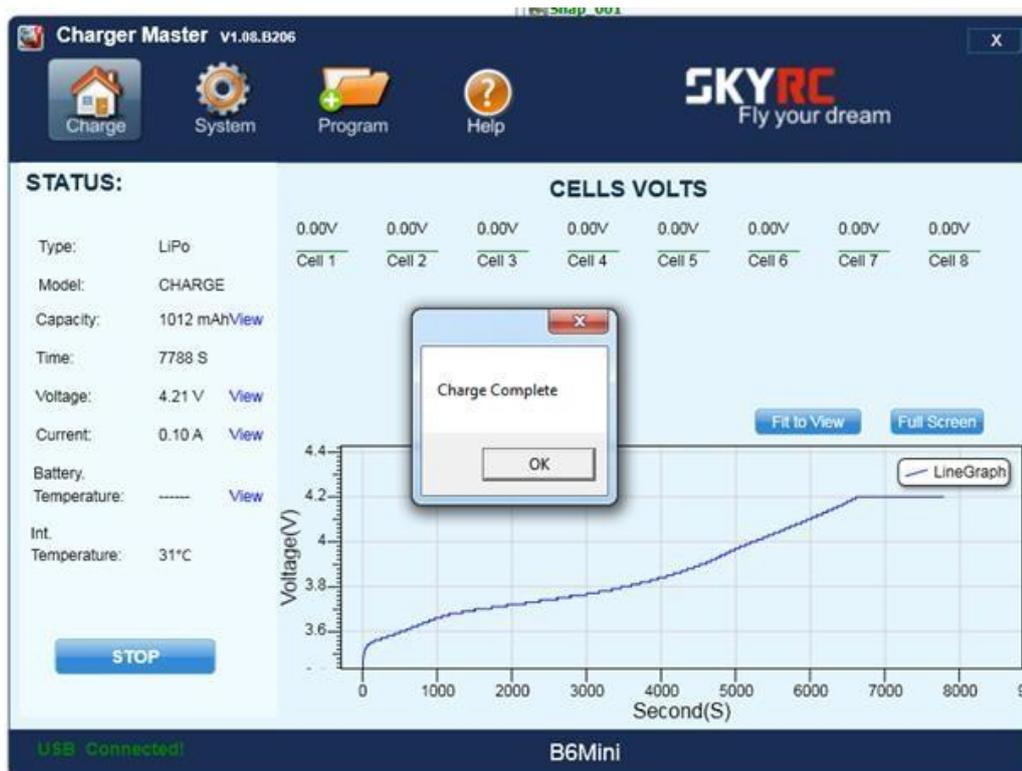
5 IP 系列移动电源 IC 型号选择表

IC 型号	充放电		主要特点							封装	
	放电	充电	LED 灯数	照明灯	按键	I2C	DCP	Type-C	QC 认证	规格	兼容
IP5303	1.0A	1.2A	1,2	✓	✓	-	-	-	-	eSOP8	PIN2PIN
IP5305	1.0A	1.2A	1,2,3,4	✓	✓	-	-	-	-	eSOP8	
IP5306	2.4A	2.1A	1,2,3,4	✓	✓	-	-	-	-	eSOP8	
IP5206	2A(Max)	1.5A	3,4,5	✓	✓	-	-	-	-	eSOP16	PIN2PIN
IP5108E	2.0A	1.0A	3,4,5	✓	✓	-	-	-	-	eSOP16	
IP5108	2.0A	2.0A	3,4,5	✓	✓	✓	-	-	-	eSOP16	
IP5207	1.2A	1.2A	3,4,5	✓	✓	-	-	-	-	QFN24	PIN2PIN
IP5207T	1.2A	1.2A	1,2,3,4	✓	✓	✓	✓	-	-	QFN24	
IP5109	2.1A	2.1A	3,4,5	✓	✓	✓	-	-	-	QFN24	
IP5209	2.4A	2.1A	3,4,5	✓	✓	✓	✓	-	-	QFN24	
IP5219	2.4A	2.1A	1,2,3,4	✓	✓	✓	-	✓	-	QFN24	
IP5318Q	18W	4.8A	2,3,4,5	✓	✓	✓	✓	-	✓	QFN40	PIN2PIN
IP5318	18W	4.8A	2,3,4,5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	QFN40	

Ну конечно: 2,1 А, столько же оценочно у нас и получалось при питании от USB. Как минимум, надо заменить этот контроллер на ip5305, по выводам они совпадают. И то, ток 1,2 А великоват для данного аккумулятора. Оптимальный зарядный ток для литий-ионного аккумулятора равен 0,7 от емкости. Т.е. в нашем случае 0,7 А.

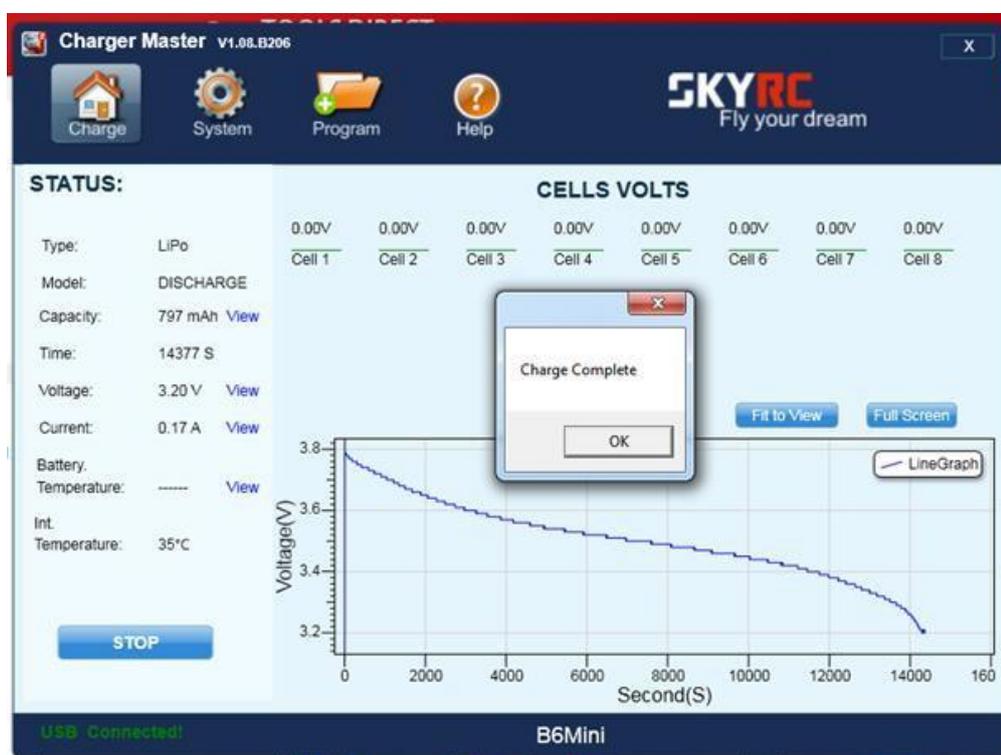
Кстати, а какова настоящая емкость аккумулятора? Раз уж мы разобрали корпус, стоит измерить емкость поточнее.

Заряжаем:



Аккумулятор принял 1012 мА·ч.

Разряжаем:



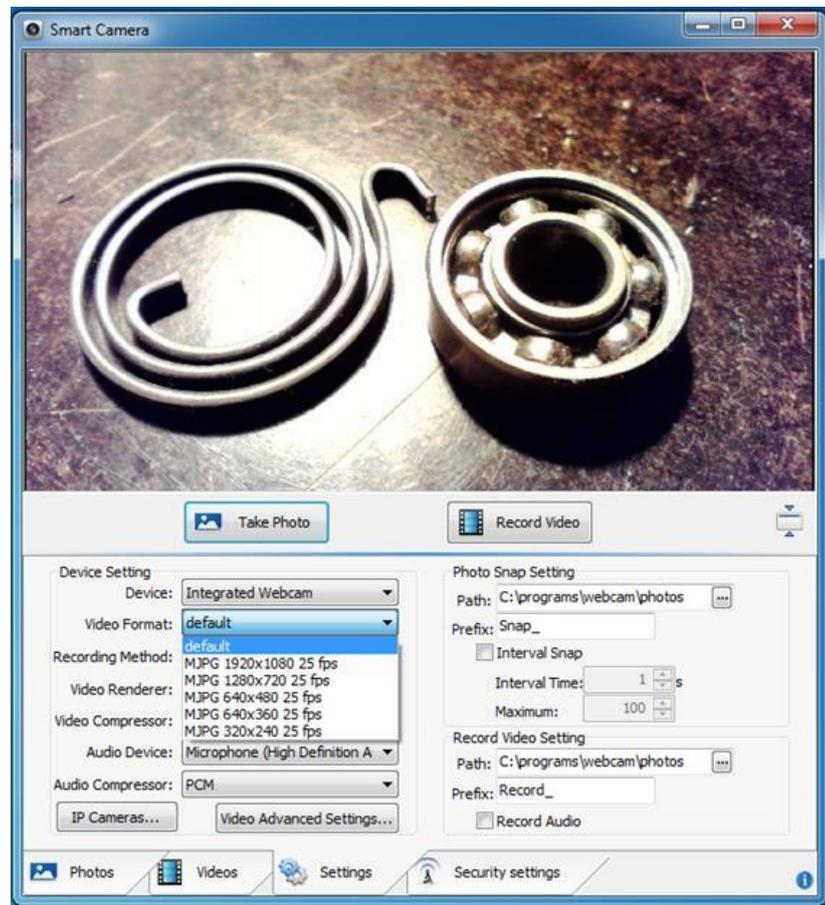
Отдал 797 мА·ч. Совсем неплохо.

Чтобы понять, насколько хватит аккумулятора, я решил измерить потребление тока камерой и всем устройством. Для измерения тока, который потребляет камера, пришлось спаять вот такой переходник:



Четыре провода – стандарт USB, а пятая нога разъема – на светодиоды подсветки камеры. Я не стал их запитывать для тестирования. При желании подключить камеру к компьютеру помимо блока wifi, можно легко изготовить полнофункциональный переходник, с плавной регулировкой подсветки. Для этого нужно лишь припаять реостат между пятым и первым выводами разъема камеры.

Операционная система Windows нашла камеру, автоматически скачала драйвера и камера стала доступной для работы. Программа Smart Camera, ссылка на которую есть в инструкции к эндоскопу, превосходно работает с камерой:



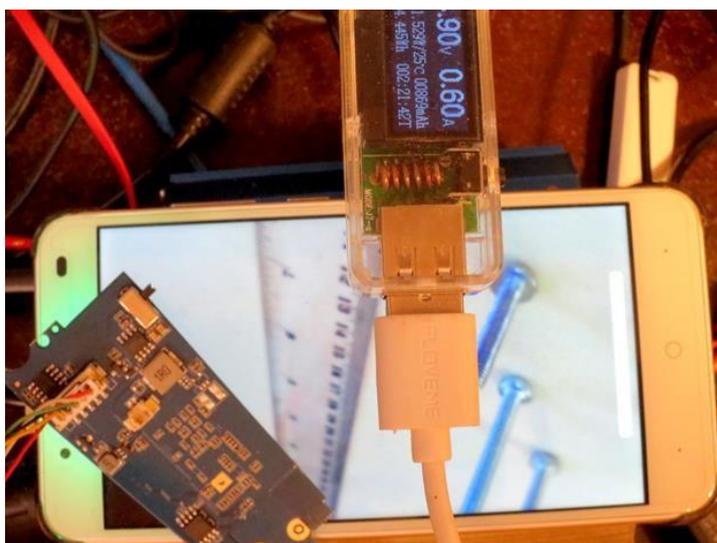
Доступны все те же разрешения, что и при работе с Android. Частота кадров при съемке 25 кадров в секунду, хотя в приложении на андроид – всего 15.

Пример съемки: <https://www.youtube.com/watch?v=L9BD9DiTawA>



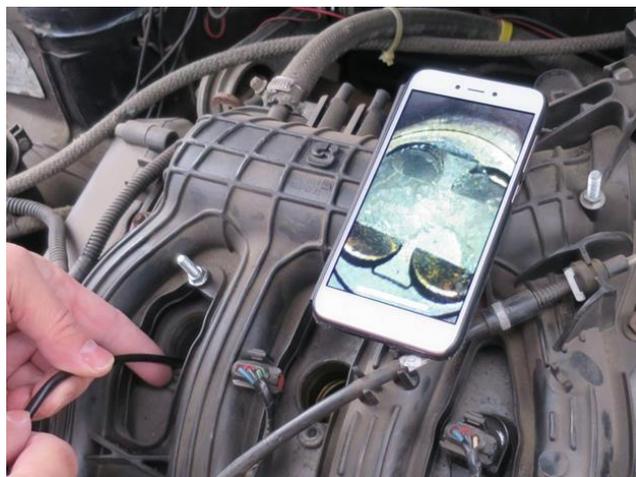
Камера без подсветки потребляет 140 мА. За качество картинки приходится платить. У эндоскопа IC-VY99, напомним, потребление камеры порядка 40 мА.

Теперь потребление всего устройства в сборе. Для этого я отключил аккумулятор и запитал блок управления от внешнего питания. В этом режиме все запустилось – сказывается наличие мощных керамических конденсаторов, фильтрующих питание. Их можно увидеть на плате рядом с контроллером заряда.



При полном разрешении, работающей подсветке и включенной трансляции по wifi потребление составило 600 мА. Штатного аккумулятора хватит чуть более чем на час работы.

Пора все собрать обратно и перейти к испытаниям на реальной задаче.



Подсветки этого эндоскопа вполне достаточно, чтобы все хорошенько разглядеть. Но настройка подсветки через программу не работает. Только кнопками на wifi модуле. Выключение и три градации яркости.

Примеры видео:

<https://www.youtube.com/watch?v=viBldI2OO6w>

Другой цилиндр:

<https://www.youtube.com/watch?v=qY3L72qXXj8>

С зеркальцем.

<https://www.youtube.com/watch?v=9Bs3vcjaqkk>

Для успешной съемки с зеркалом крайне желательна подсветка от внешнего источника света. Встроенные в камеру светодиоды высвечивают каждую пылинку на зеркале и картинка покрывается белыми пятнами.



Итоги

Эндоскоп с WiFi IC-V140 обеспечивает качественную съемку с заявленным разрешением 1920×1080 и углом обзора в 70°. У него удобный чехол и очень богатая комплектация.

К недостаткам можно отнести невозможность использовать одну лишь камеру без Wifi модуля (впрочем, это исправляется, если под рукой есть разъем usb и паяльник). Не предусмотрена плавная регулировка подсветки (не вполне серьезный недостаток, трех уровней яркости будет достаточно). Но вот кратное превышение тока зарядки штатным контроллером заряда – досадный недостаток, который сокращает ресурс аккумулятора. Хотя, и его можно исправить - или заменой аккумулятора на более ёмкий или заменой контроллера заряда на другую модель.