

От автора:

Этот документ включает в себя результат размышлений и экспериментов с камерой Дупах 5D, что случилось после приобретения родных объективов AF24/2.8 и AF50/1.4, с которыми автофокус камеры стал «жить своей жизнью».

Отмазки:

- Все ниже – ИМНО, со всеми вытекающими...
- Ссылки на источники и материалы, взятые из Сети - присутствуют.
- Автор не несет ответственности за всё навеянное прочтением настоящего документа.

Копирайт: Разрешаю публиковать, распространять с обязательным указанием авторства – boot (forum.minolta-club.ru)

Регулировка АF камер КМ D7D, D5D и Sony A100 в домашних условиях (или как правильно крутить «3 заветных винтика»). Версия 3

Мнение автора может не совпадать...

1. Общее

Цель регулировки АF тремя винтами – выставить плоскость, в которой расположены сенсоры АF, точно в фокальной плоскости (здесь и далее по тексту речь идет световом потоке падающим на сенсоры АF, а не на матрицу или фокусирующий экран видеискателя). Далее по тексту, способы и последовательности действий по регулировке АF, называются методиками.

2. Предшествующие методики

Первоисточники и первопроходцы:

1. <http://forum.ixbt.com/topic.cgi?id=20:18706> :

«...!!! Регулировка фронт-фокуса/бэк-фокуса (фф/бф):

Vahmurka <http://forum.ixbt.com/topic.cgi?id=20:10397:2573#2573>

RulerM <http://forum.ixbt.com/topic.cgi?id=20:10397:7565#7565>

Эти товарищи описали всё достаточно подробно. Это - грубая регулировка, сервис прямо называет её "неправильной". Для точной юстировки необходимо обращаться в сервис. На данный момент им является DG-Group.....»

В основу предшествующих методик было положено **параллельное** смещение плоскости сенсоров (подкручивание трех регулировочных винтов на один и тот же угол) с контролем по тестовому снимку. В случаях, когда параллельное перемещение нарушалось (например, настройщик «терял ориентацию»), предлагался способ восстановить параллельность плоскости сенсоров фокальной плоскости. Для восстановления параллельности (исходного состояния), предлагалось закрутить регулировочные винты «до упора», а потом равномерно откручивать их до достижения требуемой точности АF.

Достоинство методик:

- позволяют во многих случаях устранить или уменьшить **стабильные** промахи АF (устранить стабильный фронт-фокус или бэк-фокус).

Недостатки методик:

1. Параллельное смещение плоскости сенсоров АФ не исправляет *изначальную* не параллельность плоскости сенсоров АФ фокальной плоскости, т.е. не устраняет *неуверенную работу* АФ (т.е. *нестабильные* фронт-фокус и/или бэк-фокус).

Примечание: Это главная ошибка существующих методик – предполагать, что на заводе плоскость сенсоров АФ выставили параллельно фокальной плоскости, но немного не докрутили (или перекрутили) три регулировочных винта. Известный David Kilpatric тоже «лечит по фотографии», «...Looking at your pix, I would have said 1/6th of a turn clockwise on **all three screws**, and you would be sorted» (<http://forums.dpreview.com/forums/readflat.asp?forum=1037&thread=22280737>).

2. Закручивание регулировочных винтов до упора не обеспечивает (в общем случае) восстановление параллельности плоскости сенсоров АФ фокальной плоскости.

Примечание: Это позволяет сделать только грубую начальную установку и годится только для тех кто «скрутил» регулировку и не может вернуть ее в исходное состояние.

3. Матчасть

Первоисточники и первопроходцы:

1. **Все фото внутренностей камер**, приведенные в документе взяты с великолепного (по выложенным материалам) сайта Pete Ganzel

http://www.pbase.com/pganzel/stuff_im_working_on

в частности с

http://www.pbase.com/pganzel/maxxum_7d_autofocus_adjustment

2. Сервисное руководство и сервисная программа <http://dynax.newmail.ru/>

Чтобы внятно крутить регулировочные винтики необходимо понимать взаимосвязанность элементов системы фокусировки которые мы будем использовать при настройке АФ.

В данной части сделана попытка объяснить вышеуказанную взаимосвязь, общеизвестные истины в документе сильно не разжевываются.

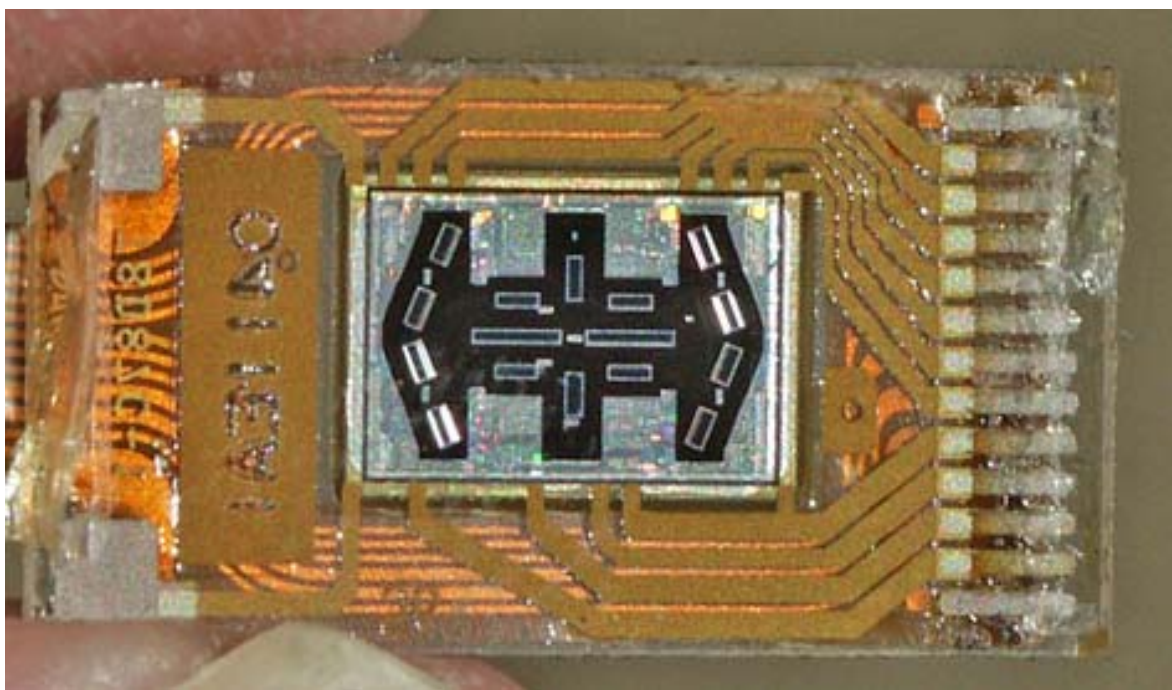


Рис.1 Плата сенсоров АФ

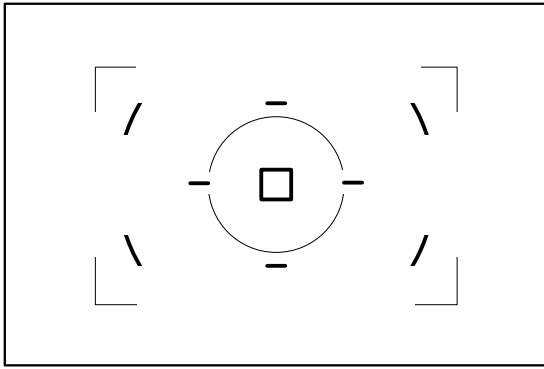


Рис.2

Итак, смотрим на плату с сенсорами AF (рис.1) и в видеоискателе (рис.2).

В глаза бросается соответствие между зонами AF в видеоискателе и датчиками AF на плате сенсоров.

Важно!

Особенно четко соответствие заметно на **диагональных датчиках** отмеченных цифрами **1, 2, 3, 4** на рис. 3.

Другие датчики нас пока не интересуют (потом будет понятно почему).

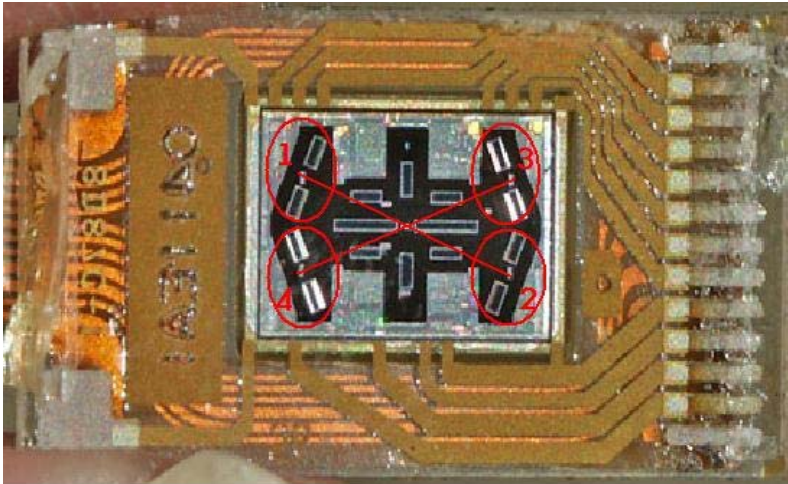


Рис. 3

Примечание:

Часто встречаются заблуждения о роли центрального датчика при регулировке AF. Большинство фотографов пользуются для фокусировки центральным датчиком и потому настройку AF проводят именно по нему, руководствуясь принципом «Главное, чтобы центральный датчик работал правильно, а как будут работать остальные - неважно, т.к. я ими не пользуюсь». Это решение ошибочное. Регулировка только по центральному датчику (в общем случае) не обеспечивает корректной работы центрального датчика.

Смотрим на блок сенсоров автофокуса. Блок сенсоров состоит из маски, зеркала, линз и платы сенсоров, собранных в единый узел, подвешенный в камере на трех регулировочных винтах с поджимающими пружинами.

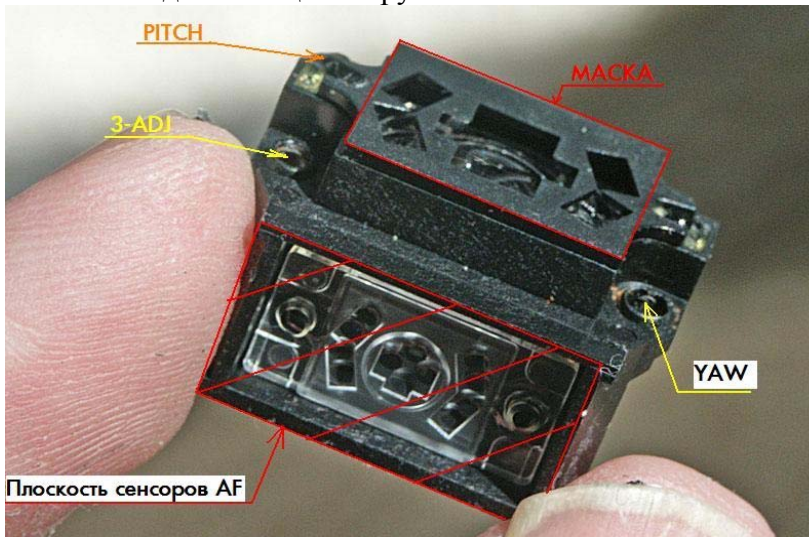


Рис. 4 Блок сенсоров автофокуса со стороны плоскости сенсоров

На рис. 4 этот блок изображен без платы сенсоров (показанной на рис 1), которая устанавливается (клеится) на место обозначенной заштрихованной плоскостью. На том же рисунке и, особенно на рис.5 и рис.6 хорошо видны отверстия под регулировочные винты «Yaw», «Pitch» (в терминологии «Service Manual») и третий винт, который для удобства обозначим «3-ADJ». С помощью этих трех винтов плоскость сенсоров AF выставляется в фокальную плоскость.

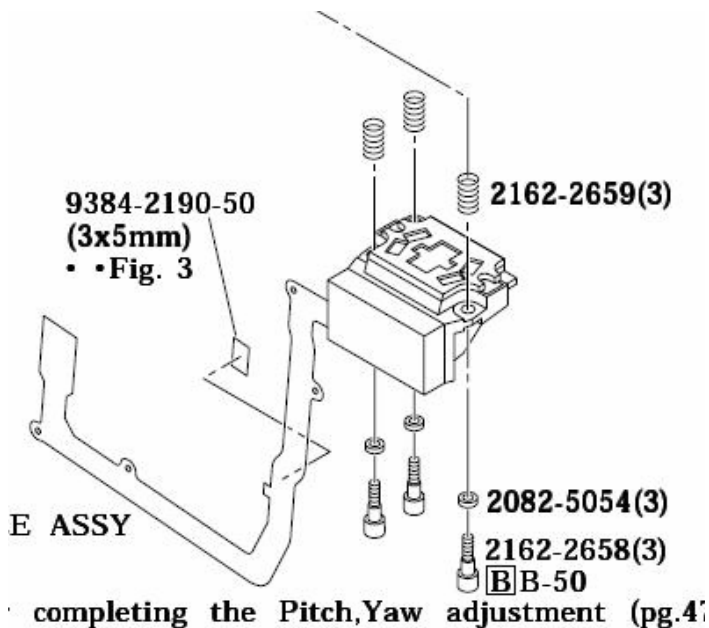


Рис 5. Из «Service Manual» D5D

Примечание: Более подробно с конструкцией подвеса можно ознакомиться в сервисном руководстве или на сайте http://www.pbase.com/pganzel/maxxum_7d autofocus adjustment

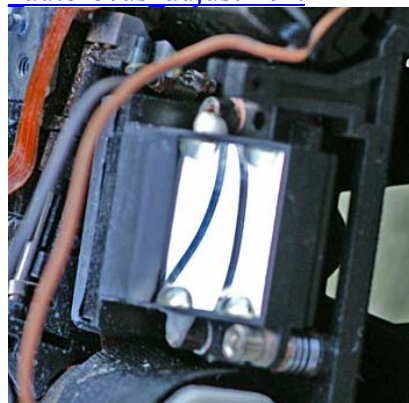


Рис 5а. Блок сенсоров на камере D7D

Выбор датчиков для регулировки АФ

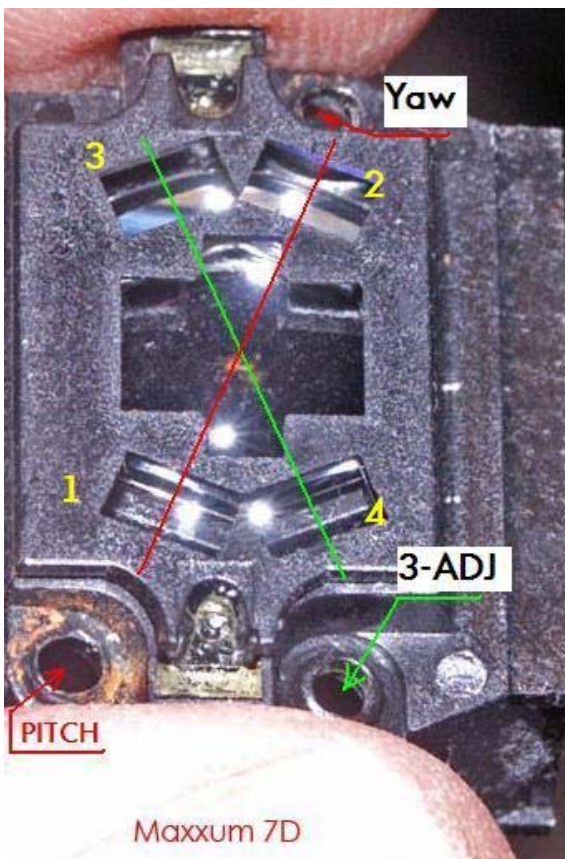


Рис. 6 Блок сенсоров со стороны маски

По рис.6 видно, что прямые 1-2 (красная линия) и 3-4 (зеленая линия) проходящие через центры диагональных сенсоров №№1, 2, 3, 4 (рис.3, рис. 6) практически проходят через оси отверстий под регулировочные винты.

Проанализировав конструкцию узла можно отметить, что (в идеале):

- датчики 1-2 лежащие на оси «Pitch-Yaw» настраиваются только винтами «Pitch» и «Yaw», причем каждый из них оказывает влияние на оба датчика (но в разной мере);
- регулировочный винт «3- ADJ» не влияет на регулировку диагональных датчиков 1-2 расположенных на оси «Pitch-Yaw»;
- датчики 3-4 настраиваются единственным винтом «3- ADJ»;
- регулировка винтами Pitch и Yaw влияет на диагональные датчики 3-4.

ВАЖНО! Из вышеуказанного следует:

- в первую очередь необходимо настраивать датчики 1-2.
- настройка датчиков 3-4 проводится после настройки датчиков 1-2 и не влияет на их настройку.

Эти свойства диагональных сенсоров, а так же то, что они имеют наибольшее удаление друг от друга (1 от 2, 3 от 4), делает их наиболее подходящими для использования при регулировке АФ по настоящей методике.

Привязка регулировочных винтов к зонам автофокуса

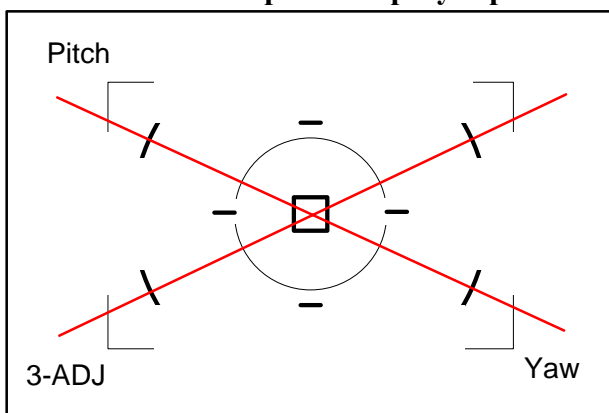


Рис. 7

Если проделать некоторые геометрические построения, то можно убедиться, что в видеоискателе датчик регулируемый винтом «Pitch» находится в левом верхнем углу а датчик регулируемый винтом «Yaw» в правом нижнем.

Датчик регулируемый винтом «3-ADJ» «располагается» в левом нижнем углу. Для удобства пользования указанные привязки изображены на рис.7

4. Предлагаемый метод

Метод предполагает регулировку плоскости сенсоров AF с использованием диагональных сенсоров и с контролем результатов по шкале расстояний объектива.

Оборудование

Камера. Камера должна быть заведомо исправной в части используемой для проведения работ по регулировке.

Объектив. По мнению и опыту автора желателен светосильный фикс с фокусным от 50 до 135 мм, с шкалой расстояний и широким углом поворота (от мин. дистанции до бесконечности) фокусирующего кольца. Автор использовал AF50/1.7 и AF132/2.8 . (С AF132/2.8 быстрее и точнее).

Штатив. Любой приемлемый - чем массивнее, тем лучше.

Спусковой тросик – желателен.

Мишень.

Мишень весьма ответственная часть оборудования, которой часто уделяют мало внимания и в качестве которой берутся случайные предметы.

С точки зрения предлагаемой методики настройки AF, мишень должна отвечать следующим требованиям:

- за нее должен устойчиво цепляться датчик AF;
- мишень должна исключать промахи AF.

Примечания:

1. применительно к настоящей методике «устойчиво цеплялся» – такое состояние работы AF, когда при фиксированном положении камеры наведенной диагональным датчиком (проверить для всех 4-х датчиков) на фиксированный объект съемки, при каждом полунажатии на спусковую кнопку, кольцо фокусировки вставало в одно и тоже положение. В противном случае необходимо устранить причину – увеличить освещенность мишени, толщину линии, проверить «попадание» датчика на мишень
2. Исключать промахи AF это когда мишень должна «заставить» ФА сфокусироваться именно на ней и только на ней.

Выполнения двух этих требований Этого можно достичь применением плоской мишени с нанесенными на нее контрастными линиями установленной перпендикулярно оси объектива.

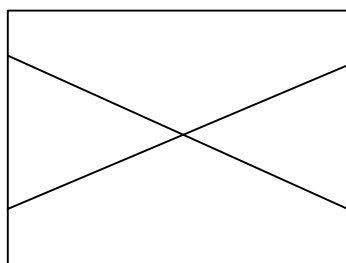


Рис.8а

Можно использовать склеенную из 4-х листов формата А4 мишень (рис.8а). Для AF132/2.8 толщиной линии должна быть не менее 6 pt (~2 мм.).

Важно! Для регулировки AF, на мишени **необходимо** и достаточно иметь 2 пересекающиеся **линии** (аналогичные красным линиям с рис.7. Угол 45°) отображения которых в плоскости сенсоров **проходят через центры диагональных сенсоров AF** (рис.8b)

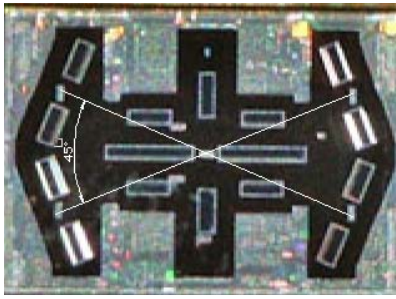


Рис.8b

Для объектива с меньшим фокусным расстоянием линии должны быть толще.

Важно! Линия должна быть достаточной толщины, что бы за нее устойчиво цеплялся датчик автофокуса.

Остальные линии могут быть использованы для дополнительных контрольных проверок.

Рулетка. Стандартная длиной не менее 2 м;

Ключ. Шестигранный ключ (torx) ~1.5 мм, желательно “Г-образный”, т.к. им легче контролировать углы поворота, используя согнутую часть как стрелку указателя.

Освещение. Специальных исследований автором не проводилось. Есть сетевое мнение, что АФ нужно настраивать при том же освещении, что будет использоваться при фотосъемке. Автор использовал смешанное, дневное и преимущественно комнатное освещение от 100W лампы накаливания.

Последовательность действий

1. Условия проведения работ.

Устанавливаем фотоаппарат с объективом на штатив и с помощью рулетки выставляем его точно на расстоянии 2 метров от вертикальной поверхности (стены) на которой висит мишень. 2 метра меряем от плоскости матрицы до плоскости мишени.

Примечания:

- расстояние 2 метра выбрано из-за того, такое расстояние используется для проведения работ в соответствии с сервисной инструкцией (да и на рекомендуемых объективах на шкале расстояний есть соответствующая метка:). Выбор расстояния в 2 метра не является принципиальным и носит декларативный характер;
- тот, кто не знает где находится плоскость матрицы может отмерить 1955 мм от мишени до плоскости байонета, что будет соответствовать 2 метрам от мишени до плоскости матрицы.

Ось объектива должна быть перпендикулярна плоскости мишени и проходить через ее центр.

Важно! Такое положение штатива и оси объектива должно сохраняться на все время проведения работ по регулировке, в процессе которой придется неоднократно снимать камеру со штатива.

2. Проверка юстировки зеркала и рабочих отрезков объектива и камеры.

До начала настройки АФ необходимо убедиться в правильности юстировки зеркала и рабочих отрезков объектива и камеры. Если они не соответствуют нормам, то до устранения дефекта регулировку выполнять не следует. Экспресс-проверку можно сделать так:

- в ручном режиме фокусируемся на центре мишени. Проверяем соответствие выставленного расстояния значению на шкале расстояний объектива. Если юстировка зеркала и рабочий отрезок объектива в норме, то риска стоит точно напротив цифры «2» обозначающей дистанцию в 2м.

- делаем контрольный снимок и смотрим результат. Если резкость снимка соответствует норме, то рабочий отрезок камеры так же соответствует норме.

Важно! На будущее, очень точно запоминаем взаимное положение риски и фокусирующего кольца соответствующее фокусному расстоянию точно в 2 метра.

Для удобства, желательно замаркировать взаимное положение подвижных частей наклейкой на них маркеров.

Примечание: в качестве маркеров можно использовать полоски, вырезанные из наклеек для 3.5" дискет. См. рис. 9 - рис. 12.



Рис. 9



рис. 10



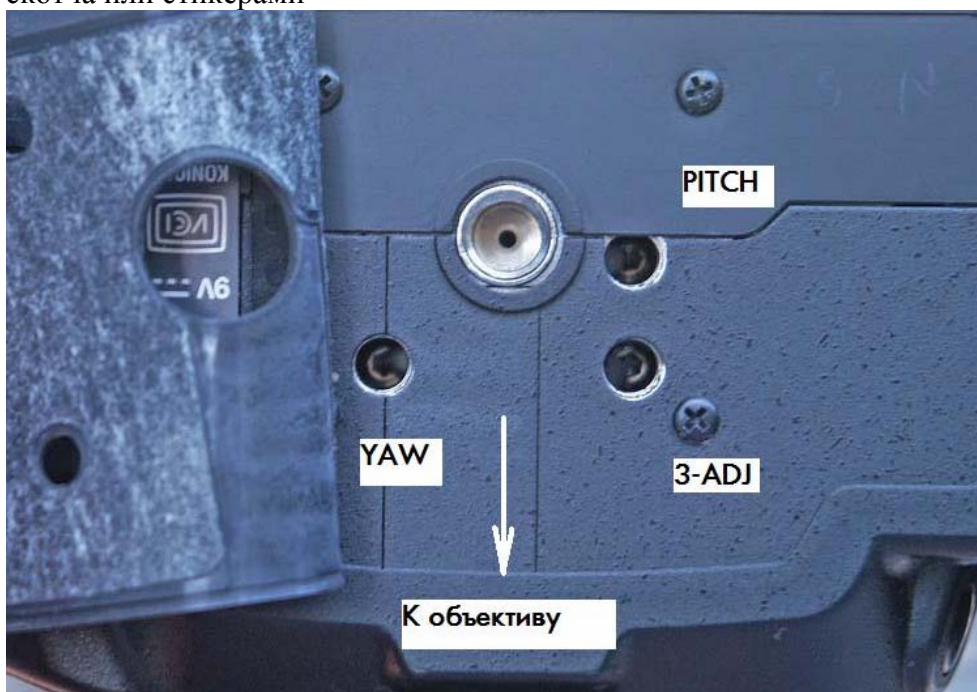
Рис. 11



Рис. 12

3. Подготавливаем фотоаппарат к регулировке

Снимаем с отверстий регулировочных винтов декоративную заглушку (на D7D резинку, на D5D шильдик, на Sony что-нибудь аналогичное возле штативного гнезда). Для удобства работы маркируем отверстия под винты, чем-либо подходящим - подписанными кусочками скотча или стикерами



Переводим фотоаппарат в режим автоматической фокусировки с ручной доводкой (DMF) и с выбором зон фокусировки. Устанавливаем фотоаппарат на штатив.

4. Измерение погрешности датчиков расположенных вдоль оси «Pitch-Yaw»

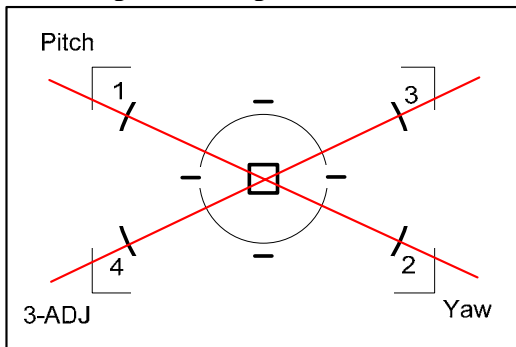


Рис. 7

Джойстиком контроллера выбираем для фокусировки левый верхний сенсор (№1) AF. Полунажимаем на спуск - фотоаппарат проводит фокусировку (для более надежного результата фокусировку необходимо проводить три раза) – смотрим на шкалу расстояний и **оцениваем/записываем на бумаге отклонение** положения цифры «2» от риски (разбег маркеров, например как на рис.10 или рис. 12). В случае если риска указывает на расстояние больше чем 2 метра, то AF имеет бэк-фокус и винт «Pitch» следует закручивать, если риска указывает на расстояние меньшее чем 2 метра, то AF имеет фронт-фокус и винт «Pitch» следует откручивать.

Примечания:

- после каждого замера текущую фокусировку камеры желательно сбивать вручную (один раз в сторону бесконечности, другой раз в сторону минимальной дистанции фокусировки) используя свойства функции DMF освобождать фокусировочное кольцо при полунажатой кнопке спуска;
- для контроля точности автофокуса в процессе настройки *контрольная съемка не проводится*, что является важным отличием от предшествующих методик. Точность оценивается только по шкале расстояний, почему и важно выбрать для настройки объектив с широким углом поворота кольца фокусировки.

Джойстиком контроллера выбираем для фокусировки правый нижний сенсор (№2) AF и выполняем для него операции, которые проводили для сенсора №1. Разница лишь в том, что в этом случае разбег маркеров нужно соотносить с регулировкой винта «Yaw».

Примечание: - при начале работ нужно провести замеры и для датчика 4 - это необходимо для понимания/оценки положения плоскости сенсоров относительно фокальной плоскости, что особенно важно если датчик AF сильно раскручен. В таком случае необходимо будет подкрутить винт «3-ADJ» до получения на датчике 4 погрешностей сравнимых с погрешностями датчиков 1 и 2.

Снимаем камеру со штатива

5. Регулировка положения датчиков расположенных вдоль оси «Pitch-Yaw»

Шестигранным ключом подкручиваем регулировочные винты «Pitch» и «Yaw» пропорционально погрешностям, измеренным при выполнении работ в п.4. Величины углов и направления поворотов фиксируем на бумаге.

Примечание: - независимо от результатов измерений полученных по п.4 не рекомендуется крутить каждый винт за одну итерацию больше чем на четверть оборота;

Устанавливаем камеру на штатив и возвращаемся в п.4.

Операции по п.4-5 повторяем до тех пор пока риска не будет устанавливаться точно против цифры «2» и разбег маркеров будет отсутствовать (например как на рис. 9 или рис. 11). После этого можно переходить к выполнению работ по п.6.

Примечания:

- по результатам первого цикла можно вычислить требуемый угол поворота винтов для более быстрого «попадания в цель».
- датчик весьма чувствителен и последние итерации рекомендуется проводить с углами поворота 1/12.

6. Измерение погрешности датчиков расположенных вдоль оси «3-4»

Джойстиком контроллера выбираем для фокусировки левый нижний сенсор (№4) AF. Полунажимаем на спуск - фотоаппарат проводит фокусировку (для более надежного результата фокусировку необходимо проводить три раза) – смотрим на шкалу расстояний и оцениваем/записываем на бумаге отклонение положения цифры «2» от риски (или разбег маркеров). В случае если риска указывает на расстояние больше чем 2 метра, то мы имеем

бэк-фокус и винт «3- ADJ» следует закручивать, если риска указывает на расстояние меньшее чем 2 метра, то у нас фронт-фокус и винт «3- ADJ» следует откручивать.

Джойстиком контроллера выбираем для фокусировки правый верхний сенсор (№3) AF. Полунажимаем на спуск - фотоаппарат проводит фокусировку (для более надежного результата фокусировку необходимо проводить три раза) – смотрим на шкалу расстояний и оцениваем/записываем на бумаге отклонение положения цифры «2» от риски (или разбег маркеров).

Важно! Замер по сенсору №3 является контрольным - в идеале, погрешность измеренная для сенсора №3 должна равняться погрешности для сенсора №4 взятой с противоположным знаком. Т.е. BF на сенсоре №3 по абсолютному значению должен равен FF на сенсоре №4 и наоборот.

7. Регулировка положения датчиков расположенных вдоль оси «3-4»

Шестигранным ключом подкручиваем регулировочный винт «3- ADJ» пропорционально погрешности датчика №4, измеренной при выполнении работ в п.6. Величину угла и направление поворота фиксируем на бумаге.

Важно! При настройке датчика №4 расположенного вдоль оси «3-4» используется только один регулировочный винт - «3- ADJ». Датчик №3 при этом настраивается автоматически.

Устанавливаем камеру на штатив и возвращаемся в п.6.

Операции по п.6-7 повторяем до тех пор, пока риска не будет устанавливаться точно против цифры «2» и разбег маркеров будет отсутствовать (как на рис.9, рис.11). После этого можно переходить к выполнению работ по п.8.

8. Контрольные операции

Джойстиком контроллера последовательно выбираем сенсоры автофокуса с 1 по 4 и для каждого проводим контрольную фокусировку (желательно с ручной расфокусировкой). В идеале, после фокусировки с помощью любого диагонального датчика, на шкале расстояний цифра «2» располагается точно напротив риски (как на рис.9, рис.11).

Примечание: В идеале, при последовательной проверке диагональных датчиков (без ручной расфокусировки) фокусирующее кольцо даже не дергается.

Если есть значительные отклонения от «идеала», то необходимо вернуться в п.4 и повторить комплекс работ заново, добиваясь приемлемого для Вас результата в п. 8.

Если результат контрольных проверок близок к «идеалу», то можно повторить контрольные операции для всех остальных сенсоров автофокуса (центрального, боковых, верхнего и нижнего).

Важно! При проверке нужно помнить - отображение линии мишени должно проходить через центр тестируемого сенсора, перпендикулярно прямой соединяющей обе компоненты сенсора (каждый сенсор состоит из 2-компонент).

Примечание: т.к. центральный, боковые, верхний и нижний сенсоры находятся внутри прямоугольника, образованного отрезками прямых соединяющих диагональные сенсоры, то их погрешность автоматически будет меньше погрешности любого из диагональных датчиков.

Всё ☺.

Для успокоения совести можно еще проверить работу AF со всеми имеющимися у Вас стеклами но, скорее всего с ними будет все в порядке. Субъективно, после указанной регулировки автофокус становится более чувствительным, уверенным и цепким и лучше фокусируется при слабом освещении. Конечно, не стоит ждать от AF чуда, он просто начинает работать, так как должен и не более того.

27.12.2007

boot (forum.minolta-club.ru)