

СНПЧ LongPrint

СНПЧ для принтеров HP 1000/1200d/2300/2600/2800/ Designjet 110plus/130/70/ Officejet 9110/9120/9130/K850/K5400/K8600/cp1700 и пр.

Это подробное руководство по изготовлению СНПЧ LongPrint для принтеров HEWLETT PACKARD, в которых используются безпоролоновые картриджи типа «бочка» рис. 1:



Рис. 1

Конструкция таких картриджей идентична; меняется только заправка и содержимое чипа, идентифицирующего данный картридж, а также ключи посадочного места. На этих принтерах печатающие головки продлённого срока службы №/№ 10,11,88 и пр рис.2,3.



Рис. 2 , Рис. 3

Удачные конструкции своих печатающих головок HP использует на нескольких линейках принтеров. Может меняться механика и электроника самого принтера, а система голов и чернило снабжение, может переходить от модели к модели, от одного формата к другому....

Последнее время всё чаще на форумах поднимается вопрос: «Поставил ДЗК или СНПЧ – и со временем принтер начал полосить». Почему так?

Для того, что бы ответить на этот вопрос надо разобраться, как всё это работает?

Система питания (подачи чернил) у этих принтеров (и плоттеров) довольно сложная, но и в то же время очень надёжная. Картриджи отдельные по цветам и имеют конструктивно отдельные печатающие головы с 304-мя дюзами каждого цвета (ПГ №11) или 1056 (ПГ №88). Ширина охвата дюз от пол дюйма двух третей, что соответствует физическому разрешению 600 dpi (или 1200 у ПГ №88). Столь высокое разрешение позволяет принтеру печатать с несоизмеримо более высокой скоростью, чем другие подобные модели. А отдельные ПГ и картриджи делают эти принтера легче в обслуживании и более ремонтпригодными.

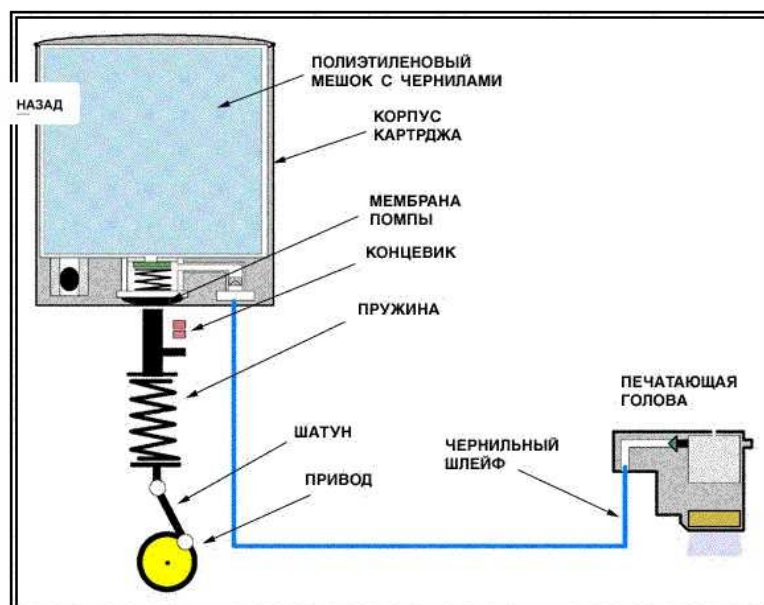


Рис. 4

Эти принтера имеют заводскую СНПЧ, при которой чернила находятся в неподвижном картридже, и через чернильный шлейф подаются во время печати в печатающую головку.

При включении принтера, включается привод плунжера и через шатун, пружину, шток - усилие передается на мембрану помпы.

Помпа перекачивает чернила с полиэтиленового мешка в резервуар ПГ. И картридж и ПГ – безпоролоновые.

Во время печати, когда часть чернил уходит из резервуара ПГ – дается команда на подкачку. Плунжерный механизм приводится в действие. Печать в это время не идет.

Рабочее давление в камере ПГ и необходимое количество чернил обеспечивается регулирующим механизмом в самой головке.

Рассмотрим конструкцию составных частей системы.

Картридж (в простонародии «бочка»)

Принтера этого класса имеют отдельные картриджи по цветам, а также картридж с чернилами является отдельным узлом от печатающей головки. Я не оговорился – это именно самостоятельный узел, выполняющий самостоятельные функции в работе принтера.

Конструктивно – это герметичный полиэтиленовый пакет с чернилами, помещенный в пластиковый патрон (рис.5).

Так же неотъемлемой частью этого узла является помпа.

На рис.6 мы видим полиэтиленовый пакет со снятым патроном. Полиэтиленовый пакет на 100% заполнен чернилами, что не даёт возможности им заводушиться, а также деградировать под воздействием внешнего воздуха и света. По мере расходования чернил пакет неизбежно будет сжиматься в объёме, но контакта с воздухом всё равно не будет.



Рис.5, Рис.6

На рис.7 изображена конструкция картриджа схематически.

Картридж заправляется на заводе чернилами через заправочное отверстие, после этого с него удаляется воздух и заправочное отверстие блокируется резиновым шариком. При этом полиэтиленовый мешок (ПЭТ-мешок) может быть частично или полностью заправлен чернилами и содержать от 17 до 69 мл. чернил (стартовая поставка).

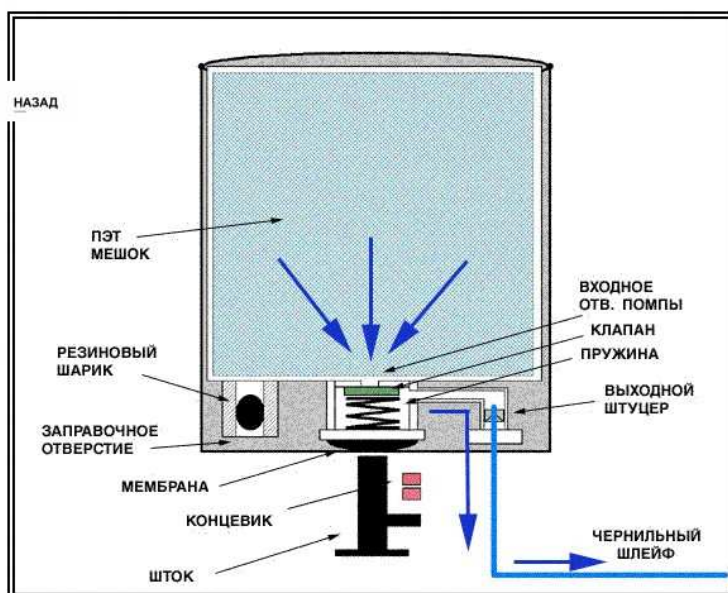


Рис. 7

Рабочий цикл системы подкачки заключается в следующем:

1. В исходном состоянии шток находится в нижнем положении.
2. Получив команду от процессора принтера, начинает работать кривошипно- шатунный механизм и шток начинает двигаться вверх сжимая мембрану помпы, тем самым выталкивая чернила из камеры помпы по чернильному шлейфу в сторону ПГ (синяя стрелка).
3. Продолжая движение, кривошипно- шатунный механизм возвращает шток вниз, в исходное состояние. Мембрана выпрямляется, и через клапан чернила устремляются в камеру помпы (синие стрелки).

На этом цикл подкачки заканчивается, и принтер возобновляет печать.

Отдельно следует обратить внимание на работу концевика, т.к. это и есть причина основных непояток в работе системы. Если чернила в ПЭТ мешке закончатся, то волей неволей помпа закачает остатки воздуха в камеру помпы. Помпа при этом становится избыточно мягкой, шток проваливается на недопустимую величину и тем самым активирует концевик. Получив команду от концевика, процессор понимает что в системе физически нет чернил и в таком случае он напрочь блокирует работу принтера.

В таком случае картридж надо срочно заправить.

И если же каким то образом заблокировать работу концевика (а именно это и делают в китайских ДЗК и СНПЧ), то воздух поступит в камеру ПГ и выведет её из строя.

И ещё один недостаток предлагаемых нашей торговлей ДЗК и СНПЧ - ЭТО ПОЛНОЕ ОТСУТСТВИЕ УЗЛА ПОМПЫ. Вот это тоже обычно ведёт к выходу из строя ПГ. Поэтому когда вы решаете поставить ту или иную снпч – будьте очень внимательны и осторожны !!! Эта причина явилась мотивом для детальной разработки и создания системы LongPrint.

И ещё одно из достоинств конструкции штатного картриджа, как и всей системы питания, при демонтаже картриджа из посадочного места – чернила не вытекают т.к. везде стоят запорные манжеты.

СНПЧ LongPrint (продолжение, часть 2) АНАТОМИЯ КАРТРИДЖА

Теперь пришло время глубже проникнуть в конструкцию системы. Нам понадобится следующий инструмент: канцелярский нож, толстая игла (типа шила), штопор (маленький, тоненький штопор), пинцет и пару мелких монет (рис. 2-1)



рис. 2-1

Для того, что бы можно было добраться до внутренностей картриджа, надо сначала канцелярским ножом прорезать с обеих сторон бумажную наклейку, по красной линии, как показано на рис. 2-2. Затем, слегка раскачивая, снять нижнюю крышку - она на защёлках.

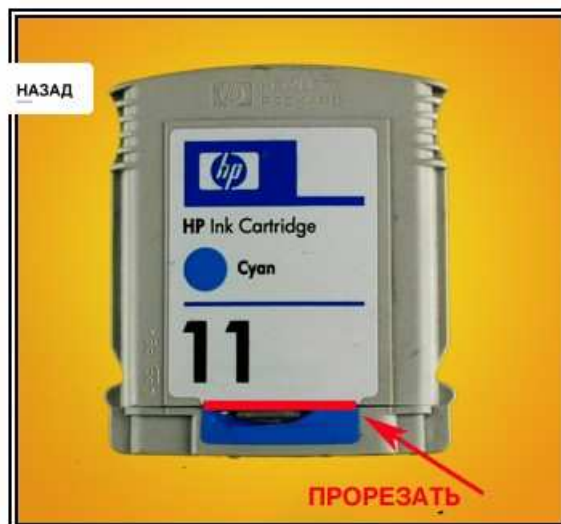


РИС. 2-2

А теперь что бы не поломать картридж, прибегнем к маленькой хитрости: между патроном картриджа и основанием мешка вставим две мелкие монеты, как показано на рис. 2-3 . А затем, захватив пинцетом за ободок помпы, вытянем мешок из пластмассового патрона.

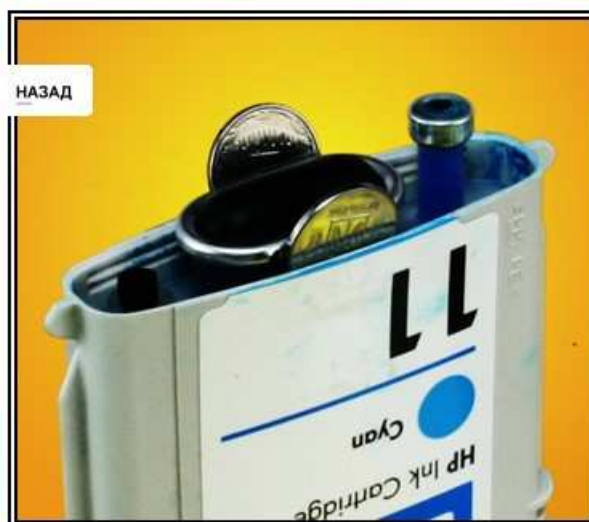


РИС. 2-3

И вот теперь, если срезать мешок (он, кстати, достаточно крепкий и двойной), то можно увидеть подробную конструкцию картриджа рис. 2-4. Но также следует иметь ввиду: крепкий то крепкий, но проколоть его иглой шприца – эт на раз.

Помпа работает по принципу помпы карбюраторного двигателя: т. е. качает жидкость с избытком и только запорный клапан, который находится уже в самой печатающей голове, регулирует количество поступающих чернил в резервуар каждой ПГ. Давление которое создаёт помпа приблизительно равно 50см. вод. столба. По завершению цикла подкачки – давление в чернилопроводе (трубки, идущие от картриджа к ПГ) равно нулю. Рабочее давление в камере ПГ – минус 8-10 см вод. столба). Как правило, во время подкачки принтер не печатает.

Не зависимо от расхода чернил в каждом резервуаре, плунжерный механизм приводит в действие все четыре (или 6-10 в зависимости от конструкции принтера) помпы. Необходимость подкачки определяет процессор принтера, анализируя предположительный расход чернил.

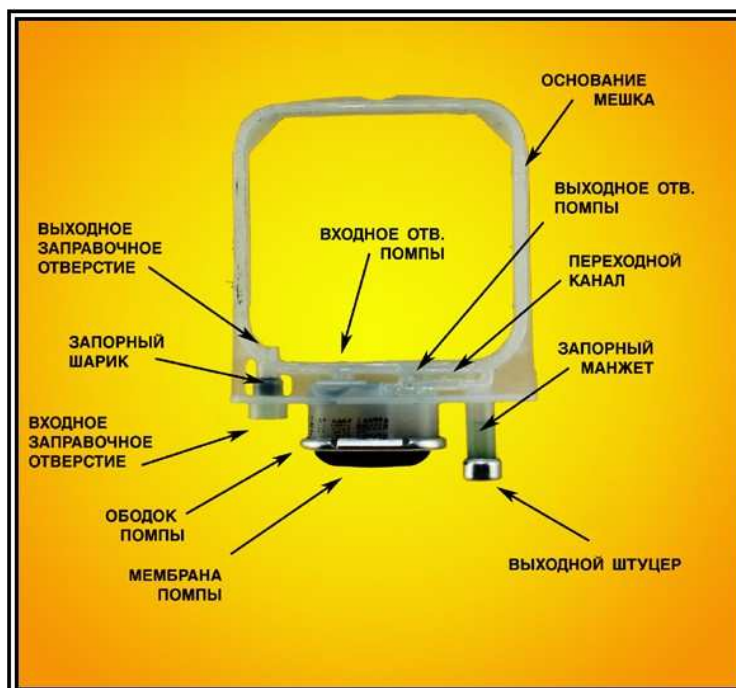


РИС. 2-4

Подытоживая всё вышесказанное, делаем вывод: картридж такой замысловатой конструкции нужен для того, что бы чернила не контактировали с воздухом и при этом не испарялись и не деградировали; и второе для бесперебойной подачи чернил в ПГ.

Теперь, если мы не собираемся ежесекундно приняться за создание системы LongPrint, то я расскажу как правильно заправить картридж конструкции «бочка».

Можно не вынимая мешок из патрона, вынуть запорный шарик из заправочного отверстия. Для этого сначала шилом (толстой иглой) намечаем по центру место будущего отверстия. До конца прокалывать шарик не стоит, т.к. после заправки через это отверстие будут сифонить чернила. Дальше намочив водой штопор (так он лучше войдёт в резину шарика) закручиваем его на 2-3 оборота, и покачивая вынимаем шарик.

При помощи шприца и тупой иглы медленно, чтобы не пенились чернила, заливаем до верхней горловины через заправочное отверстие.

После этого также аккуратно, стараясь не перекосить, (т.к. шарик – не совсем шарик, а больше яйцо) водружаем его на место. Проверяем, не течёт ли он, промакивая белой салфеткой место входного отверстия. Если надо, то дополнительно заталкиваем его до конца.

После заправки надо удалить воздух из мешка, а особенно из помпы, иначе завоздушивания ПГ не избежать – а это уже криминал.

Расположив картридж как показано на рис. 2-5, заталкиваем тупую иглу диаметром не более 1,1 мм в выходной штуцер до упора. Медленно вытягиваем поршень шприца. Тянем до тех пор, пока идёт пена.

После того, как иглу выйдем из выходного штуцера, мембрана помпы станет заметно твёрже.

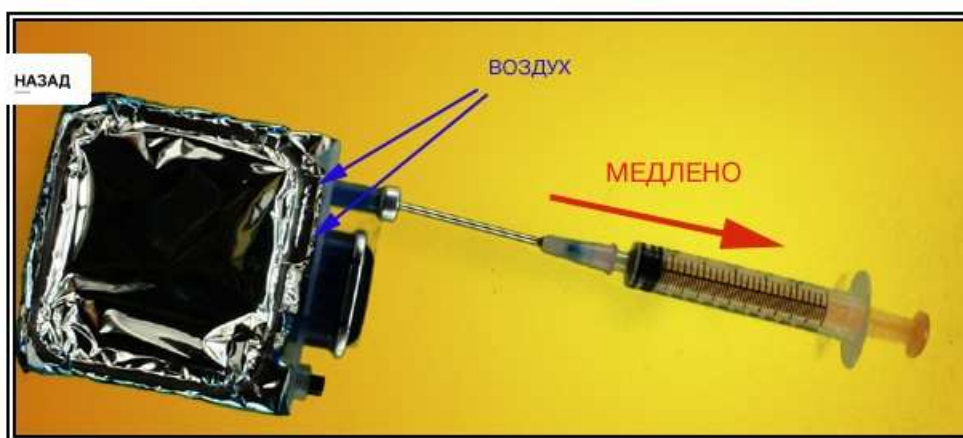


РИС. 2-5

Полностью удалить воздух, как правило, не удаётся, остаётся обычно пузырёк диаметром около 1 мм. Но такого количества воздуха не стоит опасаться – такое количество обычно присутствует в камере ПГ и при этом особого вреда не приносит.

Совсем другое дело, если у вас заканчиваются чернила в мешке, и помпа наглоталась воздуха – вот тут ждите беды. Хотя и тут есть выход с положения, но об этом позже.

Для того, чтобы этого не происходило – делайте полноценную LongPrint или на первое время хотя бы почаще контролируйте остаток чернил в мешках. Подойдёт способ взвешивания картриджей или можно сделать в патронах окошки рис. 2-6, и на ощупь определять, сколько чернил в мешке.

Помните чем внимательней Вы относитесь к системе, тем дольше она Вам будет служить «верой и правдой»



РИС. 2-6

СНПЧ LongPrint Продолжение, часть 3

Три основные фазы работы насоса подкачки

Для полной ясности картины – надо рассмотреть три основные фазы работы помпы см. рис. 3-1

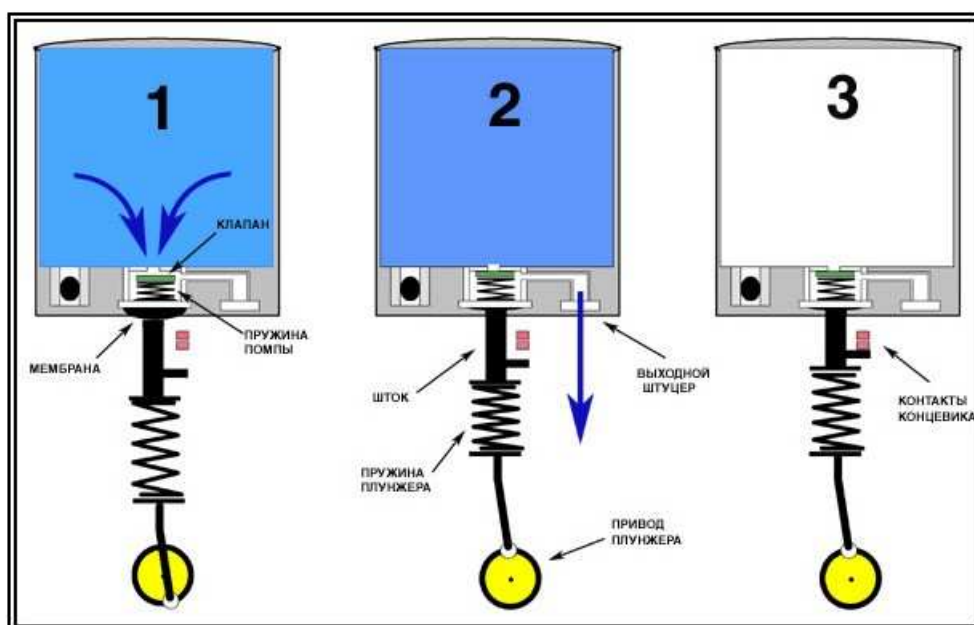


РИС. 3-1

1. Исходное положение – фаза 1.

Шток находится внизу, на мембрану не давит, мембрана распрямляется. При этом за счёт разности давлений – приоткрывается клапан помпы. Чернила засасываются из мешка через входное отверстие помпы.

2. От процессора принтера поступает команда «ПОДКАЧКА ЧЕРНИЛ» (фаза 2.) Приводится в движение привод плунжерного механизма (в данном случае мотор постоянного тока с червячной передачей). Шток движется вверх, при этом клапан закрывается и чернила выталкиваются через выходной штуцер в направлении ПГ. Если запорный клапан в ПГ (по аналогии с запорной иглой в карбюраторе двигателя внутреннего сгорания) открыт – то чернила беспрепятственно поступают в

камеру ПГ. Во время подкачки печать приостанавливается.

Завершение второй фазы – возврат механизма в исходное состояние (фаза 1).

При этом давление чернил в чернилопроводе, а также давление на запорный клапан становятся равными нулю. И это есть одно из основных условий правильной работы системы снабжения, чего совершенно нельзя достигнуть при работе СНПЧ без помпы.

3. Эта фаза аварийная, когда в мешке заканчиваются чернила и помпа заглатывает воздух. Мембрана становится мягкой настолько, что шток поднимается на недопустимую высоту и своим рычажком надавливает на контакты концевика. Процессору поступает команда «АВАРИЯ» - работа принтера блокируется.

Надо отметить, что пользователи третью фазу часто путают с программным обнулением картриджа. При программном обнулении идёт предупреждение на монитор «чернила заканчиваются», но при этом принтер не блокируется. При ситуации физического окончания чернил (фаза 3) происходит блокировка принтера.

СНПЧ LongPrint Продолжение, часть 4

Конструкция печатающей головки

В этой части я подробно остановлюсь на конструкции самого важного узла – печатающей головки.

Головки, применяемые в этих принтерах безпоролоновые, с отрицательным давлением в камере.

В результате проведённого целого ряда экспериментов, было вычислено разрежение в камере доходит до минус 10 см водяного столба.

Кто же создаёт такое довольно приличное разрежение в камере ПГ ?

Нальём на дно блюдечка немного воды и положим на торец кубик сахара «рафинада». Через какое то время вода поднимется до верхней поверхности кубика. Конечно же вода не станет подниматься до высоты 10 см, это связано с низкой силой поверхностного натяжения воды и слабой поверхностной смачиваемостью сахара. Приблизительно тоже происходит и в системе дюз ПГ.

Но благодаря правильно подобранным вышеперечисленным параметрам, разработчикам удалось добиться такой величины разрежения в камере. Это и есть один из основных буржуинских секретов от HP. Вот отсюда становится ясно, почему любые чернила нельзя лить в эту систему. Чернила должны строго соответствовать данной системе дюз. Вот отсюда и все крики юзера о помощи, положившего на законы физики большой Б... с прибором.

Конструкция ПГ довольно сложная, и к её обслуживанию надо подходить очень внимательно – тогда она Вам будет служить долго и исправно, чем безусловно будет радовать пользователя.

Я буду рассматривать разборку и чистку ПГ №11. ПГ №88 и им подобные - устроены по аналогии. Поэтому уяснив себе что я расскажу о ПГ №11 – легко можно представить себе, что можно сделать с аналогичными девайсами.



Рис 1-3

Сначала надо при помощи тоненькой отвёрточки спрессовать цилиндр, в котором находится игла подачи чернил. Этот цилиндр сидит довольно плотно, поэтому будьте очень внимательны. На рисунках 1-3 стрелкой 1 показаны места куда следует приложить свои усилия при спрессовке

цилиндрика.

Следующая операция – это отсоединение верхней крышки от самой камеры ПГ.

Цифрами 2 показаны две защёлки, которые по очереди следует отжимать.

Защёлка с цифрой 3 – сама отскочит, без особых на то усилий.

И тут АХТУНГ : 8мл чернил хлынут Вам на руки.

На рис. 4 мы видим ПГ в разобранном виде.

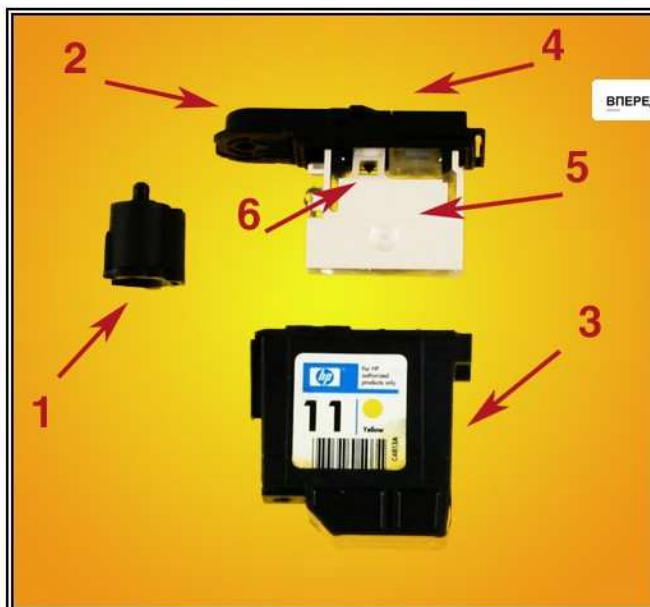


Рис. 4

Цифрой 1 - обозначен цилиндрик с входной иглой.

2 - крышка с воздушными мешочками и шторками.

3 – сама камера ПГ с системой дюз.

4 – воздушный жиклёр, соединяющий мешочки с атмосферой.

5 – шторки, управляющие запорным клапаном.

6 – запорный клапан.

Работает вся эта адская машина следующим образом: ПГ печатает когда давление в камере равно приблизительно минус 10 см вод. столба. В это время шторки стянуты пружинкой и клапан подачи чернил закрыт.

По мере расхода чернил в камере создаётся ещё большее разрежение; мешки, соединённые с атмосферой через жиклёр - раздуваются, раздвигают шторки и приоткрывают запорный клапан.

Получив команду от процессора, начинает работать насос подкачки, находящийся в картридже. И если запорный клапан в ПГ в это время уже открыт, то происходит долив чернил в камеру. Эта операция происходит стремительно в один - два цикла работы насоса. За это время израсходованные чернила должны восполнить необходимое количество, и запорный клапан закрыться ! Если этого не произошло, и началась печать, то за счёт очень низкого давления в камере происходит первоначальное обеднение дюз и как следствие этого идёт подсос воздуха через дюзы. В камере появляется воздух – это и приводит к разбалансировке системы питания. Следующий этап – завоздушивание ПГ, и если на это не обратить внимание вовремя и не устранить трабл, то жди беды – голове наступит капец.

Такая ситуация очень часто характерна при использовании ДЗК без помпы, или тех же китайских СНПЧ тоже без помпы.

На рис. 5 мы можем видеть детальную конструкцию мешков и шторок. Сама крышка вместе со шторками опрокинута вверх ногами. Пружинка, стягивающая шторки – снята. Мешки раздуты. Запорный клапан открыт.



Рис. 5

СНПЧ LongPrint (продолжение, часть 5) КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ

Теперь я постараюсь подробно рассказать о самой конструкции системы, о том на какие особенности следует обратить внимание при её конструировании. На рис. 5-1 конструкция СНПЧ LongPrint в сборе.



Рис. 5-1

Мы видим, что идея построения данной системы состоит в том, что основная система питания принтера не только не нарушена, но и улучшена за счёт увеличения ёмкостей с чернилами.

Чернила в картридже по-прежнему находятся без доступа воздуха. Давление в системе обеспечивает штатная система насосов и запорных игл. Пополнение израсходованных чернил происходит свободным перетеканием чернил из дополнительных танков в картриджи. В танках давление атмосферное. Компенсация давления в танках происходит через воздушные фильтры, представляющие собой стакан забитый ватным тампоном. Использование такого фильтра обусловлено необходимостью фильтрации воздуха от пыли, а также удерживания парциального давления в танках (т. е. такого давления, когда испаряющаяся фракция чернил сбалансировано переходит в жидкое состояние). В то же время импульсный расход чернил компенсируется за счёт

содержимого мешков картриджа.

Сразу делаю ударение на положении танков. Для обеспечения самотёка нижняя часть танков должна находиться немного выше верхней части картриджа (приблизительно 1-2см). Это единственное условие правильного функционирования системы.

На Рис. 5-2 мы видим «подводную» часть танка.



Рис. 5-2

Применение дополнительных чернильных фильтров оправдано при условии, если есть подозрение на качество чернил, или когда значителен период простоя принтера. Стаканчик фильтра сделан из усечённого корпуса шприца на 1-2мл. Сам фильтр вырублен из плотного поролона картриджей типа HP6625. Конечно же фильтры надо не забывать менять, особенно это касается пигментных чернил. В любом случае, легче поменять фильтр, чем прочищать забитую ПГ.

Отдельно надо остановиться на трубках капиллярах. Не секрет, что ПВХ трубка под воздействием растворителей, находящихся в чернилах, со временем деградирует, при этом составляющие материала трубки могут попадать в сами чернила. Насколько это криминально – утверждать не стану, но появилась возможность использовать термоусадочные трубки, и я их стал использовать рис 5-3.

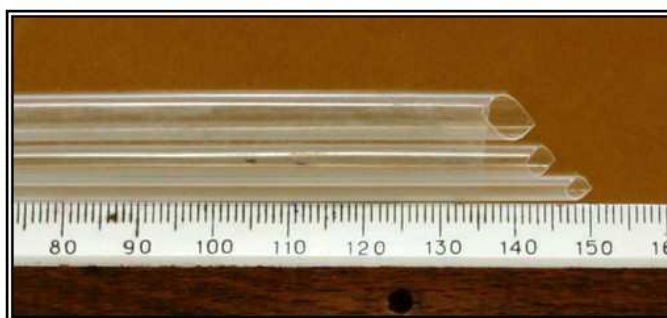


Рис. 5-3

Я использую кинаровые трубки (Купар) 2,4мм (внутр. размер). Эти трубки несколько дороже, чем те которые продают на радиобазаре, но и свойства их несколько получше. Так скажем, эти трубки усаживаются на больший процент. 2,4мм я усаживаю до 1мм. А также смачиваемость кинара очень близка к смачиваемости стекла. Но с успехом можно использовать и обычные термоусадочные трубки по цене 1грн. за метр, которыми заполнены радиобазары.

Для равномерной усадки до 1мм я использую оправку из медной проволоки толщиной 1мм. Предварительно проволоку надо выровнять вытягиванием, затем смочить водой, продеть внутрь трубки и равномерно прогреть промышленным феном. На концах трубки надо оставить не

усаженные участки Рис. 5-4.

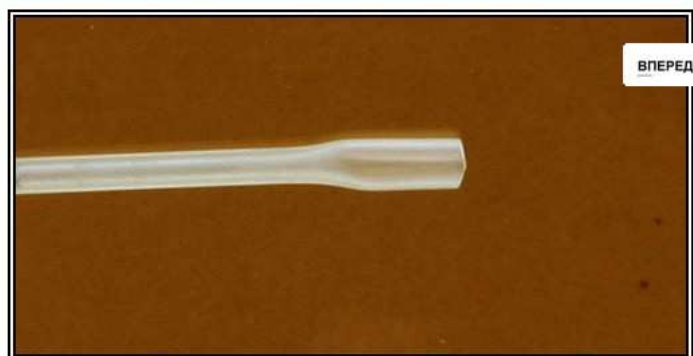


Рис. 5-4.

С одной стороны трубка будет одета на проходной фитинг Рис. 5-5

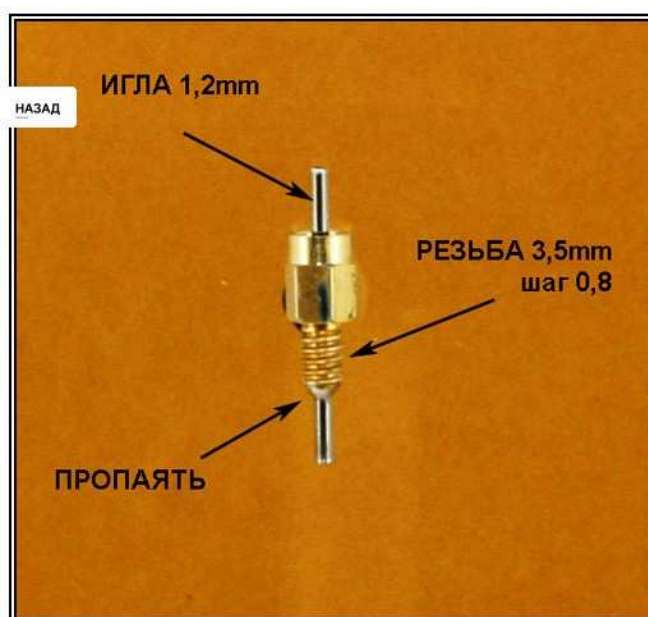


Рис. 5-5

С другой стороны трубка через выгнутую иглу заходит в заправочное отверстие картриджа. Здесь понадобится игла толщиной 0,8мм и внутренним отверстием 0,4мм Рис. 5-6.

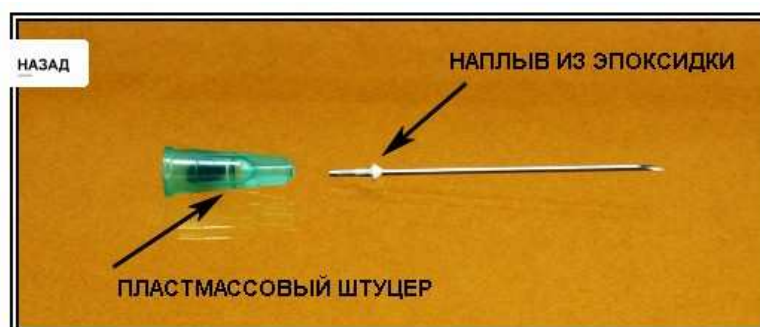


Рис. 5-6

Прогревая и одновременно проворачивая, надо снять с иглы пластмассовый штуцер, оставив на игле утолщение из эпоксидной смолы. Это утолщение надо будет слегка сточить – оно будет уплотнением для капиллярной трубки. Остриё иглы во избежание неприятностей надо затупить. После этого иглу надо выгнуть буквой U. Чтобы игла не сплющилась при выгибании, внутрь её хорошо бы пропустить оправку из стальной проволоки толщиной 0,35мм.

Дальше на утолщение иглы надо одеть неусажанный конец трубки и тем же феном усадить её до надёжного уплотнения стыка. На противоположный луч буквы U насаживаем штатный запорный шарик, предварительно проколов его очень тонким шилом (или толстой иглой), См. Рис.5-7, Рис.5-8



Рис.5-7

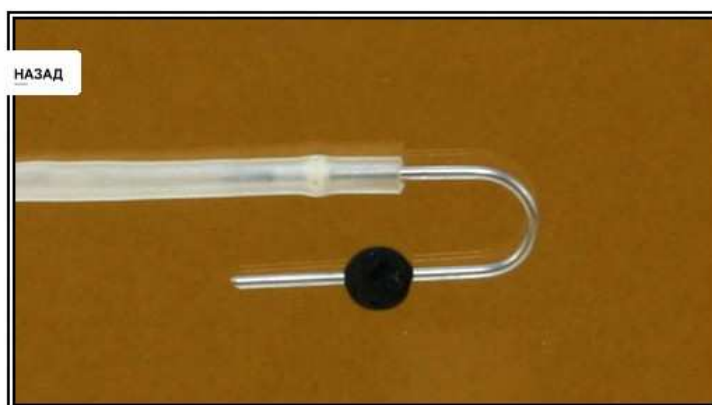


Рис.5-8

Теперь всё это надо собрать до кучи и прокачать систему, удалив воздух. Рис. 5-9



Рис. 5-9

Обратите внимание как расположен картридж. В таком положении воздух будет собираться возле иглы, продетой через шарик заправочного отверстия.

Если есть необходимость, то надо отдельно удалить воздух из помпы (см предыдущие части).

После прокачки системы, выкручиваем технологический фитинг и на его место ставим воздушный фильтр. Стаканчик забиваем ватой (Рис 5-10). Вату вынимаем, когда надо дозаправить танк, и шприцом долить чернила через воздушный жиклёр, не снимая крышку танка. При этом работоспособность естественно сохраняется.



Рис 5-10

Стаканчик изготовлен из корпуса электролитического конденсатора. Жиклёр – компьютерный винтик диаметром 3,5мм и шагом 0,8мм. Внутри винтика просверлено отверстие диаметром 1,5мм.

Материалом для фитингов служат латунные стоечки для крепления материнской платы компьютера.

Если LongPrint предстоит транспортировать (или предстоит длительный простой), то вместо воздушных фильтров надо ввинтить те же компьютерные винтики.

Итак, СНПЧ LongPrint готова. Можно устанавливать на штатное место, в принтер и работать.