

Механизмы РС

пластик против металла

Несмотря на то, что механизмы серии РС компании

TMi являются одними из самых дешевых в мире, в данном случае «дешево» вовсе не означает «плохо».

Просто РС — конструкторская удача и, без преувеличения, венец современных технологий в производстве массовых часовых механизмов.

Долгое время компанией №1 на мировом рынке часовых механизмов являлась Miyota — подразделение Citizen. Ее калибр 2035 считался образцом и был самым массовым кварцевым аналоговым механизмом в мире. Старейшая японская корпорация Seiko, глядя на успех своего ближайшего конкурента, решила в 1987 году изменить ситуацию. На свет появилось подразделение корпорации — Time Module inc. (TMi) — специализированная фабрика по выпуску часовых механизмов, а инженерам Seiko было поручено разработать механизм, который отодвинул бы земляков на второй план.

При создании РС—21 задача ставилась предельно конкретно: разработать высококачественный механизм для использования в массовых дешевых часах, опередить по продажам калибр 2035. Эта задача все и предопределила. Дешевые часы предъявляют к «двигателю» свои требования: он должен быть неприхотлив к условиям эксплуатации (особой водозащищенностью дешевые часы не избалованы), удобен при сборке часов, должен подходить под большинство существующих стандартных размеров корпусов, циферблатов, стрелок, допускать сборку малоквалифицированным персоналом. И вместе с тем — быть надежным, точным и массовым, то есть дешевым. Срок службы часов, в которых предстоит работать механизму, редко превышает 3—6 лет, разничная цена — 6—10 долларов. То

есть необходимо обеспечить 6-летний ресурс работы без смазки и ремонта: кому придется в голову ремонтировать часы за \$6, проще поменять долларовый механизм или даже сами часы.

Таким механизмом стал РС—21. Свою задачу Seiko выполнило: сегодня TMi ежегодно выпускает около 300 млн механизмов против 250 млн у Miyota. А спрос на него неуклонно растет. Причем неремонгопригодность этих механизмов абсолютно не вредит их необычайной популярности: преимущества РС несравнимы с издержками, связанными с заменой механизмов в отказавших часах. Итак, основные достоинства РС—21.

Точность

Основным показателем качества часов считается точность хода. Так уж сложилось, что в кварцевых часах под «точностью хода» подразумевается не только истинная точность, определяемая настройкой кварцевого генератора, но и погрешность измерения времени, вызванная кратковременными остановами часов.

Что касается истинной точности часов, то качество настройки кварцевых генераторов в электронных блоках дочерних фирм Seiko как минимум не уступает конкурентам. И это известно всем. Причина же кратковременных остановов, или так называемых сбоев по времени, становятся временные заклинивания ротора шагового двигателя или повышения мо-

мента сопротивления в колесной передаче, которые не может преодолеть двигатель. Чаще всего это связано с попаданием на магнит ротора посторонних металлических частиц, пыли и ворса в зубчатую передачу, а также с полимеризацией масла в опорах осей и трибов.

Так вот механизмы РС, в отличие от обычных металлических кварцевых механизмов, имеют специальную закрытую защищенную от пыли и ворса конструкцию. Она надежно предохраняет колесную передачу и шаговый двигатель от проникновения посторонних частиц, даже если механизмы используются в часах с некачественными «дырявыми» корпусами.

Сварка вместо свинчивания

В механизмах РС из пластмассы изгото- тованы не только платина и мост колесной передачи, но и почти все оси и трибы. Трущиеся элементы (отверстия в платине или мосте и цапфы) также изготовлены из различных высокотехнологичных пласт- масс, что обеспечивает минимальное тре- ние и практическое отсутствие износа да- же без применения смазки. То есть РС мо- жет обойтись без смазки опор колесной передачи и шагового двигателя, а следо- вательно, не нуждаются и в периодиче- ском техническом обслуживании.

Чаще всего металлические частицы по- падают в механизм при сборке как его са- мого, так и часов. Как уже сказано, за- крытая конструкция РС—21 предохраняет от проникновения извне пыли, ворса и ме- таллических частиц. Металлическая магнитная стружка может попасть в механизм в процессе сборки — как ре- зультат завинчивания винтов, при ко- тором срезаются заусенцы с профиля резьбы. Ране или поздно эта стружка оказывается на магните ротора шагового двигателя, подтормаживает его или заклинивает полностью. Применение термической сварки освобождает механизмы РС и от этой неприятности.

Вообще конструктивное решение крепить мосты к платине не винтами, а термосваркой, хотя и делает механизм неразборным, позволяет не только избавиться от магнитной стружки, но и наделяет PC-21 рядом других положительных качеств. В механизмах с винтами многое зависит от степени затяжки винтов. При очень сильной затяжке нередко значительно увеличивается трение на торцах осей и трибов колесной передачи, что может даже заклинить ее. Недовинчивание приведет к периодическому заклиниванию передачи из-за недопустимо больших осевых зазоров. Кроме того, возможно самопроизвольное отвинчивание винтов и попадание их куда не надо. А термосварка, применяемая в механизмах PC, не только стабилизирует зазоры в колесной передаче, но и обеспечивает их постоянство во время эксплуатации.

То есть фирма сделала максимум для того, чтобы надежность и стабильность основным техническим характеристикам PC-21 не зависела от внешней среды. И по этим параметрам он превосходит все известные на часовом рынке механизмы.

«Дуракоустойчивость»

Фирмы, производящие часы на базе покупных механизмов, используют мало-квалифицированных часовщиков-сборщиков. Операции по установке циферблата и стрелок и монтажу механизма в корпусе осваиваются очень быстро, и буквально через 2-3 дня сборщик уже в состоянии работать с нужной производительностью.

Наиболее частые неприятности при установке механизма в корпус малоквалифицированными работниками — обрыв обмотки шагового двигателя, нарушение электрического контакта выводов кварцевого резонатора в электронном блоке и неправильная сборка стрелочной передачи (установка часовового колеса с фольгой). PC-21 исключает эти неприятности практически полностью. В них катушка шагового двигателя и кварцевый резонатор размещены в закрытых со всех сторон полостях механизма и недоступны для острых концов пинцета или лезвия отвертки при выполнении операций «корпусования». Не могут они быть повреждены и при межоперационной транспортировке механизмов.

Обычно установку часовового колеса с фольгой приходится производить в про-

цессе монтажа механизма в корпус. А в механизмах PC они уже установлены и закреплены под специальным мостом, и правильность их функционирования проверена еще на стадии изготовления. Таким образом, не только уменьшается трудоемкость сборочных работ, но и исключается брак по причине неправильной работы стрелочной передачи (отсутствие перевода, рассогласование стрелок и т.п.).

Механизм — хоть куда!

Еще одна причина высокой конкурентоспособности механизмов PC на мировом рынке — удивительная универсальность их габаритно-присоединительных размеров. Базовый PC-21 имеет форму и размеры, соответствующие стандарту ISO (классический механизм EBAUCHE 6 У-Г). и высоту — 3,2 мм (как у широко известного на мировом рынке металлического механизма Miyota 2035).

Универсальны и диаметры посадоч-

ных мест под стрелки: часовая — 1,2 мм, минутная — 0,7 мм, секундная — 0,1/мм; высота заводного вала — 1,1 мм. Оснащен PC-21 и несколькими парами отверстий под ножки циферблата с наибольее часто применяемыми диаметрами и координатами. В часах с этим механизмом могут применяться любые заводные головки с диаметром резьбы 0,9 мм. Все это позволяет производителю часов перейти на PC-21 совершенно безболезненно, с уже имеющимися внешними оформлениями, а не создавать новые.

И, наконец, еще одно очевидное преимущество механизмов PC. То, что они почти полностью изготовлены из пластмассы, позволяет производителям поставлять их своим клиентам по более низким ценам в сравнении с механизмами с традиционным количеством металлических деталей. При массовом производстве это чуть ли не главный козырь.

Алексей СИМБИРЦЕВ

