

**molex**

РЕШЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ СОЕДИНИТЕЛЕЙ MOLEX*



В статье рассмотрены ключевые характеристики двух видов соединителей Molex, востребованных во многих сферах применения. Силовые соединители Multicat сочетают высокие технические характеристики с компактными размерами, а герметичные соединители ML-XT обеспечивают надежность сельскохозяйственных транспортных средств за счет использования уникальной технологии литья.

СОЧЕТАЯ НЕСОЧЕТАЕМОЕ: СИЛОВЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ MULTICAT

Инженерам нередко приходится выбирать из нескольких силовых соединителей, ни один из которых не обладает всей совокупностью нужных качеств, и в итоге идти на компромиссы. Например, если не удастся найти компактный соединитель, который бы выдерживал требуемую токовую нагрузку, иногда используют мощный соединитель, увеличивающий габариты конструкции. Для решения подобных проблем компания Molex разработала систему силовых соединителей MultiCat. Она позволяет справиться с целым рядом трудностей инженерного характера, сочетая в себе порой несовместимые качества.

* по материалам сайта www.connector.com

Рассмотрим три ключевые характеристики силовых соединителей MultiCat на примере трех задач, которые они помогают решить конструкторам.

Задача №1: поиск компактного и одновременно стойкого к внешним воздействиям соединителя

Для систем промышленной автоматизации требуются мощные соединители, которые бы помещались внутри электродвигателя и при этом выдерживали высокие температуры, характерные для промышленных условий эксплуатации.

Решение: благодаря своим компактным и легким корпусам соединители MultiCat хорошо подходят для выполнения соединений типа «провод-провод» (рис. 1) и «провод-плата» — в электродвигателях, где объем пространства ограничен. Эти соединители также отличаются повышенной максимальной рабочей температурой (+150 °С), что позволяет им выдерживать жесткие промышленные условия эксплуатации.



Рис. 1.
Соединительная пара коннекторов MultiCat типа «провод-провод»

Задача №2: обеспечение компактности и надежности при высокой токовой нагрузке

Чтобы удовлетворить рыночный спрос на компактные и механически прочные изделия при оптимальном уровне прибыли, производителям аппаратуры нужны надежные электрические соединители, которые бы не увеличивали производственные затраты и габариты конструкции. Но замковые устройства, обеспечивающие надежное соединение, обычно металлические, отчего возрастают размеры и стоимость соединителя. Поэтому конструкторам аппаратуры часто приходится жертвовать экономической эффективностью и компактностью при выборе соединителя с замковым устройством.

Решение: поскольку замковое устройство соединителей MultiCat выполнено не из металла, оно обеспечивает надежное соединение без дополнительных затрат при сохранении компактности и малого веса.

Задача №3: конструирование с расчетом на большое число циклов сочленения-расчленения

Для медицинской диагностической аппаратуры, беспилотных летательных аппаратов

и промышленных электродвигателей требуются соединители с высокой допустимой токовой нагрузкой и большим механическим ресурсом, но при этом с низкими временными затратами на сборку и обслуживание.

Решение: замковое устройство соединителей MultiCat с принудительной фиксацией (рис. 2) запирается и отпирается вручную, благодаря чему их легко сочленять и расчленять. Это упрощает сборку и обслуживание. Кроме того, соединители MultiCat при максимальном токе на контакт 14–40 А выдерживают не менее 500 циклов сочленения-расчленения, поэтому они имеют большой срок службы и пригодны для применения в конструкциях, рассчитанных на много циклов сочленения.

Как можно было заметить, основной проблемой силовых соединителей являются их габариты. Действительно, для замыкания цепей и проведения через себя больших токов необходимы круп-



Рис. 2.
Пример розетки кабельной сборки MultiCat с замковым устройством

ные металлические части, которые тяжело облечь в компактную форму. Но система MultiCat использует неметаллический запирающий механизм, что облегчает вес и уменьшает размер разъема. Помимо этого, прецизионные механические контакты MultiCat обеспечивают долговечность и правильное соединение силовых разъемов.

НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: СИСТЕМА ML-XT

По данным опроса производителей сельскохозяйственных транспортных средств (ТС), проведенного недавно компанией Molex, 90% про-

изводственных и эксплуатационных отказов соединителей связано с некачественной герметизацией. На производстве число отказов уплотнения на каждую тысячу соединителей составляет от 25 до 500, а в ходе эксплуатации — от 10 до 20.

Для сельскохозяйственного ТС критически важна надежность. От машин, которые должны работать продолжительное время в жестких погодных условиях и среди грязи, зависит выживание аграрного предприятия на рынке. Ежедневный контакт с пылью, топливом и химическими загрязнениями вкпе с промывкой под высоким давлением оказывает разрушительное воздействие на сложные соединительные системы ТС. Чтобы защитить эти системы, необходимо герметизировать соединители.

На протяжении нескольких десятилетий в сельскохозяйственных ТС применялась одна и та же система герметичных соединителей. Со временем электрические схемы этих машин становились все сложнее, и соответственно увеличивалось число таких традиционных соединителей в конструкции. Когда отказы уплотнения стали происходить чаще, отраслевые специалисты занялись выяснением их причины. Оказалось, что потеря адгезии уплотнения к корпусу соединителя и его отделение от корпуса вызываются химической эрозией силиконового уплотнения. Обычно силиконовое уплотнение изготавливается методом литья под давлением отдельно, а затем приклеивается к корпусу соединителя. Когда адгезия между уплотнением и корпусом нарушается, могут возникать зазоры, а иногда уплотнение полностью отделяется от соединителя. В результате и уплотнение, и соединитель становятся непригодными.

Специалисты Molex задумались об этой проблеме еще задолго до выхода с производственной линии первого герметичного соединителя ML-XT. Прибегнув к международному инженерному сотрудничеству, компания нашла способ создать соединитель не просто с более качественным уплотнением, а с уплотнителем, неотделимым от корпуса (рис. 3).

Ключевую роль в разработке такого решения сыграли инвестиции в технологию двухэтапного литья под давлением из кремнийорганического каучука. Эта технология позволяет отливать под давлением деталь из кремнийорганического каучука на только что отлитую основу с использованием тех же форм и литьевых смесей. В результате в одном компоненте, составные части которого сцепляются друг с другом прочными ковалентными связями, объединяется несколько функций, элементов и материалов. А наличие



Рис. 3.
Система герметичного соединителя ML-XT

Рис. 4.
Многообразие цветовых решений соединителей ML-XT



разнообразной цветовой гаммы решений упростит создание отличных друг от друга развязок (рис. 4).

Таким образом, данное решение экономически выгодное и обеспечивает высокую надежность соединения кабелей. Оно будет востребовано в таких применениях, как соединительные системы генераторов, мотоциклов, автобусов и другого наземного транспорта. Технология двухэтапного литья под давлением из кремнийорганического каучука позволяет компании Molex создавать герметичные соединители системы ML-XT с жестко закрепленным уплотнителем. Это, в свою очередь, дает возможность производителям сельскохозяйственных ТС эффективнее защищать входящие в состав ТС ценные электронные системы.

