

Гермовводы — незаменимый элемент механической защиты

Александр КОСОЛАПОВ
info@altaircom.ru

Рынок изделий, работающих в условиях неблагоприятных внешних воздействий, с каждым годом все более расширяется, приобретая новые тенденции развития. Такие изделия требуют повышенного внимания не только к традиционной защите оболочек — IP, но и к обеспечению безопасного и надежного подключения кабельных вводов.

В последнее время на рынке аппаратуры появилось множество изделий, для которых нужны специальные меры по обеспечению их устойчивости к разнообразным внешним воздействиям. Основную роль в этом сыграл выпуск современных светотехнических изделий, в частности, экономичных систем уличного и промышленного освещения, в том числе светодиодных, которые кроме светоизлучающих элементов содержат и блоки управления — преобразователи переменного или постоянного напряжения в постоянный ток. Эти устройства, кроме уже традиционной классификации — изделия для применения на открытом воздухе, получили еще одно определение — изделия для эксплуатации в жестких условиях.

Что же лежит в основе их конструкции? Это соответствующие технические решения в части корпусов изделий, выбора элементной базы, включая соответствующие разъемы провода и кабели. Действительно, все эти элементы конструкции, безусловно, важны, от них зависит многое. Разъемам, проводам и кабелям разработчики уделяют пристальное внимание. Разъемы выбирают с учетом тока контактов, усилия сочленения, способа монтажа. Провода и кабели — с учетом возможности их эксплуатации в условиях заданной окружающей среды. Сам корпус изделия

также изготавливается исходя из требуемой механической и климатической стойкости.

Но есть одно узкое место, недостаточное внимание к которому может поставить крест на всех конструктивных решениях: это точка ввода/вывода кабеля. Здесь необходимо обеспечить заданный уровень защиты от проникновения пыли, грязи, влаги и механическую защиту кабеля. Можно применить надежный разъем с дополнительной механической фиксацией и достаточным усилием сочленения, но если его проблематично расчлнять, то вырвать из него провода не составит большого труда. Это же касается и возможного обрыва проводников при воздействии вибрации и ударов. Таким образом, разработчику изделий необходимо принять меры не только по уплотнению и герметизации ввода, но и обеспечить надежную фиксацию кабеля. Кроме того, следует помнить, что точка ввода/вывода кабеля может быть приемником или источником излучения электромагнитных помех. Традиционные резиновый уплотнитель или пластиковый фиксатор не обеспечивают должного экранирования, так как для их установки требуется отверстие намного большего диаметра, чем сам диаметр экранированного кабеля.

Эти проблемы ранее решались с помощью резиновых уплотнителей, путем обработки вводов герметиками или (реже) клеями, а механическую прочность обеспечивали скобы или специальные зажимы. Однако зажимы часто передавливали кабель, так как он в них изгибался и сдавливался для надежной фиксации. В настоящее время такие реше-

ния можно использовать только для разовых и не ответственных применений. Резиновые уплотнители со временем деградируют, их наполнители мигрируют в оболочку кабеля и при этом портят внешний вид изделия. К тому же они не гарантируют надежной фиксации. Механические скобы не обеспечивают пыле- и влагозащиту, а пластиковые фиксаторы могут повредить кабель. Дополнительная герметизация специальными составами сказывается на ремонтпригодности изделия. Экранирование вводов всегда очень важно. Часто его осуществляют опайкой на корпус экранной оболочки кабеля в месте его ввода, но при этом вообще не обеспечивается ремонтпригодность.

Наиболее простое решение — специально разработанные для этой цели недорогие гермовводы. Сейчас эти, казалось бы, малозначительные элементы конструкции выпускаются разного вида. Использование таких гермовводов избавит от многих проблем как разработчика аппаратуры, так и ее потребителей и обслуживающий персонал. Таким образом можно значительно снизить влияние вибрации, механических воздействий, пыли и влаги, которые снижают качество и надежность, например, светотехнической продукции (рис. 1).

Благодаря гермовводу отпадает необходимость заботиться о состоянии ввода кабеля, например, в кабельных коробках. Кабель надежно зафиксирован резиновым уплотнителем, что не только обеспечивает достаточную герметизацию ввода, но и исключает его перемещение и деформацию. Внутренние части устройства при этом достаточно надеж-



Рис. 1. Типовой гермоввод цангового типа компании ORTAC (PG11)



Рис. 2. Конструкция типового гермоввода цангового типа

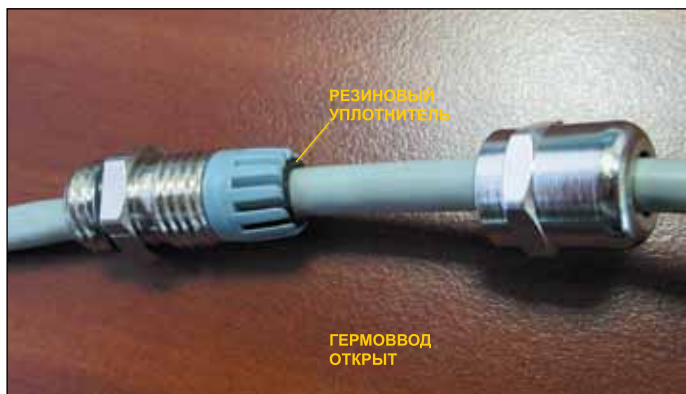


Рис. 3. Открытый металлический гермоввод цангового типа на кабеле

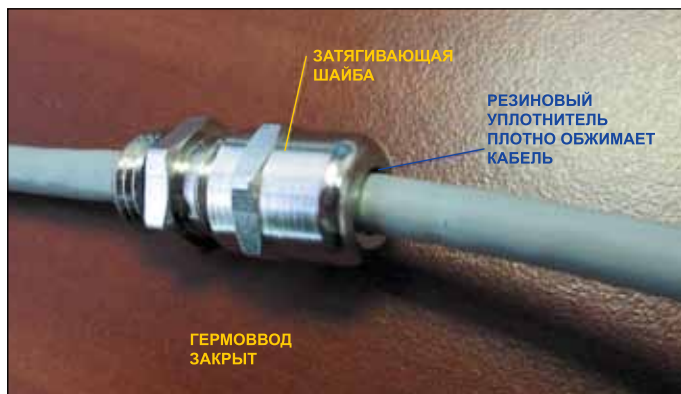


Рис. 4. Металлический гермоввод цангового типа, установленный на кабеле

но изолированы от влияния внешней среды. Кабель можно легко сдвинуть, уложить заново и опять зафиксировать в нужном положении благодаря оригинальному цанговому зажиму. Фиксация осуществляется при помощи накидной гайки. Все это облегчает сборку и повышает ремонтпригодность конечного изделия. Конструкция такого гермоввода представлена на рис. 2.

Простота решения состоит в том, что сам гермоввод выполняет функцию фиксирующего зажима внешней пластиковой оболочки кабеля или проводов посредством цилиндрической муфты. Она изготовлена из специальной эластичной резины, исключающей миграцию ее наполнителя в оболочку кабеля. Внешний вид кабеля не ухудшается: отсутствует темный размытый пояс, как при традиционном использовании резиновых уплотнителей старого типа. Накидная гайка не только обеспечивает фиксацию кабеля, но и гарантирует необходимое усилие его зажатия. Благодаря этому он полностью защищен от повреждения при фиксации.

Гермовводы цангового типа могут быть выполнены не только из пластика. Для особых применений, требующих надежного экранирования точки ввода/вывода кабеля, можно использовать их металлические разновидности. Такие гермовводы надежно работают в самых жестких условиях и обеспечивают устойчивость аппаратуры к электромагнитным воздействиям и минимальный уровень излучаемых радиопомех. Пример такого варианта гермоввода, установленного на кабель, показан на рис. 3 и 4.

Разработано множество типов гермовводов, которые отличаются по материалам и габаритам в зависимости от области их применения. Для удобства выбора конкретного типа достаточно знать диаметр отверстия в устройстве, куда будет устанавливаться гер-

моввод. Ряд диаметров гермовводов представлен в таблице 1.

Для гермовводов чаще всего используют корпуса, выполненные из полиамидов или латуни с покрытием никелем. Они отличаются разными диапазонами рабочих температур, пожаростойкостью и обеспечивают класс защиты IP65, IP67 или IP68 (табл. 2).

Таблица 2. Диапазон рабочих температур

Материал корпуса гермоввода	Рабочий диапазон температур, °С	Допустимое кратковременное превышение температуры, °С
Полиамид	-30...+80	+150
Никелированная латунь	-40...+100	
Полиамид UO-UL94	-40...+100	

Одним из направлений дальнейшего развития цанговых гермовводов стало совершенствование их конструкции путем добавления дополнительных элементов, повышающих их надежность и облегчающих использование в конкретных применениях. Так, например, создана комбинация гермоввода и гибкого ввода. Это уменьшает нагрузку на кабель при его изгибе в месте фиксации. Как известно, это место является самым уязвимым в конструкциях с подвижным кабелем. Таким существенным дополнением обладают гермовводы серии OMRG, OMRL, OMRB и ORG, ORL, ORB (рис. 5). Они также выпускаются разных габаритов, что облегчает проектировщикам их выбор под конкретную конструкцию точки ввода/вывода кабеля.

Для работы в условиях повышенных температур предназначены гермовводы с цилиндри-



Рис. 5. Гермоввод с гибким вводом, уменьшающим нагрузку изгиба кабеля



Рис. 6. Гермоввод компании ORTAC для работы в условиях повышенных температур

ческой муфтой из термостойкой силиконовой резины (рис. 6): их можно эксплуатировать при температуре от -40 до +200 °С. Они представлены сериями MBSG и PBSG с метрическим и дюймовым габаритным рядом.

Разработаны также гермовводы серий ОКМР и ОКРР с усиленной фиксацией кабеля (рис. 7). Их особенность — разгрузка кабеля по натяжению.

Таким образом, в настоящее время разработчикам электротехнической продукции предлагается большой выбор гермовводов. Это позволяет решить проблемы, связанные с вводом кабелей в изделия, требующие особой защиты от внешней среды. Применение гермовводов для самого динамичного сегмента рынка изделий светотехнического назначения дает возможность повысить их надежность и эксплуатационные характеристики за счет гарантированного устранения неблагоприятных воздействий внешней среды на внутренние элементы их блоков управления, а также обеспечить надежный подвод и фиксацию кабелей.



Рис. 7. Гермоввод с усиленной фиксацией кабеля

Таблица 1. Диаметр гермовводов

Тип резьбы	Диаметр
Дюймовая	PG7, PG9, PG11, PG13,5, PG16, PG21, PG29, PG36, PG42, PG48
Метрическая	M16×1,5, M20×1,5, M25×1,5, M32×1,5, M40×1,5, M50×1,5, M63×1,5