Е.А. ЕВГЕНЬЕВА, С.И. ДМИТРИЕВ

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ПОДВОДНОГО СОЕДИНИТЕЛЯ

Проведен анализ существующих конструкций соединителей с выявлением недостатков. Представлена конструкция конкурентоспособного соединителя нового поколения.

Герметичный соединитель используется в линиях связи, подводных аппаратах, подводных гидроакустических и электромагнитных системах слежения и мониторинга, погружной аппаратуре нефтяных и газовых скважин.

Кабельные вводы (гермовводы) предназначены для ввода кабеля и его фиксации в стационарном оборудовании, а также в передвижном оборудовании с целью защиты проводников от механических повреждений и защиты магистрали от попадания пыли и влаги в месте ввода кабеля.

К гермовводам кабелей нормами безопасности предъявляются особо жесткие требования в целях обеспечения герметичности и прочности системы, надежности передачи электрического сигнала и сохранения его формы, сохранение работоспособности в течение заданного срока эксплуатации.

На рис. 1 представлен гермоввод.

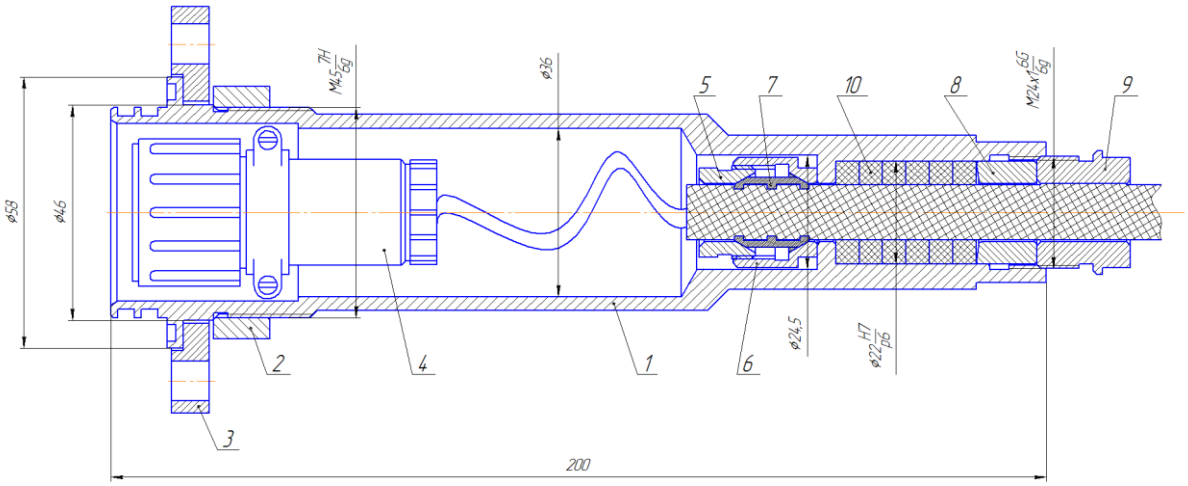

Рис. 1. Гермоввод: 1 – корпус; 2 – фланец; 3 – гайка; 4 – розетка; 5 – втулка; 6 – втулка; 7 – фланец; 8 – втулка; 9 – гайка; 10 – кольцо резиновое

Разъем находится отдельно на проводе. В корпус 1 протягивается кабель. Кабель зажимается с помощью фланца 7. А втулки 5 и 6 препятствуют его смещению и надежному закреплению в корпусе, чтобы кабель не вырвало. С помощью гайки 9 через втулку 8 идет зажим уплотнительных колец 10, что позволяет осуществить герметизацию. Фланцем 2 зажимается гайка 3, с помощью которой происходит присоединение корпуса болтами к стационарному устройству.

Сначала присоединяется разъем, а потом корпус центрируется с ответной частью на стационарном устройстве.

Недостатком этого типа является возможность попадания воздуха в корпус, вследствие чего может образоваться конденсат, и, как следствие, нарушение герметизации.

Также необходимо обеспечить точное позиционирование, чтобы не произошел срез уплотнительного кольца. Корпус гермоввода подвержен электрохимической коррозии.

Такое устройство является неразъемным и в случае нарушения герметичности необходима полная замена гермоввода.

В последнее время наметилось увеличение работ, связанных с морской тематикой, как в области решения военных задач по охране объектов Флота, созданию глубоководных телеуправляемых аппаратов, строительству защищенных линий связи, так в

гражданской области по исследованию шельфовых зон, морской геологоразведки, охране морских нефтегазодобывающих платформ.

Каждое предприятие, связанное с подводной тематикой, решает возникающие проблемы самостоятельно. При этом в большинстве случае задача сочленения подводной аппаратуры решается установкой гермоввода, т.е. неразъемного соединения. Кроме высокой трудоемкости, связанной с проектированием и индивидуальным изготовлением, повышенной материалоемкости, и соответственно дороговизной, подобный подход не обеспечивает должного качества продукции. Обзор аналогов показал, что только разъемы американской фирмы «Seacon» могут удовлетворить требованиям, предъявляемым к соединителям. Но у них длительные сроки поставки 34 месяца и чрезвычайная дороговизна.

Таблица 1

Характеристика зарубежных аналогов

Вид соединителя	Описание	Гидростатическое давление, МПа	Число контактов	Температура окружающей среды, ºС
Серия соединителей WET-CON	Металлическая раковина изготовлена с использованием алюминиевой бронзы. Для изготовления используют различные резины, полиэфирэфирокетон. Обладает химической стойкостью, высокой стойкостью к коррозии, высокой герметичностью	До 140	До 16	от -80 до +100
Серия соединителей Микро WETCON	Серия соединителей Микро WET-CON обеспечивает все особенности ряда соединителей WET-CON,но в миниатюре. Небольшой размер предлагает ту же гибкость и надежность. Обеспечивают меньший порт и большую плотность контактов. Обладает химической стойкостью, высокой стойкостью к коррозии, высокой герметичностью.	До 140	До 16	от -80 до +100

Таблица 2

Характеристика отечественных аналогов

Вид соединителя	Описание	Гидростатическое давление, МПа	Число контактов	Температура окружающей среды, ºС
Соединитель СН-67-7	Соединитель СН-67-7 предназначен для работы в электрических цепях промыслово-геофизического и скважинного оборудования. Изготавливаются во всеклиматическом исполнении (В).	До 160	До 7	До 200

Соединители отечественного производства не могут удовлетворить всем требования предъявляемым к техническим характеристикам соединителя. Соединители имеют большие габариты, материал соединителя подвержен коррозии, небольшое число контактов.

Исходя из вышеизложенного предлагается создать соединитель серии ГРНИ (Герметичный Разъем с Неопреновой Индивидуальной изоляцией).

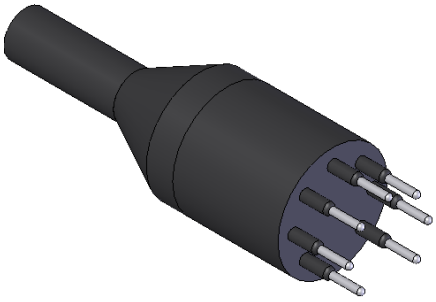

Рис. 3. Вилка

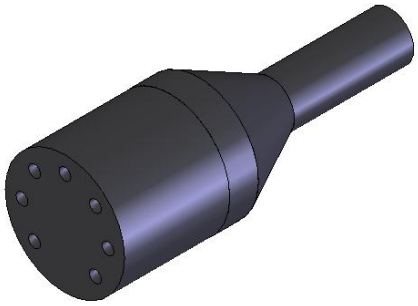

Рис. 4. Розетка

Серия представляет собой наиболее распространенные герметичные соединители. Они состоят из встроенных в отливку из неопреновой резины штырей или вилок, имеющих индивидуальную изоляцию для каждого штыря (рис. 3 и 4).

Штекеры изготовлены из латуни и покрыты никелем для предохранения от коррозии и увеличения долговечности изделия.

Форма деталей обеспечивает плотную посадку по каждому штекеру. Герметизация разъемного соединения достигается после сочленения вилочной и розеточной частей разъема.

К штекерам припаивается провод кабеля. Затем соединение вулканизируется. Длина кабеля зависит от заказа.

Материал соединителя неопреновая резина, которая предназначена для работы в морской воде на большой глубине. Неопреновую резину можно использовать при температурах от –50 до +100ºС и при давлении до 160МПа. Обладает стойкостью к воздействиям солнечного света и химически активным нефтепродуктам. Это делает ее идеальным изолятором для применения во внешних кабельных системах. Стойка к повреждениям благодаря гибкости и пластичности.

Модификации разъемов данной серии имеют число контактов от одного до двенадцати, стойкость к гидростатическому давлению до 700 МПа и предназначены для подключения подводных осветительных приборов, коммуникационных линий, гидрофонов и пр.

Предлагаемый проект направлен на создание интегрированного с корпусом разъема, как для блочной, так и для кабельной части, при этом герметизирующие элементы несут функцию изоляторов и наоборот.

Предлагаемые герметичные разъемы в России не производятся.

А.А. ЕНАЕВ, С.Б. МАНФАНОВСКИЙ

СТЕНД ДЛЯ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН

Разработан стенд для статических и динамических испытаний пневматических шин. Стенд предназначен для определения коэффициента нормальной жесткости и коэффициента неупругого сопротивления шины.

Для оценки упругих и демпфирующих свойств шин в лабораторных условиях кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Псковского государственного политехнического института был разработан и изготовлен шинный стенд (рис. 1), отличительной особенностью которого является возможность проведения оценки упругих и демпфирующих свойств при сложном нагружении.