

## **НОВЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ СЕРИИ FREEDOM КОМПАНИИ «FISCHER CONNECTORS» ДЛЯ ПОРТАТИВНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ**

*Верещагин Алексей*

*к.т.н., доцент*

[a.vereshchagin@intrasoft-spb.ru](mailto:a.vereshchagin@intrasoft-spb.ru)

В производственных программах ведущих производителей соединителей органично сочетаются изделия для универсального применения и специализированные компоненты, разработанные с учетом уникальных требований конкретной области (для медицинских приборов, автомобильной техники, химической промышленности и др.). Существуют свои особенности и у портативной, носимой аппаратуры: персональных средств радиосвязи, навигации, средств наблюдения и т.д. Прежде всего, это требование высокой эргономичности: соединители не должны сковывать действий оператора, оказывать вредного воздействия на его организм с учетом длительного применения, должны обеспечивать легкость, надежность и безошибочность соединения даже вслепую. Очень важны также конструктивные показатели соединителей: миниатюрность, малая масса, высокая стойкость к внешним воздействиям.

К подобным изделиям можно отнести серии миниатюрных цилиндрических соединителей Freedom компании «Fischer Connectors» (Швейцария), АМС (Advanced Military Connector) компании ODU (Германия) и др.

Например, в июне 2018 г. компанией «Fischer Connectors» было запущено производство низкопрофильных соединителей для носимой и портативной аппаратуры LP360 серии Freedom, реализующих концепцию LPWC – Low Profile Wearable Connector. Новые соединители обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционно используемыми (табл. 1).

Использование в качестве контактов розетки концентрических плоских колец вместо гнезд, накапливающих загрязнения, и миниатюрных, изолированных, подпружиненных мембран, расположенных на определенных расстояниях от оси вилки, вместо штырей, которые могут быть сломаны, обеспечивает уникальные характеристики по легкости соединения и очистке.

Благодаря этим решениям облегчается укладка кабелей в жилете оператора: отсутствуют переплетения кабелей и повороты, кабели всегда соединяют блоки по кратчайшему расстоянию (рис. 1).

Основные характеристики соединителей LP360 (7 контактов) серии Freedom приведены в табл. 2.

Соединители LP360 серии Freedom конструктивно выполняются в виде розеток или вилок, для монтажа на кабели и на блочные панели (табл. 3).

Табл. 1 – Сравнение соединителей серии Freedom с обычными соединителями

Обычные соединители  
(с механическим ключом)



Особенности:

- возможна единственная ориентация кабеля относительно блока;
- менее эргономичные;
- потребность в более длинных кабелях;
- большая масса соединителя и кабеля в целом;
- трудности при соединении из-за наличия ключа, особенно вслепую.

Низкопрофильные соединители  
(без ключа)



Особенности:

- возможность ориентации кабельного соединителя под любым углом относительно блочного;
- легкость очистки от загрязнений как вилки, так и розетки;
- защита IP68 в соединенном и разъединенном состоянии;
- отсутствие движущихся частей;
- легкость использования.



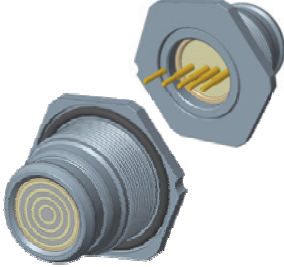
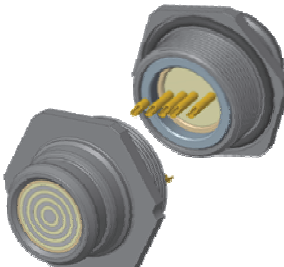
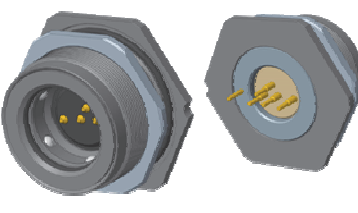
Рис.1 – Обеспечение соединителями серии Freedom удобства соединения

Табл. 2 - Основные характеристики соединителей LP360 серии Freedom

Параметр	Значение
Количество контактов	7
из них: - силовые - сигнальные	3 (ток до 5 А); 4 (ток до 1 А; допускают передачу данных USB 2.0 и 100 Мбит/с Ethernet)
Сопротивление контактов	Менее 50 мОм
Сопротивление изоляции	Более 10 <sup>10</sup> Ом
Электромагнитное экранирование	360°
Масса: - вилки - розетки	около 30 г, около 13 г
Герметичность в соединенном состоянии	IP68, погружение на глубину 20 м/24 ч
Герметичность в разъединенном состоянии: - розетка - вилка (с заглушкой/без заглушки)	IP68; IP68/IP67
Диапазон рабочих температур	-55°С ...+135°С
Виброустойчивость	среднеквадратичное значение виброускорения - 9,26g
Ударопрочность	30g (300 м/с <sup>2</sup> )
Усилие разъединения	40 Н (типичное значение)
Устойчивость к коррозии	Солевой раствор 5%, +35°С; солевой туман в течение 1000 часов
Количество циклов смыкания-размыкания	10 000 циклов/5000 полных оборотов

Табл. 3 – Варианты Соединители LP360 серии Freedom



Блочные розетки	
<p><b>R01</b> (устанавливается внутри)</p> 	<p><b>R03</b> (устанавливается снаружи)</p> 
Блочные вилки	
<p><b>P50</b> (устанавливается снаружи)</p> 	<p><b>P51</b> (устанавливается внутри)</p> 

В связи со сложностью монтажа кабельных вилок компания «Fischer Connectors» в настоящее время отдельно их не поставляет, а предлагает использовать готовые кабельные сборки (табл. 4), изготавливаемые на автоматизированном прецизионном оборудовании.

Табл. 4 - Характеристики кабельной сборки

Параметр	Значение
Рабочее напряжение	До 100 В
Длина кабеля	1 м
Диаметр кабеля номинальный	5,35 мм
Цвет кабеля	Черный (RAL9005)
Герметизация	Защитный колпачек или заливка полимером под давлением (overmolding)
Рекомендуемый радиус изгиба:	
- статический	Не менее 40 мм
- динамический	Не менее 60 мм
Рабочая температура	-40°C ...+90°C

При изготовлении соединителей используются различные высококачественные материалы. Так, например, корпус кабельной вилки P01 изготавливается из электротехнической меди с покрытием (антрацит, никель),жимные элементы, а также корпус блочной розетки R01 – из нержавеющей стали, контакты – из латуни и меди с покрытием (золото), защитный колпачок – из термопластичного эластомера.

В середине 2019 г. ожидается расширение номенклатуры поставляемых соединителей LP360 серии Freedom: помимо кабельных вилок P01 и блочных розеток R01/R03 с семью контактами начнутся поставки блочных вилок P50/P51, кабельных вилок P02, а также соединителей с четырьмя контактами, облегченных соединителей с пластиковыми и алюминиевыми корпусами, заглушек для защиты соединителей от повреждений.

В качестве следующего шага в развитии кабельных систем инженеры компании «Fischer Connectors» предлагают интегрировать провода в структуру профессиональной экипировки операторов (специалистов в строительстве, энергетике, нефтегазовой отрасли, на транспорте и др.), выводя наружу только соединители, на которых размещаются соответствующие устройства (радиостанции, навигационные приемники и т.д.) (рис. 2). Таким образом, соединители частично выполняют и функции элементов крепления устройств.

Соответствующие идеи нашли свое отражение в концепции интеллектуальной платформы Eleksen для рабочей экипировки, разрабатываемой компанией «Fischer Connectors» в партнерстве с фирмой Wearable Technologies Ltd. Концепция сочетает достоинства беспроводных и кабельных распределенных систем обработки данных. Например, с одной стороны, это отсутствие многочисленных провисающих, перепутывающихся и зацепляющихся проводов, с другой – реализация эффективной централизованной системы электропитания. Соединители серии Freedom в рамках данной концепции позволяют создать интеллектуальный жилет, являющийся концентратором для нескольких переносных и носимых устройств, подключенных к общей шине данных и электропитания (рис. 3). В результате повышается удобство использования оборудования, уменьшаются его массогабаритные показатели, упрощается настройка.

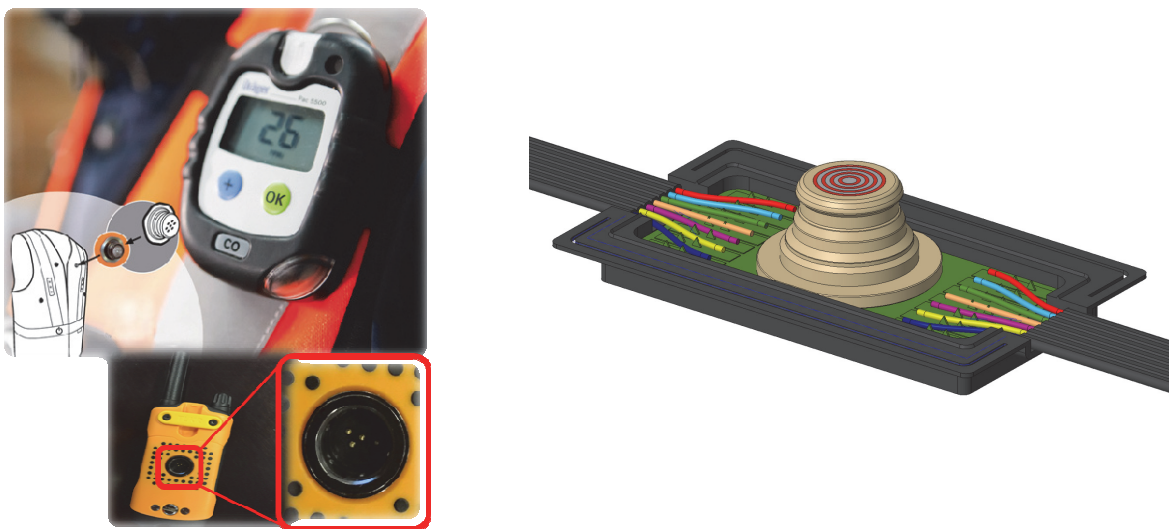


Рис. 2 – Реализация концепции Eleksen с помощью соединителей компании «Fischer Connectors»

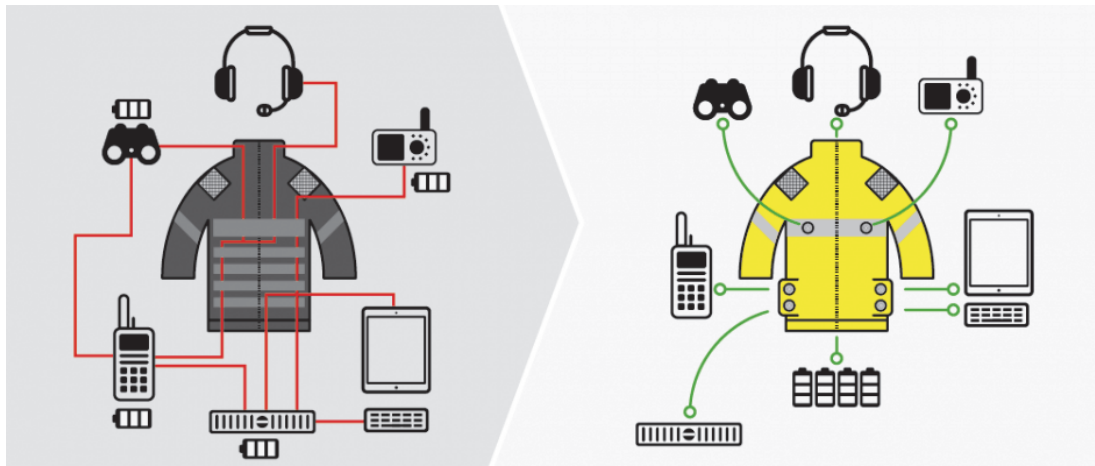


Рис. 3 – Интеллектуальная платформа рабочей экипировки Eleksen

Указанные особенности платформы Eleksen открывают дополнительные возможности при реализации принципов Интернета вещей (Internet of Things, IoT). Ведь IoT – это всегда обработка данных, которые часто имеют даже более важное значение, чем «вещи». Концепция интеллектуальной платформы Eleksen на основе соединителей Freedom позволяет оптимизировать сбор данных при реализации IoT.

В соответствии с концепцией Eleksen на основе соединителей Freedom создан ряд моноблочных устройств (рис.4): флеш-накопителей (а), светодиодных фонарей (б), адаптеров интерфейсов (в), миниатюрных USB2.0 веб-камер (г) и др.

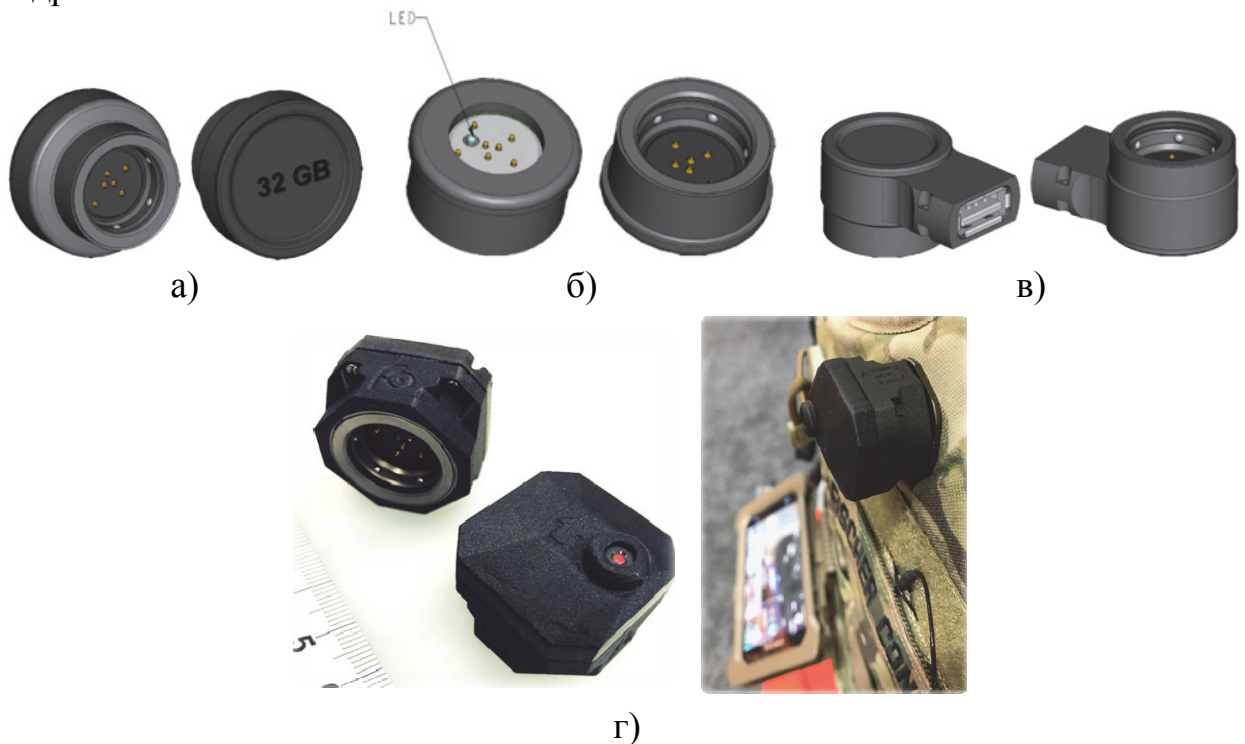


Рис. 4 - Моноблочные устройства на основе соединителей Freedom для использования в экипировке Eleksen

Следует отметить, что инновационный характер идей, реализованных инженерами компании «Fischer Connectors» в соединителях серии Freedom, нашел признание в международной профессиональной среде. В конце 2018 г. соединители LP360 завоевали две престижные награды за технологические инновации: награду LEAP (Leadership in Engineering Achievement Program) от редакции журнала «Design World» и премию инноваторов (Innovators Award) от журнала «Military & Aerospace Electronics» (рис. 5).



Рис. 5 – Международные награды за технологические инновации, которые получили соединители LP360 серии Freedom

Большой потенциал, заложенный инженерами компании «Fischer Connectors» при создании соединителей серии Freedom, (удобство использования, интегрируемость решений, защищенность от внешних воздействий и другие их достоинства) способствует тому, чтобы портативные и носимые устройства становились бы все миниатюрнее, легче, быстрее и эффективнее, и, в конечном счете, воплощали в жизнь принципы умной экипировки.

#### **АО «ИНТРАСОФТ»**

190005, г. Санкт-Петербург, Троицкий пр., д. 4, лит. В

Тел.: +7 (812) 363-14-09 / Факс: +7 (812) 575-06-09

E-mail: [info@intrasoft-spb.ru](mailto:info@intrasoft-spb.ru) / Web: [www.intrasoft-spb.ru](http://www.intrasoft-spb.ru)

- ✓ Контрактное производство электронных модулей и кабельных сборок
- ✓ Официальный партнер компании «Fischer Connectors» в России - разъемы и кабельные сборки
- ✓ Эксклюзивный дистрибьютор компании «Handheld» в России - защищенные портативные компьютеры