

Проектирование и поставка
контактных колец и токосъемников



Ротационные соединения:

- токосъемники с центральным отверстием
- мини-размерные (капсульные) токосъемники
- токосъемники для передачи цифрового сигнала
- вращающиеся оптические муфты
- высокочастотные переходы
- пневматические и гидравлические ротационные соединения
- токосъемники специального назначения



UPEL - это широкие взгляды на узкую специфику

Благодаря опыту, приобретенному за время работы с 2012 года, команда ООО «ЮПЭЛ» предлагает высококвалифицированную поддержку в разработке, внедрении и эксплуатации контактных решений разного типа. Накопленная база знаний в области передачи питания, цифровых протоколов, пневматических и гидравлических тел, оптических и ВЧ сигналов позволяет удовлетворить самые сложные потребности. Возможность комбинирования нескольких типов устройств в одном делает наши решения максимально универсальными и компактными. Гибкость производства и модульная конструкция ротационных систем позволяет одинаково эффективно производить как серийные изделия, так и уникальные опытные образцы по техническому заданию клиента в соответствии с требованиями к качеству.

Процесс разработки оптимизирован по срокам за счет возможности внесения конструктивных изменений в устройство стандартных моделей по клиентскому ТЗ. Помимо поставки и производства контактных муфт мы предлагаем клиентам техническую поддержку в обслуживании и ремонте, отлаженную складскую программу поддержки востребованных решений в наличии, программу предоставления тестовых образцов.

Мы осуществляем стандартную сертификацию и разработку сопроводительной технической документации всей выпускаемой линейки, а также проводим дополнительные испытания и сертификацию по требованию клиента (взрывозащищенного оборудования, для авиационной, морской промышленности и т.д.).

Наша продукция получила широкое применение в том числе и в производстве в сфере Военно-промышленного комплекса. В 2024 году компания была включена в санкционный список западных стран. Также она снова является участником международного форума Армия-2024 с демонстрационным стендом собственного производства, на комбинированном устройстве которого одновременно передаются цифровые сигналы (USB, Ethernet скоростью 1Гб, VGA, протокол RS-485), силовая линия питания, задействованы пневмо- и гидро- каналы.

Накопленный опыт, знания устройства, возможностей и практики применения изделий на текущий момент позволил разработать собственный модельный ряд и сделать первые шаги к локализации производства в РФ.

Ротационные соединения имеют обширную область применения: беспилотные системы, робототехника и автоматизированные системы, пищевое оборудование, упаковочная отрасль, предприятия металлообрабатывающей промышленности, машиностроение, системы безопасности, научно-исследовательская сфера, медицинское оборудование, сфера рекламы, индустрия развлечений, компьютерные сети, спутниковая система связи, установки альтернативной энергетики.

В данном каталоге представлена стандартная линейка ротационных устройств разных типов, комбинированные решения и дополнительно примеры реализации нестандартных проектов.

Маркировка моделей



1	Ротационные соединения производства UPEL	
2	Тип ротационного соединения	A: с отверстием на вал B: капсульные C: оптика D: высокочастотные E: дисковые токосъемники F: гидравлические XX: комбинированное изделие
3	Габариты в мм	4 цифры: есть отверстие под вал 3 цифры: нет отверстия под вал
4	Тип фланца	- : отсутствие фланца F: тип фланца, см. стр. 8
5	Дополнительный блок	Вращающиеся оптические муфты: см. стр. 12 Высокочастотные переходы: см. стр. 16 Пневматические и гидравлические ротац. соедин.: см. стр. 19
6	Количество силовых контактов и максимальный ток	00: кол-во контактов P0: допустимый ток 5A на контакт P: допустимый ток 10A на контакт P1: допустимый ток 15A на контакт P2: допустимый ток 20A на контакт
7	Количество сигнальных контактов и тип сигнала	00: кол-во контактов F: 100M Ethernet (10, 100 BaseT) - RJ45 (4 контакта) E: 1000M Ethernet (1000 BaseT) - RJ45 (8 контактов + экран) P: Profibus (4-Pin D-Sub) (4 контакта) C: Canbus (4-Pin D-Sub) (4 контакта) D: Device Net - 5 Pin Micro Change (5 контактов) T: Control Net - 75 Ω BNC (4 контакта) V: VGA (9 контактов) H: HDMI (19 контактов) U: USB 2.0 (5 контактов) Q: Коаксиальный кабель (75 Ω BNC) (2 контакта) R: RS485 (3 контакта) B: Кабель для подключения энкодера (8 контактов)
8	Степень пыле- влаго- защиты	W4: IP54 W5: IP65 W8: IP68
9	Длина кабеля	50: 500 мм длина кабеля ротора 150: 1500 мм длина кабеля статора
10	Температура	T0: -50 градусов Цельсия T1: 150 градусов Цельсия T2: 250 градусов Цельсия
11	Исполнение	C: Стандартное D: Индустриальное H: Высокое качество

Токосъемники с центральным отверстием



Электрические контактные устройства серии ULA представляют собой поворотный узел, используемый для передачи питания, сигналов управления и цифровых данных от стационарного объекта к вращающемуся. Отличительной особенностью является наличие центрального отверстия, обеспечивающего быстрый и удобный монтаж токосъемника непосредственно на вал вращения. Серия представлена широкой линейкой стандартных размеров отверстия (от миниатюрных с отверстием 3 мм до крупногабаритных с отверстием 300 мм).

Передача питания/сигнала осуществляется посредством скользящего контакта типа «кольцо-щетка». Количество контактов варьируется в зависимости от габаритов устройства и может достигать 250 контактных пар. Возможны различные комбинации силовых и сигнальных линий в одном устройстве.

Линейка выпускается в нескольких вариантах исполнения, которые отличаются покрытием контактных пар и маркой используемых подшипников. Вариант исполнения определяет срок службы и максимальную скорость вращения изделия. Серия имеет модульную конструкцию, что облегчает производство изделий по техническому заданию клиента.

Опциональные возможности:

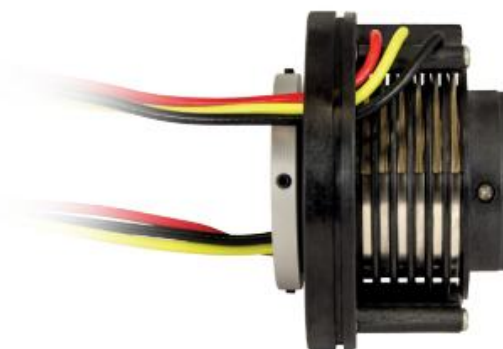
- Напряжение (до 6000В), ток (до 500А)
- Частота вращения (до 5000 об/мин)
- Рабочая температура (от -60°C до +250°C)
- Степень пыле- влаго- защиты (IP51-68)
- Кол-во контактов (до 250)
- Материал корпуса (пластик, нержавеющая сталь, алюминий)
- Наличие монтажного фланца (на роторе/статоре)
- Длина подводного кабеля (до 10 м)
- Возможность установки разъемов на корпус/кабель, радиальный вывод кабеля
- Совместим с высокоскоростной передачей данных (Ethernet, USB, шина Profibus и т.д.) и термопарами различных типов

Область применения:

- Робототехника - в поворотных узлах различного назначения и поворотных осях
- Предприятия металлообрабатывающей промышленности и машиностроение - в поворотных столах станков, в составе деталей машин
- В горизонтальных и вертикальных упаковочных автоматах, в линиях розлива (приводы барабанов)
- Пищевое оборудование
- Системы безопасности - в поворотных узлах привода камер видеонаблюдения
- Индустрия развлечений - подвижные узлы аттракционов
- Сфера рекламы - подвижные стенды, вывески, рекламные щиты
- Научно-исследовательская сфера - передача сигналов с измерительных устройств

Проверенная конструкция щеток

В токосъемниках серии ULA используется схема контакта «кольцо-щетка». Щетки выполнены в виде пучка прутьев (изготовлены из сплава меди), покрытого сплавом на основе драгоценного металла (золото или серебро, в зависимости от исполнения токосъемника). Материал кольца - медь, покрытая аналогичным сплавом. Основное преимущество данного решения - стабильное пятно контакта, что положительно сказывается на таких характеристиках как динамический шум (возможна передача сигнала с частотой до 500МГц, слабых сигналов от тензометрических датчиков), максимально допустимый ток на контакт и т.д. При этом сохраняется минимальный показатель момента вращения, что обеспечивает плавность поворота и долгий срок службы токосъемника. Токосъемники, выполненные по данной технологии, являются необслуживаемыми и не требуют смазки/замены щеток на всем сроке службы изделия.



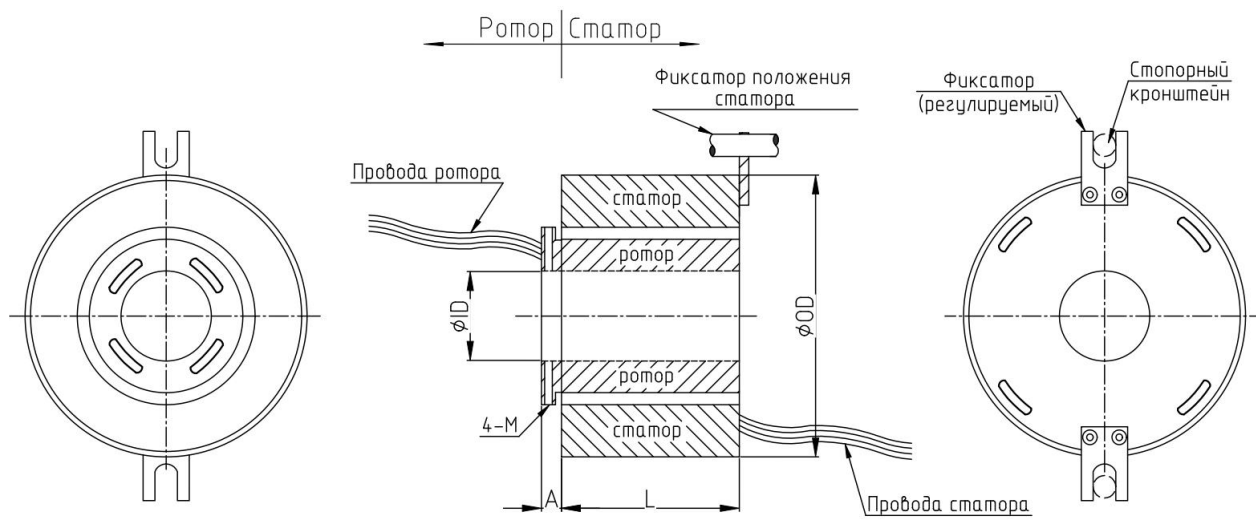
Электрические характеристики стандартных моделей

Характеристика	Значение	
	для силовых линий	для сигнальных линий
Номинальное напряжение	690 VAC	240 VAC/VDC
Допустимый ток	10А	5А
Калибр подводного провода	AWG17# с тефлоновой изоляцией	AWG22# с тефлоновой изоляцией
Длина подводного провода	300 мм	
Электрическая прочность диэлектрика	800VAC@50Hz, 60s	
Сопротивление изоляции	>1000 MΩ/500VDC	
Электрический шум	<10 mΩ (при вращении не более 50 об/мин)	

Механические характеристики стандартных моделей

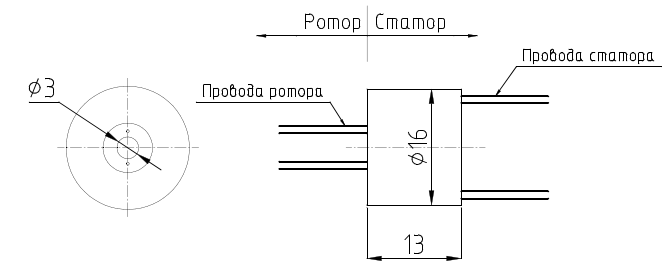
Характеристика	Значение
Максимальная частота вращения	250 об/мин (1200 об/мин)*
Рабочая температура	-30°C ~ +85°C (-60°C ~ +250°C)
Допустимая влажность	0-85% RH
Материал контактной пары	сплав на основе серебра (золота)*
Материал корпуса	алюминий (сталь)*
Момент сопротивления вращению	0,1 Н*м для версии с 6-ю контактами + 0,03 Н*м для каждой дополнительных 6-ти контактов
Степень пыле- влаго- защиты	IP51 (IP54, IP65, IP68)*

* - в скобках указаны опциональные характеристики устройств

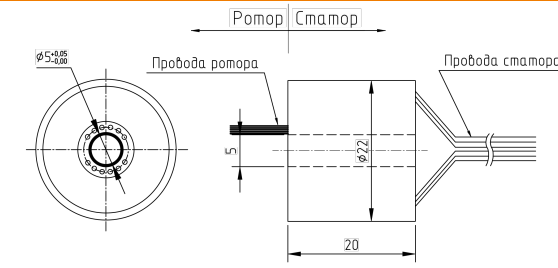


Модель	Диаметр отверстия, ID	Внешний диаметр, OD	Высота ротора, A	Высота статора, L (от)	Макс кол-во контактов
ULA1235	12.7 мм	35 мм	6 мм	25 мм	12
ULA1242	12.7 мм	42 мм	5.2 мм	25.5 мм	12
ULA2042	20 мм	42 мм	5.2 мм	25.5 мм	12
ULA1256	12.7 мм	56 мм	6 мм	27 мм	48
ULA2056	20 мм	56 мм	6 мм	27 мм	48
ULA2069	20 мм	69 мм	6 мм	34 мм	48
ULA2586	25.4 мм	86 мм	8.5 мм	46 мм	72
ULA3099	30 мм	99 мм	8.5 мм	32 мм	72
ULA3899	38.1 мм	99 мм	8.5 мм	32 мм	72
ULA4086	40 мм	86 мм	8.5 мм	46 мм	48
ULA50119	50 мм	119 мм	8.5 мм	36 мм	108
ULA60119	60 мм	119 мм	8.5 мм	53 мм	108
ULA50130	50 мм	130 мм	9 мм	36 мм	144
ULA60130	60 мм	130 мм	9 мм	36 мм	108
ULA70140	70 мм	140 мм	9 мм	42 мм	108
ULA80158	80 мм	158 мм	12 мм	42 мм	108
ULA90185	90 мм	185 мм	12 мм	48 мм	108
ULA100185	100 мм	185 мм	12 мм	48 мм	108
ULA120215	120 мм	215 мм	15 мм	56 мм	108
ULA150248	150 мм	248 мм	16 мм	66 мм	108
ULA180298	180 мм	298 мм	16 мм	70 мм	108
ULA200320	200 мм	320 мм	16 мм	70 мм	108
ULA250396	250 мм	396 мм	16 мм	88 мм	108
ULA300430	300 мм	430 мм	25 мм	88 мм	108

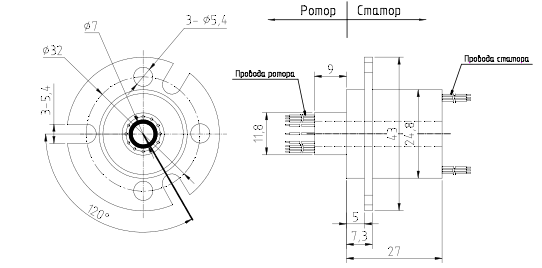
ULA0316	
Отверстие	3 мм
Внешний диаметр	16 мм
Макс кол-во контактов	8
Ток стандартных исполнений	2A



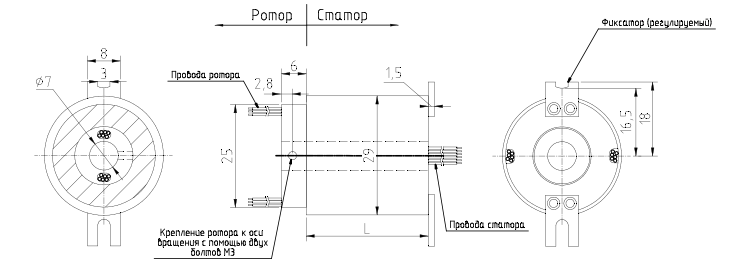
ULA0522	
Отверстие	5 мм
Внешний диаметр	22 мм
Макс кол-во контактов	12
Ток стандартных исполнений	2A



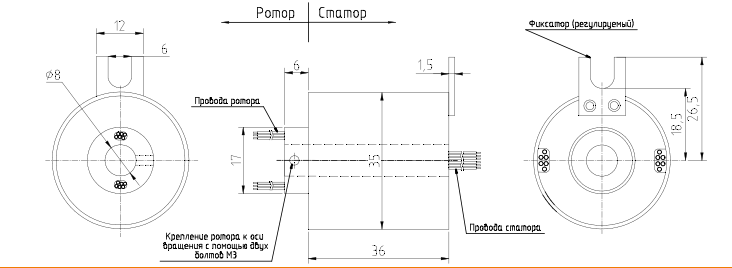
ULA0724	
Отверстие	7 мм
Внешний диаметр	24 мм
Макс кол-во контактов	12
Ток стандартных исполнений	2A



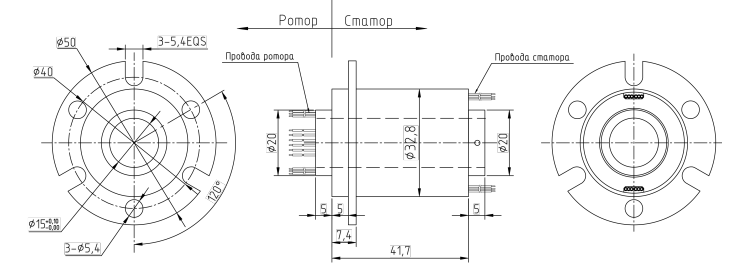
ULA0729	
Отверстие	7 мм
Внешний диаметр	29 мм
Макс кол-во контактов	12
Ток стандартных исполнений	2A, 10A



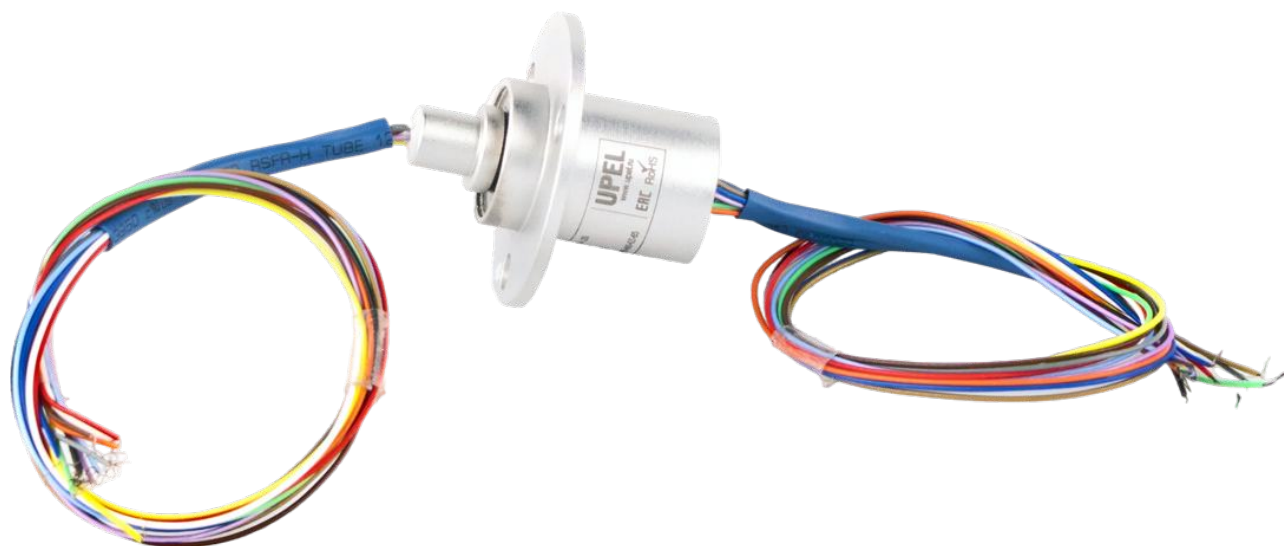
ULA0835	
Отверстие	8 мм
Внешний диаметр	35 мм
Макс кол-во контактов	12
Ток стандартных исполнений	5A



ULA1532	
Отверстие	15 мм
Внешний диаметр	32 мм
Макс кол-во контактов	24
Ток стандартных исполнений	2A



Мини-размерные (капсульные) токосъемники



Серия ULB - миниатюрные ротационные контактные устройства для установки в торец вала или непосредственно на ось вращения. Отличительная особенность: отсутствие центрального отверстия и компактные габариты. К заказу доступны изделия с внешним диаметром корпуса от 6.5 мм. Для облегчения монтажа корпус устройства может быть укомплектован фланцем различной формы (доступны несколько стандартных вариантов или может быть изготовлен по чертежам заказчика).

В основе конструкции токосъемников данной серии лежат щетки клиновидной формы, которые скользят по кольцам с фрезеровкой аналогичной формы. Такое решение обеспечивает большую площадь контакта при относительно небольшой ширине контактной группы (100 контактных групп при общей длине устройства 150 мм и внешнем диаметре 34 мм), низкий стартовый момент вращения и слабые электрические помехи при вращении устройства. Материал контактной группы – сплав меди, покрытый золотым напылением. Плавность вращения обеспечивают два подшипника. Конструкция не требует обслуживания на всем сроке службы.

Высокие эксплуатационные характеристики контактной пары позволяют использовать токосъемники данной серии для передачи слаботоковых и цифровых (поддерживаются протоколы Ethernet 1GB, USB3.0, HDMI и т.д.) сигналов. При необходимости устройство может быть доукомплектовано силовыми линиями, изготовлено в пыле-влагозащищенном корпусе (по стандарту IP68) или дополнено соединительными разъемами.

Оptionальные возможности:

- Напряжение (до 600В), ток (до 50А)
- Частота вращения (до 1000 об/мин)
- Рабочая температура (от -50°C до +250°C)
- Степень пыле- влаго- защиты (IP51-68)
- Кол-во контактов (до 100)
- Материал корпуса (пластик, нержавеющая сталь, алюминий)
- Наличие и форма монтажного фланца на статоре
- Длина подводящего кабеля (до 10 м)
- Возможность установки разъемов на кабель
- Совместим с высокоскоростной передачей данных (Ethernet, USB, шина Profibus и т.д.) и термопарами различных типов

Область применения:

- Рекламная индустрия - подсветка вывесок и рекламных стендов
- Видеонаблюдение - передача питания и видеосигнала с купольных и вращающихся камер
- Робототехника и автоматизированные системы - передача сигналов управления и питания на подвижные части Ваших устройств
- Упаковочное оборудование - упаковочные линии, линии розлива и т.д.
- Медицинское оборудование - подвижные узлы диагностического оборудования
- Научно-исследовательская сфера - передача сигналов с измерительных устройств
- Индустрия развлечений - авиа-симуляторы, 5D кинотеатры, симуляторы виртуальной реальности
- Детские игрушки - передача звуковых и световых эффектов на подвижную часть
- Беспилотные системы - системы управления и наблюдения беспилотных летательных аппаратов

Электрические характеристики стандартных моделей

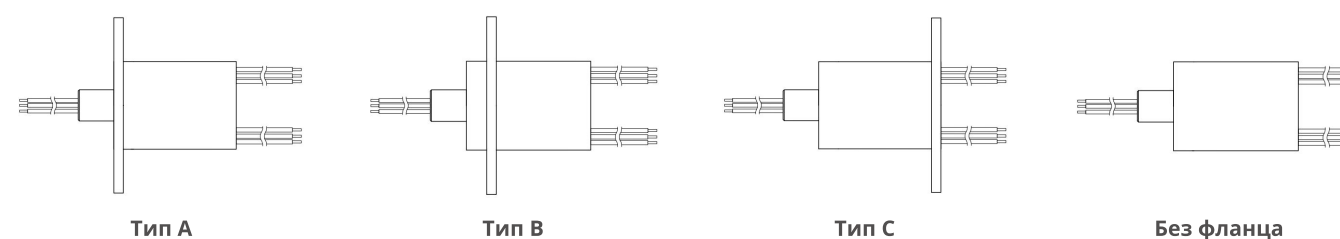
Характеристика	Значение	
	для силовых линий	для сигнальных линий
Номинальное напряжение	240 VAC/VDC	240 VAC/VDC
Допустимый ток	10А	2А
Калибр подводящего провода	AWG17# с тефлоновой изоляцией	AWG26# с тефлоновой изоляцией
Длина подводящего провода	150 мм	
Электрическая прочность диэлектрика	500VAC@50Hz, 60s	
Сопротивление изоляции	>200 МΩ/300VDC	
Электрический шум	<10 mΩ (при вращении не более 50 об/мин)	

Механические характеристики стандартных моделей

Характеристика	Значение
Максимальная частота вращения	250 об/мин (800 об/мин)*
Рабочая температура	-30°C ~ +85°C (-50°C ~ +250°C)*
Допустимая влажность	0-85% RH
Материал контактной пары	золото
Материал корпуса	алюминий (нержавеющая сталь)*
Момент сопротивления вращению	0,05 Н*м для версии с 6-ю контактами + 0,01 Н*м для каждого дополнительных 6-ти контактов
Степень пыле- влаго- защиты	IP51 (IP54, IP65, IP68)*

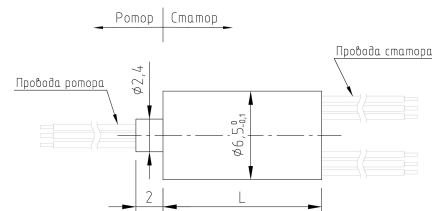
* - в скобках указаны опциональные характеристики устройств

Типы фланца



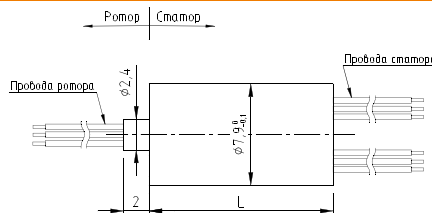
ULB007

Внешний диаметр	6.5 мм
Кол-во контактов	4 - 12
Максимальный ток	1А
Типы фланца	-



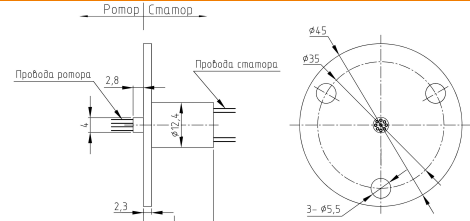
ULB008

Внешний диаметр	7.9 мм
Кол-во контактов	4 - 12
Максимальный ток	1А
Типы фланца	-



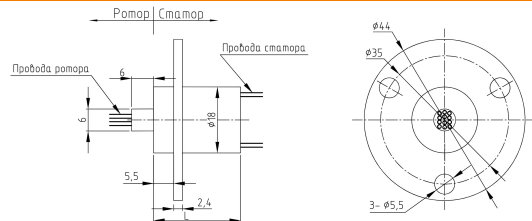
ULB012

Внешний диаметр	12.4 мм
Кол-во контактов	6 - 18
Максимальный ток	2А
Типы фланца	A, B, C



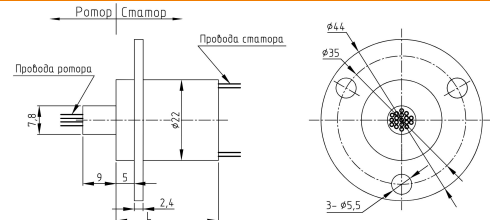
ULB018

Внешний диаметр	18 мм
Кол-во контактов	6 - 14
Максимальный ток	2А
Типы фланца	A1, A2, B, B1, D



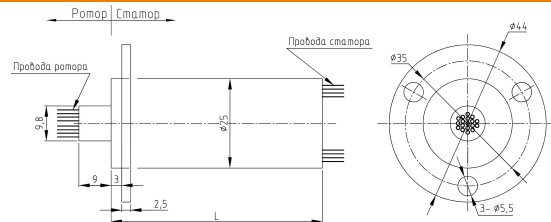
ULB022

Внешний диаметр	22 мм
Кол-во контактов	3 - 36
Максимальный ток	2А, 6А, 10А
Типы фланца	A, A1, B, C, C1, D, D1, D2, D3, E, F



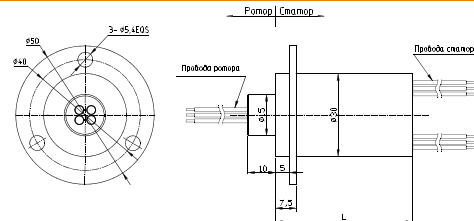
ULB025

Внешний диаметр	25 мм
Кол-во контактов	18 - 56
Максимальный ток	2А, 6А, 10А
Типы фланца	A, C



ULB030

Внешний диаметр	30 мм
Кол-во контактов	2 - 24
Максимальный ток	5А, 10А, 30А
Типы фланца	A, C



Токоъемники для передачи цифрового сигнала



Отдельным направлением производственной линейки ООО «ЮПЭЛ» являются контактные устройства для передачи цифровых сигналов. Модели данной серии реализуются на основе базовых серий ULA (с центральным отверстием) и ULB (миниатюрные без отверстия) с особым подходом к реализации контактной пары.

Повышенные требования к таким параметрам, как вносимые потери, обратные потери и перекрестные помехи, применение распределенной структуры каналов при проектировании устройства, дополнительное экранирование внутри корпуса, позволяют передавать данные с частотой до 500МГц (в отдельных случаях до 2ГГц) с минимальным значением коэффициента битовых ошибок (BER).

Токоъемники данной серии способны передавать цифровые сигналы по различным протоколам (см. таблицу ниже), совмещать несколько различных каналов данных в одном устройстве, а также передавать питание на подвижную часть Вашего устройства. Конструкция построена на модульном принципе, что позволяет собирать гибридные модели по техническим требованиям заказчика в кратчайшие сроки.

Поддерживаемые протоколы/типы сигналов

Протокол/Тип сигнала	Серия ULA	Серия ULB
Аналоговый сигнал	+	+
Силовой сигнал	+	+
Низковольтный сигнал (тензодатчики)	+	+
100M Ethernet	+	+
1000M Ethernet*	***	+
Profibus (4-Pin D-Sub)	+	+
CanBus (4-Pin D-Sub)	+	+
Device Net (5 Pin Micro Change)	+	+
Control Net - 75 Ω BNC	+	+
USB 1.0	+	+
USB 2.0	+	+
USB 3.0	-	+
RS485, RS232, RS422	+	+
Coax - 75 Ω BNC	+	+
HDMI	-	***
HD-SDI	-	***

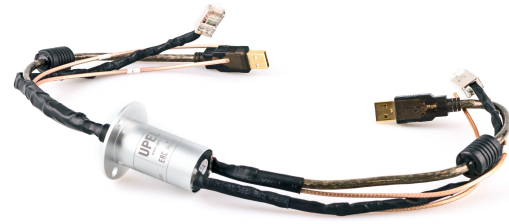
* Одно устройство может содержать не более 8 каналов Ethernet. Устройство может комплектоваться кабелем Cat5, Cat5E, Cat6 и разъемами RJ45 (M8 опционально)

** 1000M Ethernet доступен для устройств с отверстием на вал размером не более 50 мм

*** Одно устройство может содержать не более одного канала HDMI, HD-SDI или USB 3.0

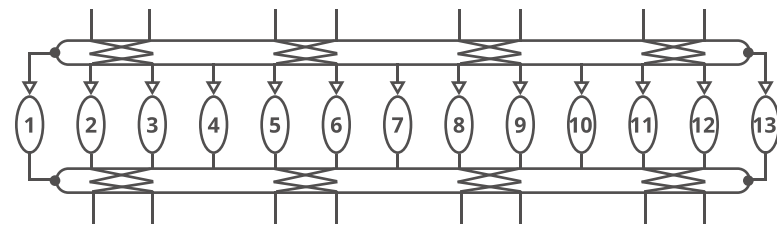
Передача данных по протоколу 1000 BASE-T Ethernet

Наша компания предлагает надежное решение для передачи данных по протоколу 1000 BASE-T Ethernet для промышленных сетей. Устройства на основе серий ULA и ULB способны передавать пакеты данных одновременно по восьми независимым каналам. Все линии Ethernet подходят для передачи со скоростью 10/100/1000 Мбит.



Конструктивные особенности устройства позволяют передавать данные без потери пакетов, обеспечивая стабильную работу компонентов Вашей системы. Все произведенные устройства проходят обязательное тестирование на сетевом анализаторе фирмы LANTEK и соответствуют международному стандарту ANSI/TIA-568-C.2-2009 для категории 5E. Тестирование происходит на рабочей частоте вращения токосъемника. В комплект поставки токосъемника входит подробный отчет с результатами тестирования.

Для особо чувствительных систем используется схема с четырьмя витыми парами и отдельным экранированием для каждой пары + общий экран на канал (итого 13 контактов для одного канала Ethernet). Такой подход обеспечивает бесперебойную работу даже при наличии электромагнитных помех.

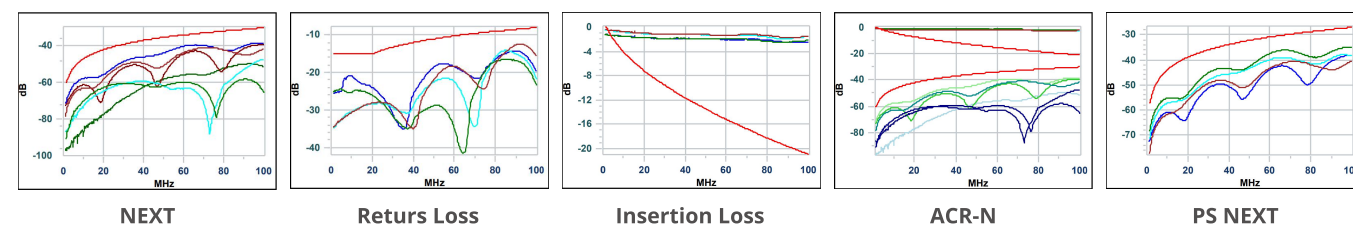


Характеристика передаваемого сигнала Ethernet

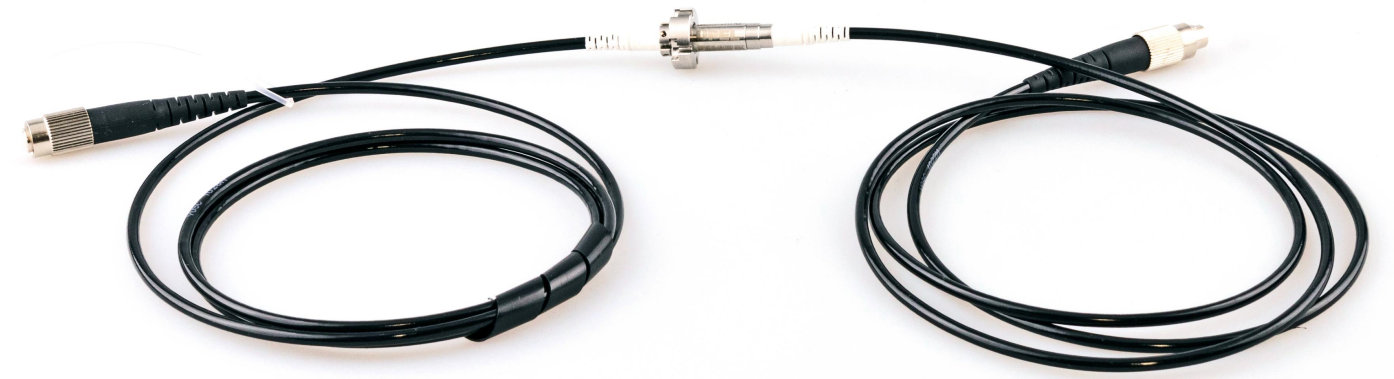
Результаты тестирования токосъемника ULA50120-5E-W4 (диаметр отверстия под вал 50 мм, 5 независимых каналов Ethernet 1000 BASE-T). Методика тестирования соответствует спецификации для постоянного канала на основе сбалансированной витой пары (specifications for balanced twisted-pair permanent links) согласно стандарту ANSI/TIA-568-C.2-2009 для категории 5E. Сетевой анализатор LANTEK II-350.

* Отверстие 50 мм является максимально допустимым для передачи сигнала по стандарту Ethernet 1000 BASE-T. При уменьшении размера отверстия качество сигнала возрастает

Протокол/Тип сигнала	Значение	Допустимое значение	Разница
Impedance	80.7 ohms	85.0 ohms	4.3 ohms
Insertion Loss	1.3 dB@4.2 MHz	1.5 dB	0.2 dB
Returns Loss	12.4 dB@91.0 MHz	8.4 dB	4.0 dB
NEXT	39.4 dB@61.8 MHz	33.7 dB	6.0 dB
ACR-N	68.6 dB@1.6 MHz	60.0 dB	8.6 dB
ACR-F	33.2 dB@99.8 MHz	17.4 dB	15.8 dB
PS NEXT	36.1 dB@66.0 MHz	30.2 dB	5.9 dB
PS ACR-N	69.8 dB@1.8 MHz	56.4 dB	13.4 dB
PS ACR-F	33.2 dB@99.8 MHz	14.4 dB	18.8 dB



Вращающиеся оптические муфты



Серия ULC – поворотные муфты для решения задач в области передачи сигналов в оптоволоконных сетях. Устройства данной серии имеют один или несколько (до 32-х) независимых оптических каналов для высокоскоростной передачи данных (до 10Гб/с). Максимальные характеристики устройства доступны в диапазоне длины волны от 650нм до 1650нм, поддерживается технология спектрального уплотнения оптических каналов.

Корпус муфт серии ULC выполнен из нержавеющей стали со степенью пыле- влагозащиты по стандарту IP68. Передача оптического сигнала основана на использовании высококачественных коллиматоров (для одноканальных решений) или технологии на основе призмы Дове (для многоканальных моделей). Простота конструкции и качество используемых материалов обеспечивают длительный срок службы (более 500 млн оборотов) и высокую максимальную скорость вращения (до 2000 об/мин).

Основные преимущества решений на базе волоконно-оптических муфт: компактные габариты, высокая надежность, устойчивость к электромагнитным излучениям и простота монтажа устройства.

Особенности:

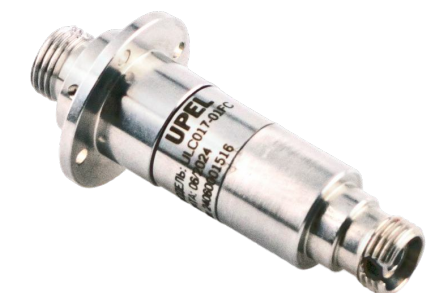
- Различные варианты вывода оптического кабеля (установка разъемов на корпусе, пигтейлы, возможность установки на кабель разъемов FC, LC, ST, SC)
- Разные типы оптоволоконного кабеля (SingleMode, MultiMode, длина волны 650-1650 нм)
- Возможность использования до 32-х оптических каналов в одном устройстве
- Возможность комбинирования с электрическими ВКУ для передачи аналогового или цифрового сигнала и питания
- Компактный и легкий корпус из нержавеющей стали

Область применения:

- Промышленные системы с повышенными требованиями к качеству передаваемого сигнала (невосприимчивость к электромагнитному излучению, отсутствие перекрестных помех от оптического волокна)
- Автоматизированные промышленные системы (управление промышленными роботами, связь между компьютером и программируемым логическим контроллером (ПЛК), а также связь между несколькими ПЛК)
- Установки альтернативной энергетики (информационные сети ветровых электростанций, блоки управления турбиной и т.д.)
- Видеосистемы с большим объемом передаваемых данных

Серия ULC017 с разъемами на корпусе

Отличительной особенностью серии является установка FC-разъемов непосредственно на корпусе муфты. Такое решение обеспечивает большую надежность изделия (неаккуратное обращение со стандартными моделями приводит к перелому оптического волокна у основания), более удобный монтаж устройства. В сочетании с угловыми ответными разъемами FC, данная серия является наиболее компактной по установочной длине.



Технические характеристики

Параметр	Значение				
Модель	ULC017	ULC007	ULC012	ULC026	ULC067
Кол-во оптических каналов	1	1	1	2 - 4	5 - 16
Рабочая длина волны	650 - 1650 нм				
Вносимые потери*	< 3 дБ	< 1.2 дБ		< 3.5 дБ	
Колебания вносимых потерь при вращении	> ±0.5 дБ	< ±0.4 дБ		< ±2 дБ	
Потери на отражение*	> 30 дБ	> 40 дБ			
Максимальная скорость вращения	2000 об/мин			400 об/мин	
Момент вращения	< 0.01 Нм		< 0.02 Нм	< 0.1 Нм	
Срок службы	200 млн об				
Максимальная мощность оптического сигнала	0.5 Вт				
Рабочая температура	-40°C ~ +85°C				
Температура хранения	-50°C ~ +85°C				
Материал корпуса	нержавеющая сталь				
Тип оптического волокна	9/125 um (SingleMode) 02: 50/125 um (MultiMode) 03: 62.5/125 um (MultiMode)				
Тип разъема	FC	FC, LC, SC, ST			
Длина оптического волокна	-	1 м			
Вес	26 г	10 г	15 г	100 г	3500 г
Вибростойкость	MIL-STD-167-1A				
Механические деформации	MIL-STD-810G				
Класс IP	IP68				

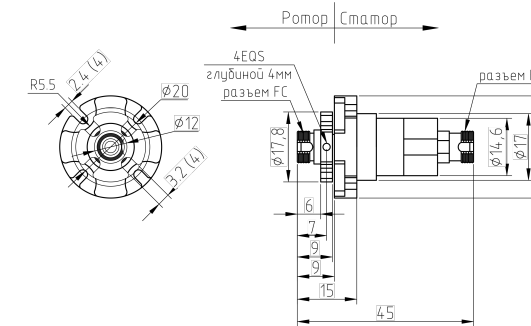
* Все измерения вносимых потерь и потерь на отражении выполняются путем соединения муфты с источником света через сращивание волокон (без использования разъемов). Вносимые потери для всех типов гнезд муфты, таких как RST, RFC и RFCX измеряются с помощью разъемов аналогичного типа. Их обратные потери не измеряются

Маркировка моделей вращающихся оптических муфт

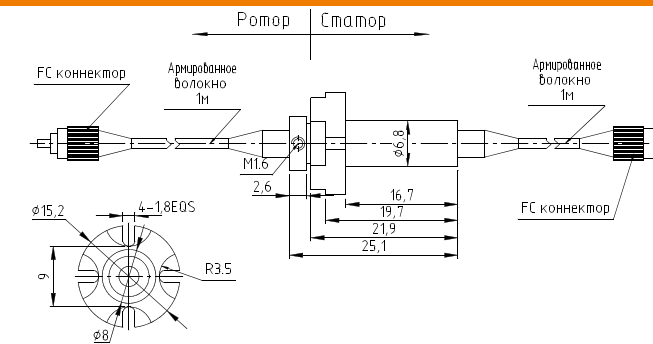
UL	C	N	-	01	1	F	-	50/150
				1	2	3		

1	Количество оптических каналов	от одного до 32-х каналов
2	Тип оптического волокна	1: 9/125 um (SingleMode) 2: 50/125 um (MultiMode) 3: 62.5/125 um (MultiMode)
3	Тип разъема	F: FC разъем L: LC разъем S: SC разъем T: ST разъем

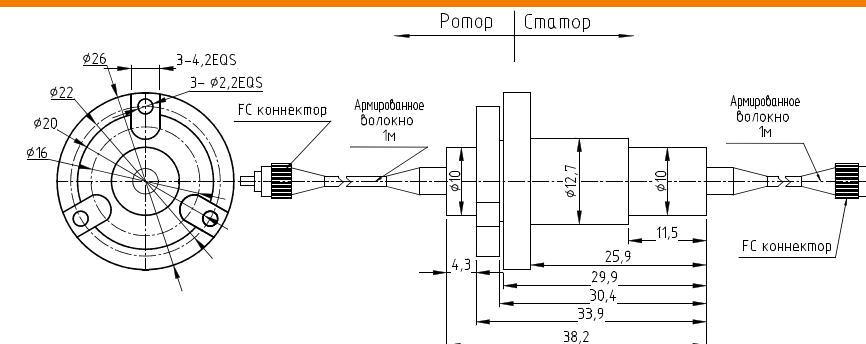
ULC017 - серия одноканальных оптических ротационных соединений с внешним диаметром 17 мм



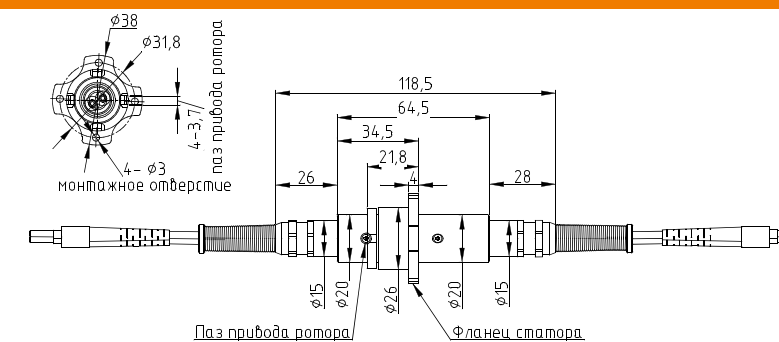
ULC007 - серия одноканальных оптических ротационных соединений с внешним диаметром 6.8 мм



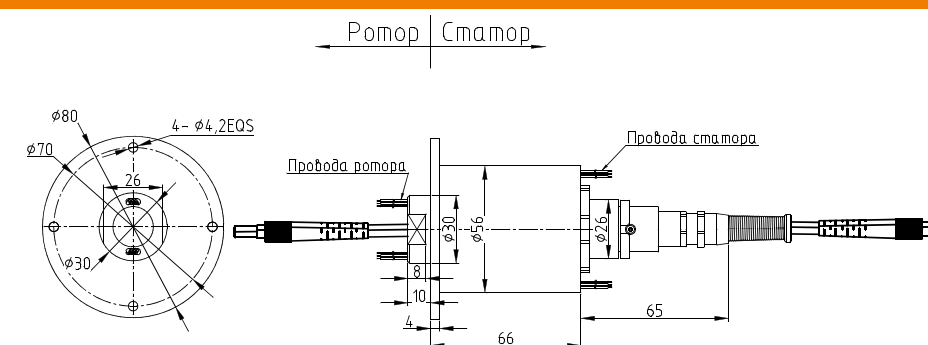
ULC012 - серия одноканальных оптических ротационных соединений с внешним диаметром 12.7 мм



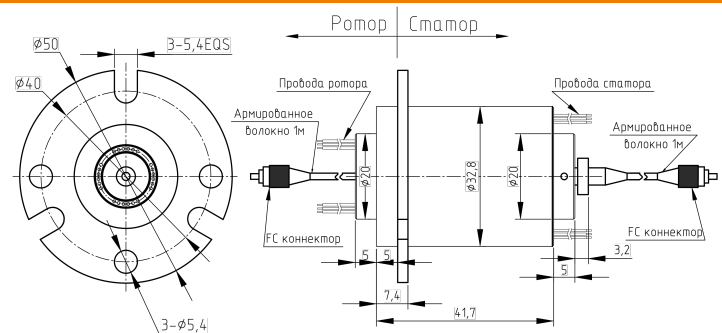
ULC026 - серия двухканальных оптических ротационных соединений с внешним диаметром 26 мм



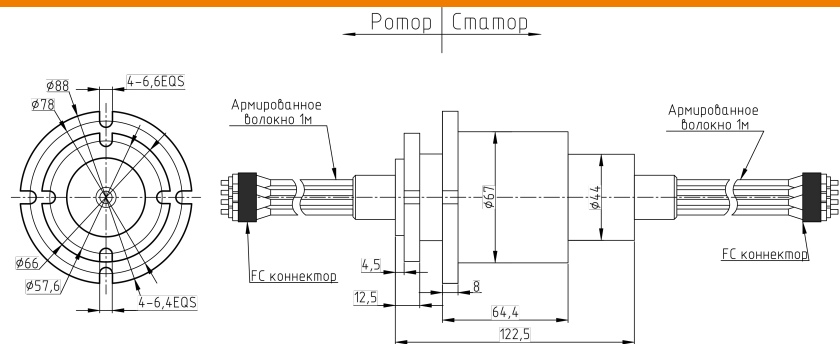
ULCB056-02XX - комбинированное двухканальное оптическое ротационное соединение с внешним диаметром 56 мм



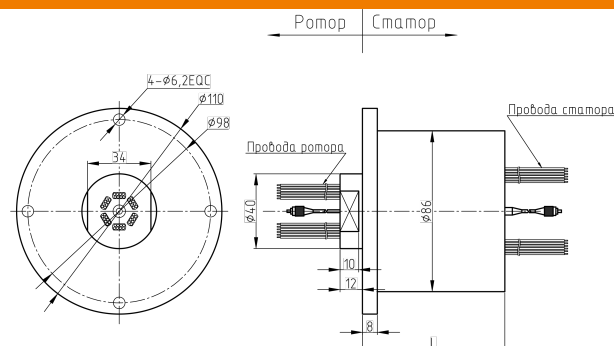
ULCB032-01XX - комбинированное одноканальное оптическое ротационное соединение с внешним диаметром 32.8 мм



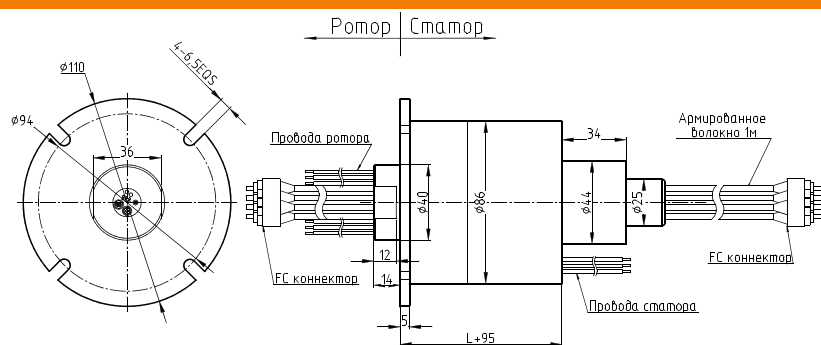
ULC067 - серия многоканальных оптических ротационных соединений с внешним диаметром 67 мм



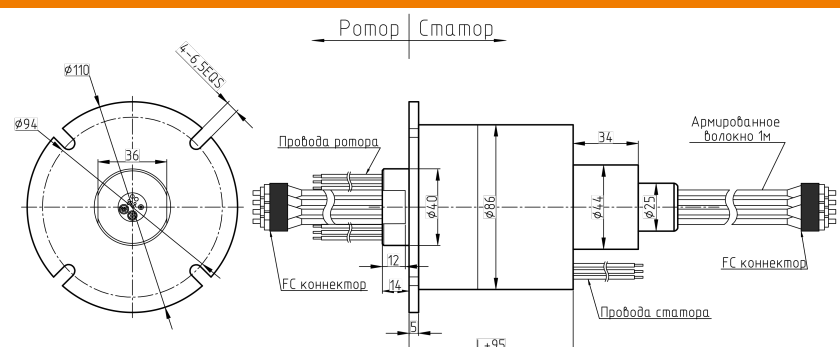
ULCB086-01XX - комбинированное одноканальное оптическое ротационное соединение с внешним диаметром 86 мм



ULCB086-02XX - комбинированное двухканальное оптическое ротационное соединение с внешним диаметром 86 мм



ULCB086-08XX - комбинированное многоканальное оптическое ротационное соединение с внешним диаметром 86 мм



Высокочастотные переходы

Для передачи сигнала высокой частоты (ЗГГц ~ 50ГГц) наша компания предлагает решения на базе коаксиальных муфт серии ULD. Доступны решения с одним (до 50ГГц) и двумя каналами ВЧ (до 18ГГц). Компактный корпус из нержавеющей стали (степень защиты IP40), небольшой вес – все это позволяет использовать устройства данной серии в самых высокотехнологичных отраслях. Изделия поставляются с установленными разъемами (стандартно SMA, опционально доступны другие варианты) и фланцем, что значительно сокращает время монтажа.

Конструктивное решение контактной пары обеспечивает эффективное снижение уровня перекрестных помех между каналами, низкий уровень вносимых потерь и оптимизированное значение КСВН. Устройства серии ULD являются необслуживаемыми, не требуют смазки и чистки контактов на всем сроке службы. Дополнительным плюсом серии является возможность комбинирования с электрическими ВКУ серии ULA.



Особенности:

- Высокая частота передаваемого сигнала (до 50 ГГц)
- Один или два канала передачи ВЧ сигнала
- Возможность комбинирования с электрическим ВКУ для передачи питания или сигналов управления
- Легкий (вес 2-х канальной модели ~50 г) и надежный корпус из нержавеющей стали
- Отсутствие необходимости обслуживания и смазки устройства в течение всего срока службы (более 10 млн об.)
- Широкая линейка модификаций, предлагающая как бюджетные решения (с частотой сигнала до 3 ГГц), так и высокотехнологичные устройства
- Низкий уровень вносимых потерь и коэффициента стоячей волны по напряжению

Область применения:

- Научно-исследовательская сфера - высокочастотные измерительные устройства
- Системы видеонаблюдения высокой четкости - передача сигнала с HD/HDI камер
- Системы объективного контроля - высокочастотные датчики и измерители, системы сигнализации
- Спутниковая система связи - передача сигнала с подвижных антенн, внутриблочные и межблочные связи
- Компьютерные сети - передача данных по ВЧ каналам
- Медицинское оборудование - подвижные узлы диагностического оборудования
- Радиолокационная техника - передача сигнала с радаров и других модулей специального назначения
- Система автоматизации производства - ВЧ каналы связи между блоками подвижных устройств, системы управления и т.д.

Маркировка моделей высокочастотных переходов



1	Количество ВЧ каналов	один или два ВЧ канала
2	Максимальная частота основного канала	доступны варианты от 3ГГц до 50ГГц

Модельный ряд

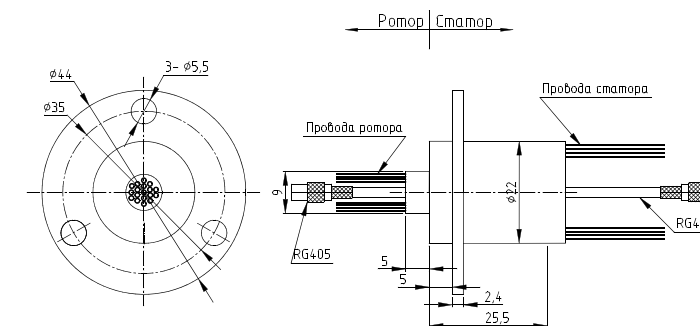
Серия	Кол-во ВЧ контактов	Максимальная частота	Внешний диаметр	Кол-во электрических каналов	Тип разъема
ULD007-0103	1	3.0 ГГц	7 мм	-	SMA
ULDB022-0103	1	3.0 ГГц	22 мм	до 12	SMA
ULDB032-0103	1	3.0 ГГц	32.8 мм	до 24	SMA
ULD012-0118	1	18.0 ГГц	12.7 мм	-	SMA-K
ULDB032-0118	1	18.0 ГГц	32.8 мм	до 24	SMA-K
ULDB056-0118	1	18.0 ГГц	56 мм	до 48	SMA-K
ULDB086-0118	1	18.0 ГГц	86 мм	до 96	SMA-K
ULD012-0150	1	50.0 ГГц	12.7 мм	-	2.4(K)-F
ULDB056-0150	1	50.0 ГГц	56 мм	до 48	2.4(K)-F
ULD032-0218	2	18.0 ГГц осн. канал 4.5 ГГц доп. канал	31.7 мм	-	SMA-K
ULDB064-0218	2	18.0 ГГц осн. канал 4.5 ГГц доп. канал	64 мм	до 24	SMA-K

Технические характеристики

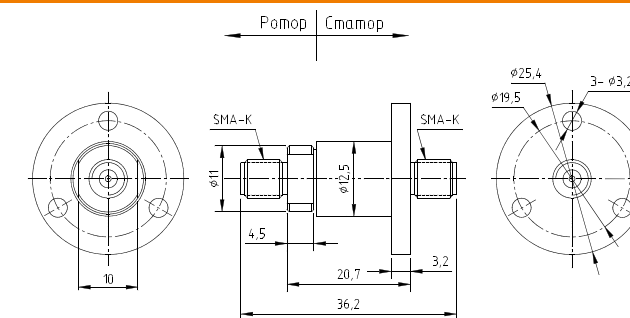
Параметр	ULD032-0218 ULDB064-0218	ULD012-0150 ULDB056-0150	ULD012-0118 ULDB032-0118 ULDB056-0118 ULDB086-0118	ULD007-0103 ULDB022-0103 ULDB032-0103
Пиковая мощность		3000 Вт		500 Вт
Средняя мощность	50 Вт при 18.0 ГГц 50 Вт при 4.0 ГГц (CH2)	50 Вт при 1.0 ГГц 15 Вт при 10.0 ГГц 5 Вт при 26.5 ГГц 3 Вт при 50.0 ГГц	500 Вт при 1.0 ГГц 200 Вт при 6.0 ГГц 100 Вт при 12.0 ГГц 30 Вт при 18.0 ГГц	200 Вт при 1.5 ГГц 500 Вт при 3.0 ГГц
Вносимые потери	0.08 дБ при 10.0 ГГц 0.48 дБ при 18.0 ГГц 0.48 дБ при 2.0 ГГц (CH2) 0.98 дБ при 4.0 ГГц (CH2)	0.3 дБ при 10.0 ГГц 0.5 дБ при 26.5 ГГц 0.9 дБ при 50.0 ГГц	0.25 дБ при 10.0 ГГц 0.3 дБ при 18.0 ГГц	0.25 дБ при 1.5 ГГц 0.30 дБ при 3.0 ГГц
Колебания вносимых потерь при вращении	0.05 дБ 0.25 дБ (CH2)		0.05 дБ	
Коэффициент стоячей волны по напряжению (VSWR)	1.2 при 4.0 ГГц 1.5 при 18.0 ГГц 1.4 при 2.0 ГГц (CH2) 2.5 при 4.0 ГГц (CH2)	1.3 при 10.0 ГГц 1.4 при 26.5 ГГц 1.7 при 50.0 ГГц	1.3 при 10.0 ГГц 1.4 при 18.0 ГГц	1.7 при 3.0 ГГц
Колебания КСВН при вращении (VSWR WOW)	0.04 0.36 (CH2)	0.05 при 26.5 ГГц 0.2 при 50.0 ГГц		0.05
Фазовый сдвиг, град.	1 2 (CH)	1 при 26.5 ГГц 2 при 50.0 ГГц		1
Макс скорость, об/мин	60	150		250
Срок службы, млн об.			10	
Крутящий момент, Н*м			0.05	
Материал корпуса			нержавеющая сталь, сплав алюминия	
Класс IP			IP40	
Допустимая влажность			0-95% RH	
Рабочая температура	от -40°C до 70°C		от -55°C до 70°C	

CH2 - характеристики неосновного канала двухканальных моделей

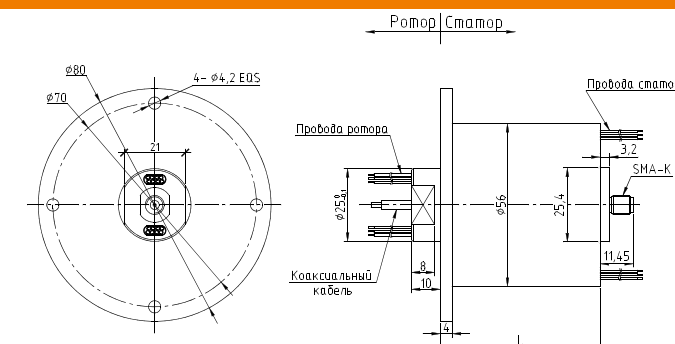
ULDB022-0103 - компактный комбинированный одноканальный ВЧ переход



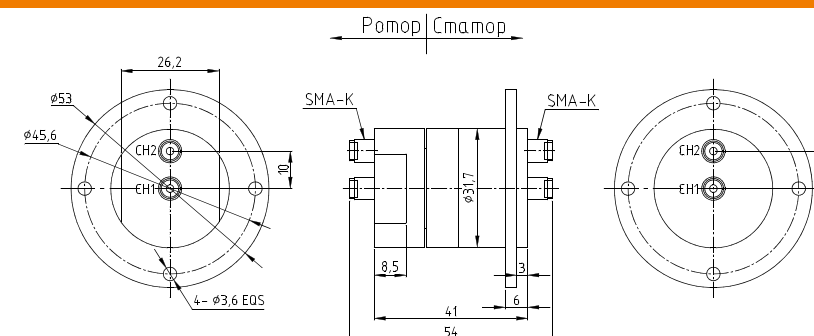
ULD012-0118 и ULDB012-0150 - одноканальные ВЧ переходы с частотой до 18 ГГц и 50 ГГц



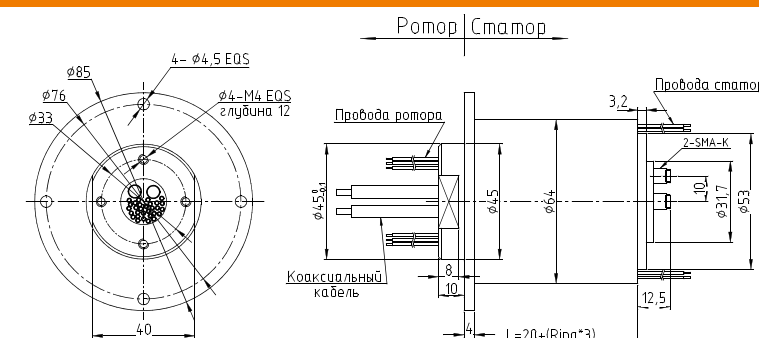
ULDB056-0118 и ULDB056-0150 - комбинированные одноканальные ВЧ переходы с частотой до 50 ГГц



ULD032-0218 - двухканальный ВЧ переход с частотой до 18 ГГц



ULDB064-0218 - комбинированный двухканальный ВЧ переход с частотой до 18 ГГц



Пневматические и гидравлические ротационные соединения

Ротационные соединения серии ULF – решение для передачи жидкости или газа на подвижную часть устройства, исключающее перекручивание шлангов или контактной проводки при вращении на 360 градусов. В основе конструкции лежит высококачественная муфта высокого давления, исключающая утечки во время вращения.

Модели серии ULF выпускаются в нескольких вариантах, которые отличаются кол-вом каналов (от 1-го до 24-х) и сечением каналов (от 4 мм до 25.4 мм). В списке опций доступно увеличение максимального рабочего давления (также возможно использование устройств для передачи вакуума), исполнение для пищевой промышленности и модели с особыми требованиями (например, передача горячего масла или агрессивных химических составов).

Модельный ряд дополняют специальные решения: распределительные ротационные системы (один вход – несколько выходов), муфты с центральным отверстием. Доступна возможность комбинирования с сериями ULA и ULB (для передачи питания или сигналов управления).



Особенности:

- Широкий спектр рабочего тела: сжатый воздух/газ, масло, пар, охлаждающие жидкости, пищевые жидкости, вакуум
- Возможность изготовления под более высокое давление (до 40 бар)
- Изготовление каналов с проходным сечением по требованию заказчика
- Возможность применения в пищевой промышленности
- Механические уплотнения для каждого канала обеспечивают длительный срок службы и уменьшенный крутящий момент даже при максимальном давлении
- Стойкие к агрессивной среде
- Конструкция с двумя подшипниками, обеспечивающая плавность вращения
- Простота монтажа
- Возможность комбинирования с ротационными устройствами других типов

Область применения:

- Гидравлическая техника - подъемные краны, экскаваторы, прессы и т.д.
- Сельскохозяйственный сектор - устройства распределения, поливальные системы
- Геофизическая область - буровые установки, сверление твердых пород
- Упаковочная отрасль - системы вакуумной упаковки, разливные линии
- Индустрия развлечений - узлы пневматических и гидравлических аттракционов
- Станкостроение - в поворотных узлах различного назначения
- Робототехника - в поворотных узлах различного назначения
- Бумажная промышленность - передача пара и горячей жидкости
- Химическая промышленность - ротационные соединения для передачи охлаждающей жидкости и воздуха

Маркировка моделей пневматических и гидравлических ротационных соединений

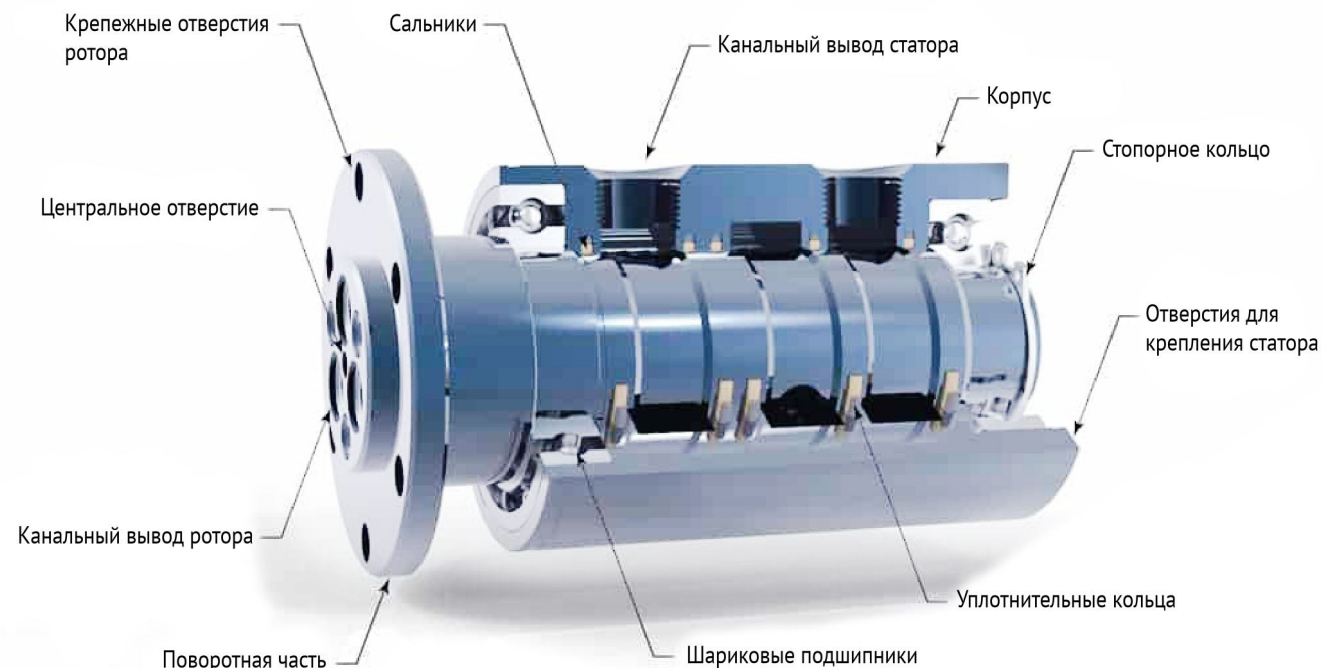
UL	F	N	-	01	06
				1	2

1	Количество гидравлических каналов	от одного до 24-х каналов
2	Проходной диаметр канала в мм	от 4 мм до 25.4 мм

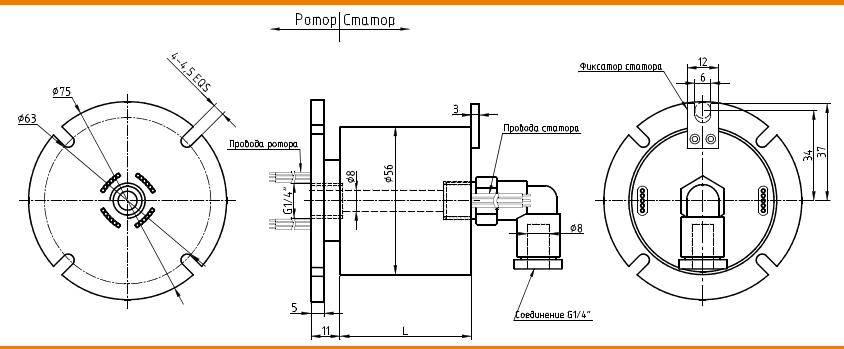
Технические характеристики

Характеристика	Значение
Максимальное отрицательное давление	-90 кПа
Максимальное положительное давление	1 Мпа
Тип носителя	воздух, жидкости (в т.ч. питьевые), масло, пар, охлаждающие газы, вакуум
Максимальная скорость вращения	до 250 об/мин
Срок службы	20 млн об
Допустимая вибрация	MIL-SID-810E
Рабочая температура	-30°C ~ +80°C
Материал корпуса	сплав алюминия, нержавеющая сталь
Материал уплотнителей	фторкаучук

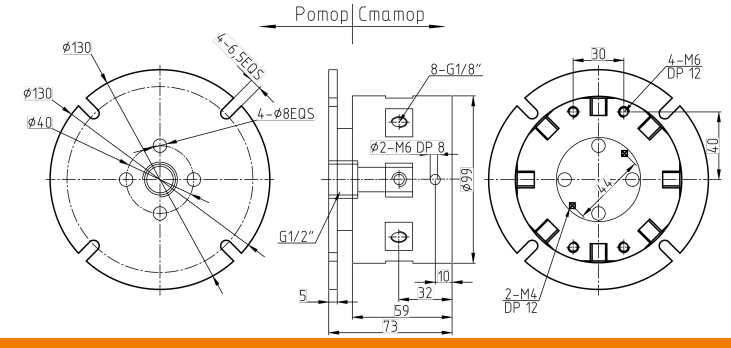
Устройство многоканальной муфты



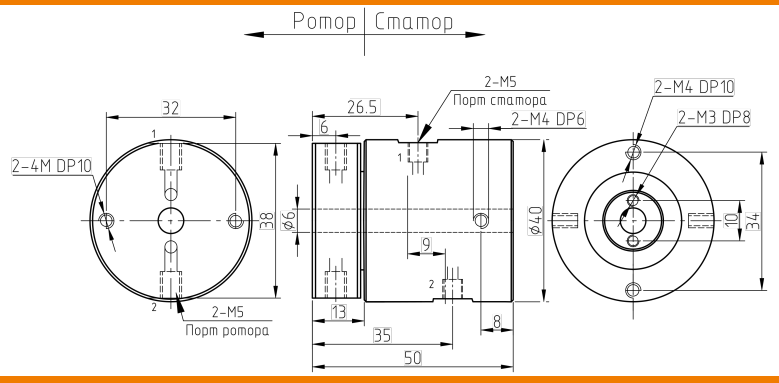
ULF056-0108 - серия одноканальных комбинированных ротационных соединений с подключением G1/4"



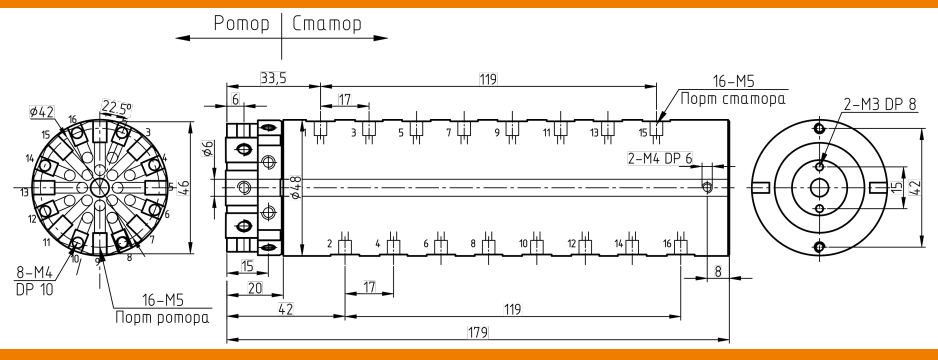
ULF099-0815 - серия многоканальных (1 к 8) ротационных соединений с подключением G1/2" - G1/8" (без ВКУ)



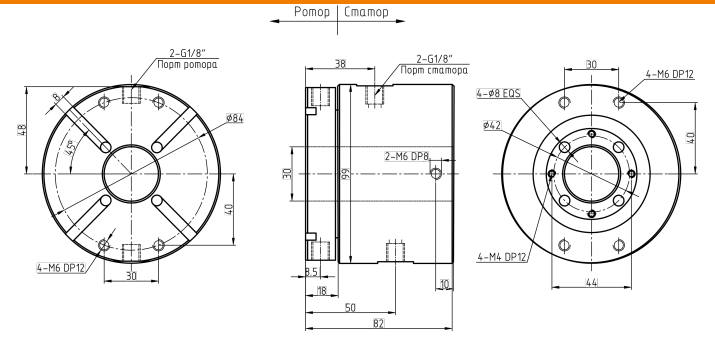
ULF040-0204 - серия двухканальных ротационных соединений с подключением M5 (без электрического ВКУ)



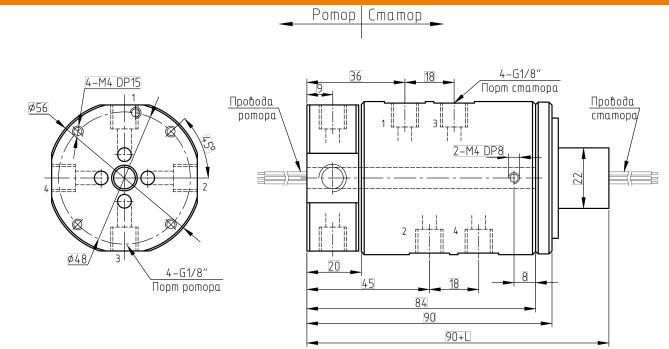
ULF046-1604 - серия 16-и канальных ротационных соединений с подключением M5 (без электрического ВКУ)



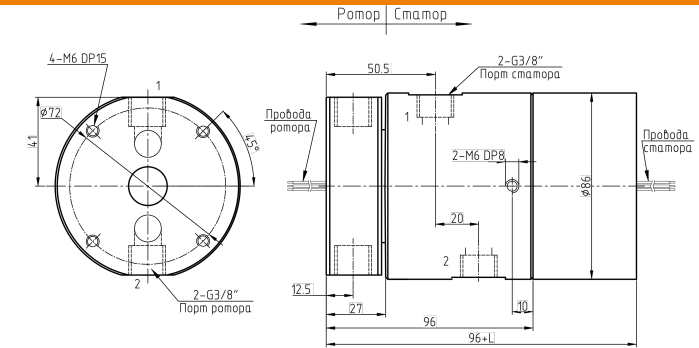
ULF3099-0206 - серия двухканальных ротационных соединений с подключением G1/8" с отверстием на вал



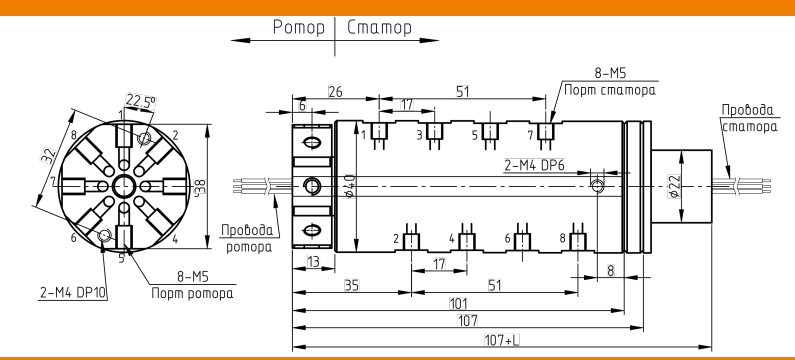
ULFB056-0406 - серия четырехканальных комбинированных ротационных соединений с подключением G1/8"



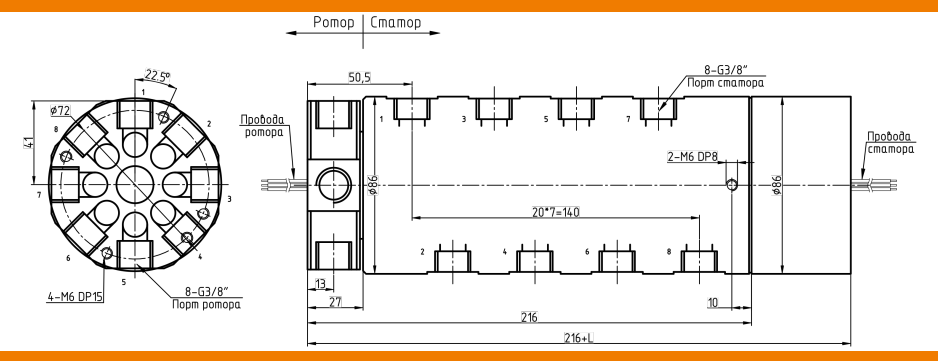
ULFA086-0212 - серия двухканальных комбинированных ротационных соединений с подключением G3/8"



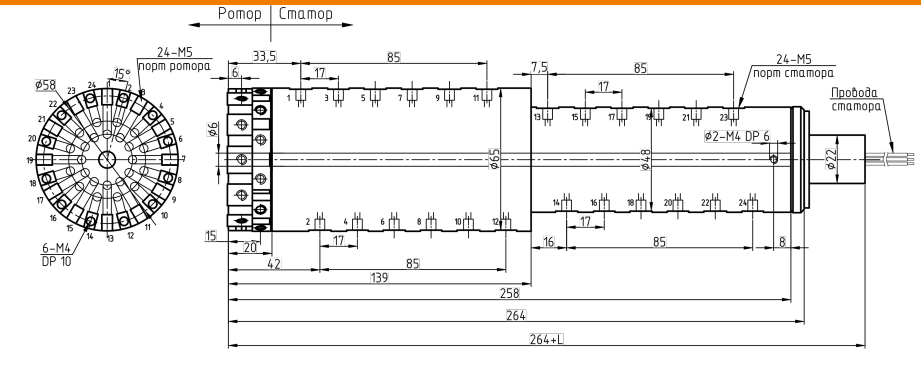
ULFB038-0804 - серия восьмиканальных комбинированных ротационных соединений с подключением M5



ULFA086-0812 - серия восьмиканальных комбинированных ротационных соединений с подключением G3/8"



ULFB065-2404 - серия 24-х канальных комбинированных ротационных соединений с подключением M5



Токосъемники по индивидуальному заказу

Реализация проектов по техническому заданию клиента - одно из направлений деятельности нашей компании. Наша команда готова взять на себя весь цикл разработки: от анализа технического задания до запуска опытного производства с дальнейшей сертификацией готового изделия. Мы гарантируем индивидуальный подход к каждому проекту, учитывая все особенности проекта клиента. Наши специалисты имеют большой опыт реализации ротационных систем, что позволяет нам создавать высококачественные продукты любой сложности.

В портфолио реализованных проектов есть уникальные решения, включающие в себя крупногабаритные токосъемники (центральное отверстие 1500 мм), токосъемники для больших токов и напряжений (3000А, 6000В), ротационные системы для ветрогенераторов (включающие в себя не только токосъемный узел, но и энкодер, обогрев и т.д.).

Отдельно можно выделить гибридные системы для станкостроения. В одном устройстве реализована подача питания для серводвигателей, обмен информацией с энкодерами и подача охлаждающей жидкости.

Наши инженеры готовы взяться за самые амбициозные и технически сложные задачи клиентов.



Особенности:

- Возможность изготовления высокоскоростных токосъемников (до 10 000 об/мин)
- Изготовление моделей для эксплуатации в сложных климатических условиях (рабочая температура от -60°C до +250°C) или вакууме
- Степень пыле- влаго- защиты IP51-68. Возможность изготовления взрывозащищенного корпуса и устройств, устойчивых к соляному туману
- Кол-во независимых контактов: до 250
- Высоконагруженные системы (напряжение до 6000В, ток до 3000А)
- Возможность совмещения нескольких типов ВКУ в одном (силовые, сигнальные, цифровые, оптические, высокочастотные, а также гидравлические/пневматические ротационные соединения)



Пыле- влаго- защищенные решения

Для всей линейки ротационных соединений UPEL доступна опция изготовления изделий в пыле- влагозащищенном корпусе в соответствии со стандартом IP68. Герметичность устройства достигается за счет использования корпуса из нержавеющей стали (марки SS304) и установки дополнительных уплотнительных сальников. Ввод-вывод кабелей монтируется через герметичные кабельные вводы с метрической резьбой.

Устройства со степенью защиты IP68 не подвержены воздействию атмосферы, устойчивы к перепадам температуры и могут быть установлены вне помещения без использования дополнительного защитного корпуса. Также корпус устойчив к воздействию соляного тумана (решение востребовано в производстве кабельных барабанов для нужд морской отрасли), кислот (пищевая промышленность). Погружение токосъемников в воду не допускается.



Серия дискообразных токосъемников

Серия ULE адресована клиентам, которые имеют жесткие ограничения по высоте ротационного узла. Принцип работы схож с классическими токосъемниками - исключение перекручивания электрического кабеля при круговом вращении. В состав серии входит две модификации, которые отличаются конструкцией скользящего элемента.

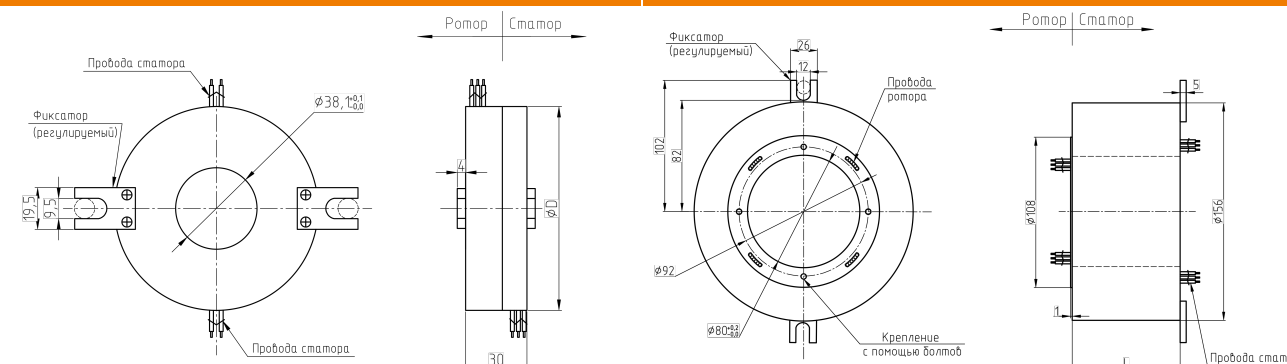
Модели ULE с фиксированной высотой изделия - габариты изделия по высоте не меняются с ростом кол-ва контактов, но меняется внешний диаметр устройства. В данном варианте используется специальная конструкция контактной пары. Контакты статора выполнены в виде радиальных дорожек разного радиуса. Щетки ротора представляют собой пластины с контактным наконечником (по 4 шт на дорожку).

Вторая модификация серии ULE использует классическую контактную пару (кольцо-щетка), но более оптимизированное расположение подшипников. Это позволяет сократить габариты относительно серии ULA. При увеличении кол-ва контактов растет высота устройства, но внешний диаметр остается неизменным.



Модель	Диаметр отверстия	Внешний диаметр	Высота	Кол-во контактов
ULE012	12.7 мм	В зависимости от общего кол-ва контактов	20 мм	до 48
ULE025	25.4 мм		22 мм	
ULE038	38.1 мм		30 мм	
ULE050	50 мм		30 мм	
ULE070	70 мм		30 мм	
ULE1256	12.7 мм	56 мм	В зависимости от общего кол-ва контактов	до 24
ULE2586	25.4 мм	86 мм		
ULE3899	38.1 мм	99 мм		
ULE50119	50 мм	119 мм		
ULE80156	80 мм	156 мм		

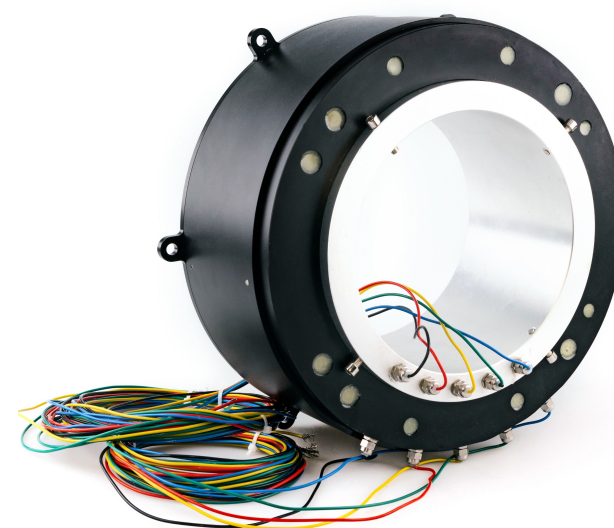
Серия ULExxx - компактный токосъемник с фиксированной высотой | Серия ULExxxx - компактный токосъемник с фиксированным внешним диаметром



Примеры нестандартных решений

С возможностью быстрого разъединения контакта

- Ротор и статор поставляются как отдельные устройства
- Конструкция позволяет разъединить устройство без снятия токосъемника
- Возможность проектирования под посадочные места устройства заказчика



Крупногабаритные токосъемники

- Изготовление токосъемников с центральным отверстием 1500 мм и более
- Скорость вращения до 200 об/мин
- Высокая плавность и низкий момент вращения для моделей такого типа

Для повышенных и пониженных температур

- Для повышенных температур доступны модели с максимальной рабочей температурой +150°C и +250°C
- В моделях для пониженных температур (до -60°C) используются керамические подшипники, не требующие смазки
- При производстве используются термостойкие материалы и специальный кабель
- Допустимо использование в вакууме



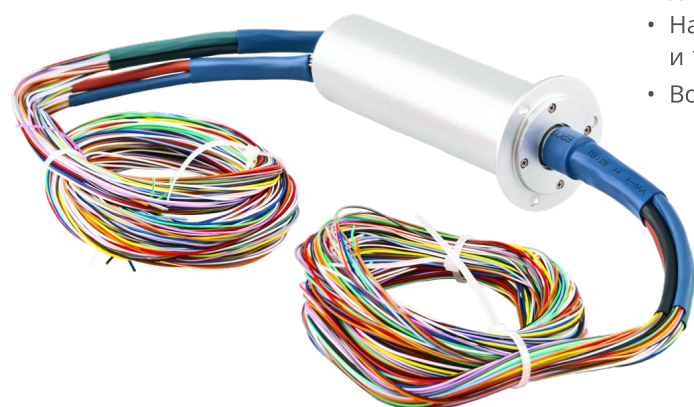
Токосъемники со взрывозащищенным корпусом

- Защита по стандарту «Зона 2» (EX db IIC T4 GB)
- Испытания в лаборатории и сертификация поставляемой продукции
- К доработке доступны все модели стандартной линейки



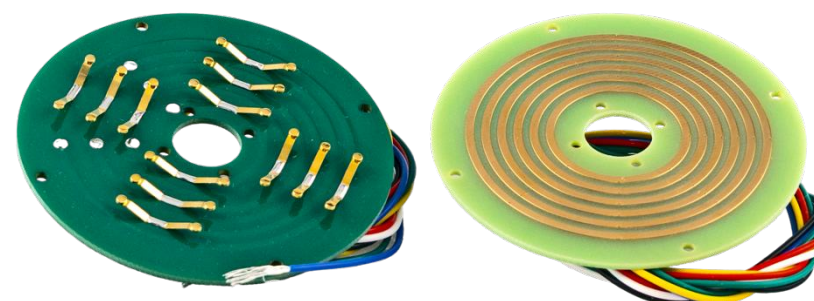
Многоканальные токосъемники

- Компактные решения для многоканальной передачи данных
- На фото изделие в корпусе с внешним диаметром 34 мм и 100 сигнальными контактами
- Возможность увеличения кол-ва каналов до 250



Контактные устройства на основе печатной платы

- Самая компактная модель по высоте в линейке (всего 6 мм)
- Подходят для передачи сигналов управления и питания
- Форма и размеры платы по требованию клиента



ООО «ЮПЭЛ»

Проектирование и поставка контактных колец и токосъемников



Контакты:

- 394066, г. Воронеж, Московский пр-кт, д. 189/4, помещение 1/12
- ИНН/ОГРН: 3662175985/1123668023566
- Телефон/факс: +7 (499) 490-03-65
- E-mail: ring@upel.ru

