



# РЕДУКТОРЫ & ПРИВОДЫ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ

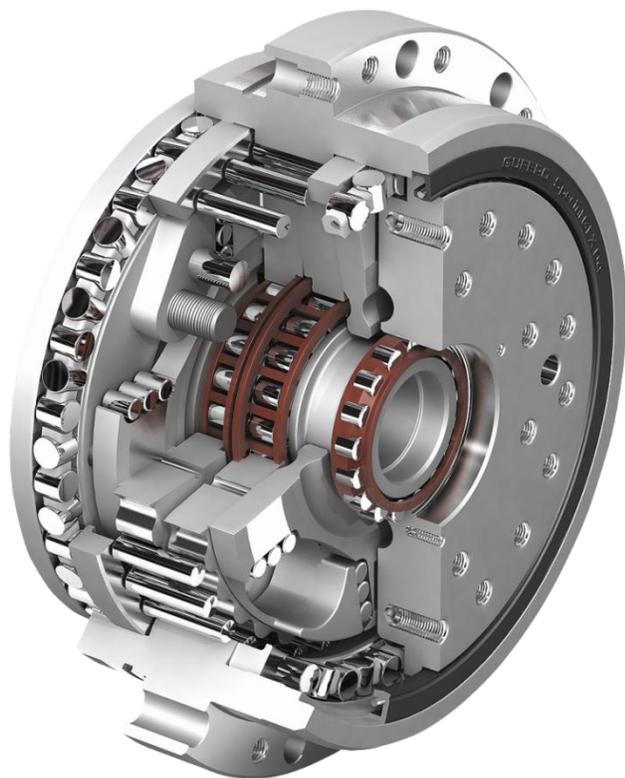


## РЕДУКТОРЫ & ПРИВОДЫ ДЛЯ УПРАВЛЯЕМЫХ ПОВОРОТНЫХ УСТРОЙСТВ



Небольшие размеры, высокие передаточные числа, повышенная нагрузка, высокая устойчивость и высокая точность позиционирования циклоидных редукторов SPINEA определяют их быть лучшим решением для позиционирования поворотно-наклонных механизмов.

# SPINEA : ЕДИНСТВЕННЫЙ ОРИГИНАЛЬНЫЙ ЕВРОПЕЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ВЫСОКОТОЧНЫХ ЦИКЛОИДНЫХ РЕДУКТОРОВ



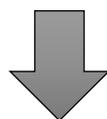
РЕДУКТОРЫ SPINEA TWINSPIN® (ZERO BACKLASH) ОСНОВАНЫ НА  
**ЗАПАТЕНТОВАННОМ В МИРЕ ПРИНЦИПЕ ПЕРЕДАЧИ** СО ВСТРОЕННЫМИ  
ОСЕРАДИАЛЬНЫМИ ПОДШИПНИКАМИ  
МЕХАНИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ РЕДУКТОРОВ TWINSPIN® ОБЛАДАЕТ  
МНОЖЕСТВОМ **ОТЛИЧНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ПРЕИМУЩЕСТВ** ПО  
СРАВНЕНИЮ СО СТАНДАРТНЫМИ РЕШЕНИЯМИ ДЛЯ ПЛАНЕТАРНЫХ  
ИЛИ ВОЛНОВЫХ РЕДУКТОРОВ



## НАКЛОННО-ПОВОРОТНЫЕ УСТРОЙСТВА

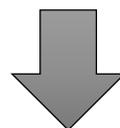
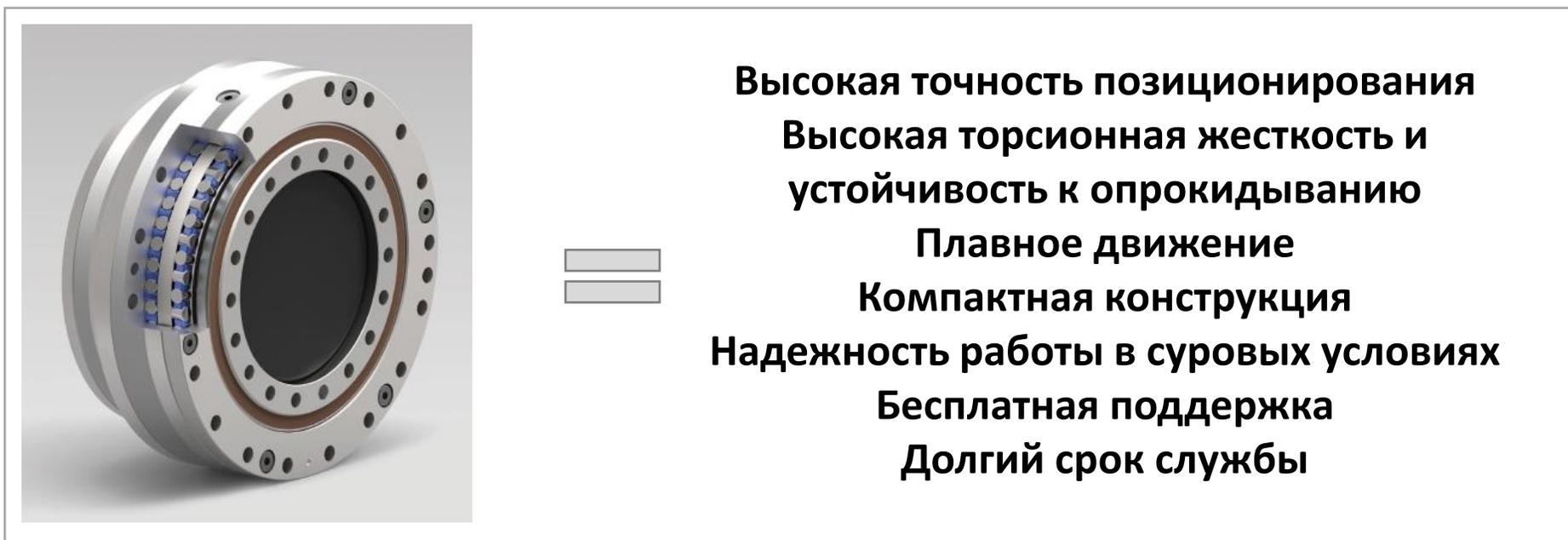


**Редуктор для азимута и угла места возвышения**



**Ключевые компоненты для достижения превосходных характеристик поворотно-наклонных устройств**

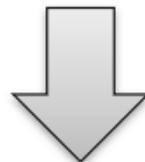
# Общие требования к редукторам в опорно-поворотных устройствах (ОПУ)



**РЕДУКТОРЫ SPINEA = ИДЕАЛЬНОЕ СОВПАДЕНИЕ**

# SPINEA - TWINSPIN® ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕДУКТОРОВ

**НУЛЕВОЙ ЗАЗОР, ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ и НИЗКАЯ  
ВХОДНАЯ ИНЕРЦИЯ**



Обеспечивает необходимую точность, стабильность и  
динамику движения.

**ИТОГОВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**



Быстрое и очень точное позиционирование панорамирования и наклона  
Отличные характеристики стабилизации

# РЕДУКТОРЫ SPINEA - TWINSPIN® ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**ВЫСОКАЯ ЖЕСТКОСТЬ ПРИ КРУЧЕНИИ и  
ПРИ ОПРОКИДЫВАНИИ  
НУЛЕВОЙ ЛЮФТ**

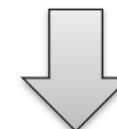


Конструкция с высокой жесткостью передачи обеспечивает **высокую устойчивость к ударным нагрузкам и низкую вибрацию**

**ИТОГОВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

**Стабильные изображения в критических условиях: приложения, установленные на автомобилях**

**ОДНОСТУПЕНЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА с ВЫСОКОЙ  
ЖЕСТКОСТЬЮ и СПЕЦИАЛЬНЫМ  
ТРОХОИДАЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ ЗУБЬЕВ**



Конструкция, исключая трение скольжения и минимизирующая **вибрацию**

**ИТОГОВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

**Чрезвычайно плавное движение даже с микрошагом 0,0001 °/сек.**

# РЕДУКТОРЫ SPINEA - TWINSPIN® ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ВЫСОКИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ



Позволяет использовать редукторы **меньших размеров** при достижении **крутящего момента**, сопоставимого с продуктами конкурентов

### ИТОГОВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



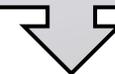
**Возможность минимизировать габариты ОПУ**  
**Широкий диапазон полезной нагрузки при использовании коробки передач одного размера**

## ПРЕВОСХОДНАЯ ТОЧНОСТЬ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО СРОКА СЛУЖБЫ



Благодаря **уникальному принципу механической трансмиссии** без трения скольжения, высокому качеству смазочного материала и высокой точности производства

### ИТОГОВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



**Долгосрочное качество**  
**Длительный срок службы в критических и любых погодных условиях**

# И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

## Особенности TwinSpin

**Небольшие размеры** (единственный производитель малых циклоидальных редукторов)

**Конструкция шестерни с полым валом**

**Высокие передаточные числа**

**Высокая выходная мощность аксиально-радиального подшипника**

**Высокая перегрузочная способность** (аварийный крутящий момент)

**Одноступенчатая коробка передач**

**Специальная смазка**

**Бесплатная поддержка**

## Преимущества поворотно-наклонного устройства

**Возможность минимизировать размеры опорно-поворотного устройства (ОПУ)**

Кабели могут быть пропущены через шестерню по оси азимута к приводу оси наклона и к полезной нагрузке. **Повышенная безопасность и надежность** .

**Компактность, возможность использования двигателей меньшего размера, снижение потребления энергии**

**Упрощение конструкции приводного устройства; минимизация размеров**

**Высокая устойчивость** к повреждениям, высокая надежность

**Компактность, высокая точность, тихая работа,**

**Высокая надежность в суровых условиях (от -40°C до + 60°C)**

**Без дополнительных затрат или ухода**

**ИТОГОВЫЕ  
ПРЕИМУЩЕСТВА**



**МИРОВОЙ УРОВЕНЬ  
ОПУ**



## ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА

Редукторы и приводы SPINEA подходят для широкого диапазона полезной нагрузки от 2 кг до 200 кг.

TS 50\*: полезная нагрузка до 15кг  
TS70\*: полезная нагрузка до 50кг  
TS110\*: полезная нагрузка до 80кг

\* указанные размеры даны справочно.  
Фактически размер будет зависеть от цикла нагрузки.



# ДИЗАЙН ОПУ

Верхнее крепление



Боковое крепление



Верхнее и боковое крепление



Отклоняющаяся система



Компактная конструкция устройств SPINEA позволяет изготавливать самые разные конструкции ОПУ.



Портативное ОПУ

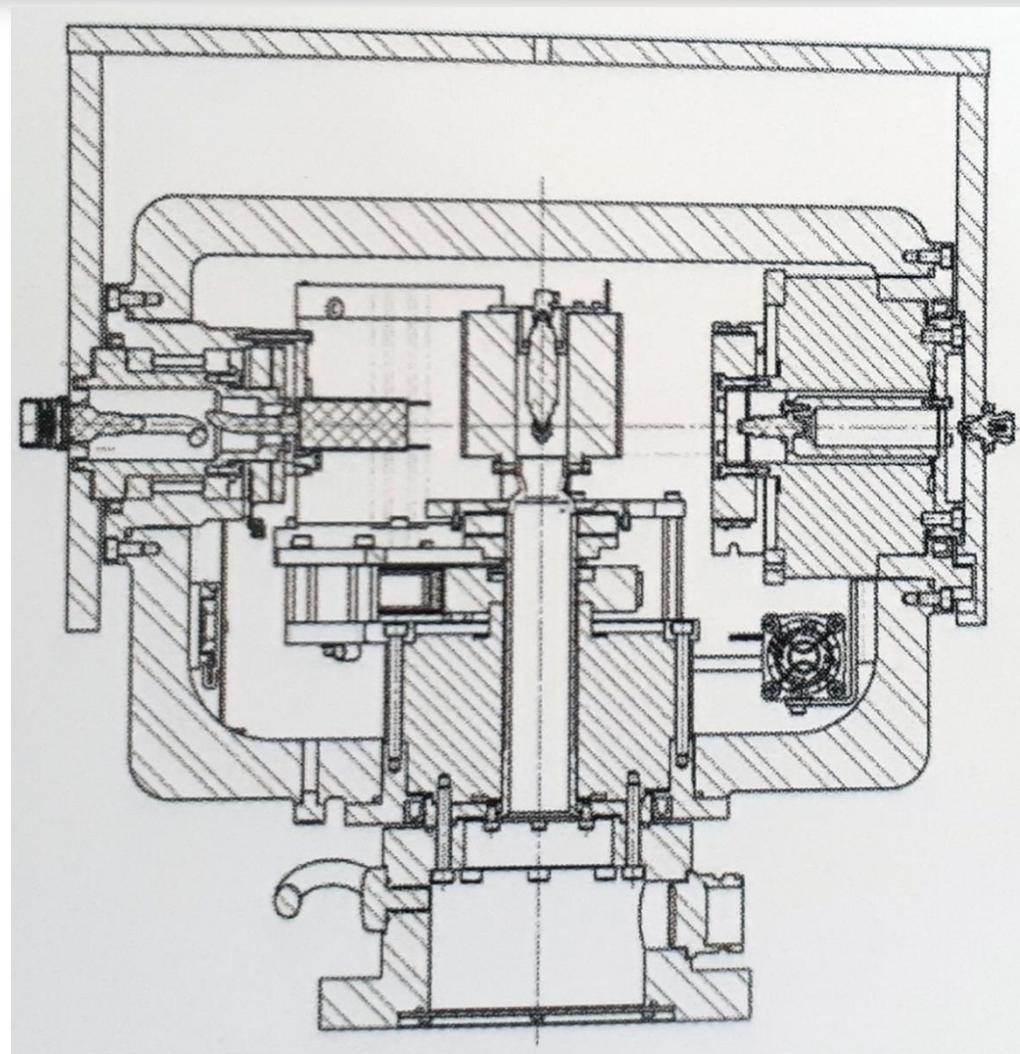


С полезной нагрузкой 5 кг



## ПРИМЕР ВНУТРЕННЕГО ДИЗАЙНА

- ОПУ антенны связи - полезная нагрузка 80 кг
- Полый вал редуктора размера TS140-N используется для передачи кабелей от зубчатого ведущего колеса к блоку ОПУ и полезной нагрузке
  - Контактное кольцо для вращения  $n \times 360^\circ$
  - Абсолютные датчик положения



# ТИПИЧНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

## Электрооптическая система (ЭОС)

- гироскопически-стабилизированная или нестабилизированная для обнаружения, распознавания, идентификации и отслеживания

Полезная нагрузка ОПУ обычно состоит из:

- Камера день / ночь с многократным оптическим зумом
- Тепловизор - Инфракрасная (ИК) камера для ночного видения
- Лазерный осветитель для ночной камеры
- Лазерный дальномер (LRF)



## Системы связи

Полезная нагрузка ОПУ обычно состоит из: радары, антенны, лазеры

На фото радарная система с нашими редукторами TS80. Система предназначена для поддержки посадки беспилотника.



# ТИПИЧНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

## Расположение датчика

Полезная нагрузка ОПУ обычно состоит из: тепловые датчики, лазерные детекторы, используемые для обнаружения, идентификации и количественной оценки наличия химических боевых веществ или токсичных промышленных химикатов



## Противодронные системы

для обнаружения, отслеживания и разрушения дронов

Полезная нагрузка ОПУ обычно состоит из: радара, EOS и генератора радиочастотных помех или лазерной пушки или снаряда с сеткой.



## ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕДУКТОРОВ ОПУ

В зависимости от типа ОПУ использует множество различных решений для управления осью поворота и наклона.

Кроме редукторов SPINEA, обычно используются следующие редукторы:

- гармонические редуктор
- планетарные редукторы
- червячные редукторы
- комбинация обычных редукторов, таких как цилиндрических передач или спирально-зубчатых конических передач

### Преимущества редукторов TwinSpin перед планетарными передачами:

- высокая точность позиционирования (TwinSpin - нулевой люфт)
- более высокая производительность и бесперебойность работы
- высокая плотность крутящего момента
- большая производительность выходного подшипника: передача особо тяжелых радиальных–Осевые нагрузки
- жесткость при кручении
- плоский компактный дизайн
- тихий ход
- более высокие передаточные числа в одноступенчатой передаче (меньший размер двигателя, меньшие эксплуатационные расходы). Планетарные редукторы могут достичь более высоких передаточных чисел только за счет большего числа ступеней. Это увеличивает габариты, вес, требования к месту и, что не менее важно, стоимость редуктора.

# ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РЕДУКТОРОВ ОПУ

## Преимущества перед гармоническими редукторами

Прочная конструкция циклоидальных зубчатой передачи SPINEA по сравнению с тонкостенным гармоническим волновым зубчатым колесом дает следующие преимущества:

- лучшее соотношение размеров коробки передач и полезной нагрузки (более высокая плотность крутящего момента)
- более высокий крутящий момент
- конструкция для установки в ограниченное пространство (меньший диаметр)
- меньшая входная инерция для быстрого позиционирования в гиросtabilизированном ОПУ
- более высокая жесткость
- более низкие вибрации
- повышенная ударопрочность (без трещотки)
- более плавное движение с микро шаговым расположением (опыт клиентов, которые ранее использовали Harmonic)
- лучшая функциональность при низких температурах (опыт клиентов, которые ранее использовали Harmonic)



прочная циклоидальное зубчатое колесо SPINEA



тонкостенное гармоническое волновое зубчатое колесо

# SPINEA TWINSPIN® - АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ



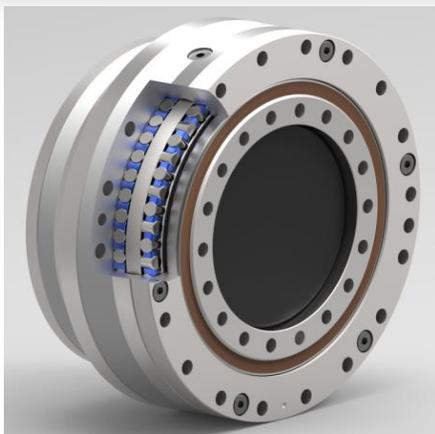
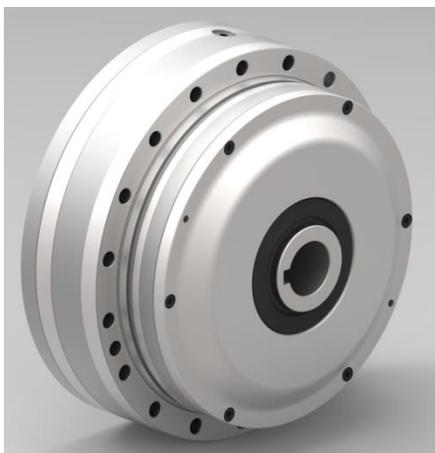
**Т серия** – стандартная версия высокоточного редуктора TwinSpin с цилиндрическим корпусом.

**Е серия** – компактный блок с фланцевым корпусом. Представляет оптимизированную подвеску двигателя и рамы.

**Н серия** – редукторы с полым валом и сквозным отверстием в валу, через которое можно пропустить кабель, трубы и т.д.

**М серия** – полностью герметичные мини-редукторы с уникальной конструкцией и высокой точностью.

# TWINSPIN® - НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ: СЕРИЯ G

**NEW****TwinSpin G**

**G серия** – новое поколение высокоточных редукторов TwinSpin с новой конструкцией главного подшипника и улучшенными характеристиками для самых требовательных применений.

Что дает новое поколение редукторов TwinSpin?

- новые возможности применения благодаря новым размерам редукторов
- значительно улучшенные параметры: более высокая плотность крутящего момента, более высокая жесткость наклона, более низкий гистерезис / трение, низкий люфт
- технически совершенный и более эффективный продукт благодаря улучшенному соотношению крутящего момента к весу
- новый дизайн значительно расширяет возможности применения

# DRIVESPIN® ВЫСОКОТОЧНЫЕ ПРИВОДЫ

**DriveSpin®** – DriveSpin® (DS) представляет собой комбинацию высокоточного редуктора TwinSpin® с превосходными механическими свойствами и серводвигателя переменного тока в одном компактном устройстве.

Такие устройства приносят массу преимуществ:

- Более надежное решение: входной вал шестерни и вал двигателя составляют одно целое. Это исключает любые ошибки соединения между редуктором и двигателем (например, шпоночное соединение, ошибки изготовления фланца переходника двигателя и т.д.)
- более компактная конструкция, более короткое в осевом направлении решение, меньший вес
- меньшая входная инерция, но также и общая инерция привода
- простая сборка
- не нужно изготавливать переходник для подключения двигателя
- решение с полым валом и линейным подключением двигателя (т.е. еще более компактное решение)



# DRIVESPIN® АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ



**DS серия** – Электрические поворотные приводы DriveSpin® серии DS, как базовый тип приводов, обеспечивают вращательное движение и передачу выходного крутящего момента с высокой допустимой радиально-осевой нагрузкой и являются наиболее точным и самым точным решением в своей категории.



**DSH серия** – Электрические приводы с полым валом DriveSpin® серии DSH отличаются небольшой осевой длиной и возможностью использования сквозного отверстия для прокладки кабелей, труб и приводных валов.



**DSM серия** – Модульные поворотные модули позиционирования DriveSpin® серии DSM обеспечивают контролируемое вращательное движение и передачу крутящего момента с высокой точностью и точностью позиционирования. Выходной фланец модуля позволяет улавливать как радиальные, так и осевые силы.



**DSF серия** – Серия электроприводов DriveSpin® DSF «flat» отличается чрезвычайно малой осевой длиной с акцентом на сохранение основных характеристик DriveSpin®.

## SPINEA рекомендации практического применения в ОПУ

Низкие вибрации и высокая точность позиционирования редукторов TwinSpin® вместе с отличной функциональностью при низких температурах и любых погодных условиях удовлетворяют требованиям для плавного движения и высокого разрешения в широком диапазоне скоростей.

**TwinSpin® успешно заменил ранее использовавшиеся приводные решения, такие как гармонические редукторы, планетарные зубчатые передачи, червячные передачи и поворотные кольца**



**ВОЗМОЖНО ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАКАЗУ**

## Другие области применения

### Роботизированные камеры и

#### краны

Уникальная 5-осевая гироскопическая стабилизация, исключая дрожание и вибрацию камеры во время быстрых или грубых движений, что обеспечивает исключительно плавное изображение.

SPINEA

Преимущества такой системы: высокая динамическая грузоподъемность, малые габариты и устойчивость к вибрациям.



### ТОП заказчик

Filmotechnic

Изделие

TS 60-TS200

### Мобильные роботы

Редукторы Spinea встроены в механизм рукоятки благодаря компактной и прочной конструкции, высокой точности и исключительной жесткости. Кроме того, редукторы SPINEA также применяются для привода колес, где для преодоления препятствий требуется компактный привод с высокой перегрузочной способностью.

### ТОП заказчики

Aunav, Aselsan

Изделие

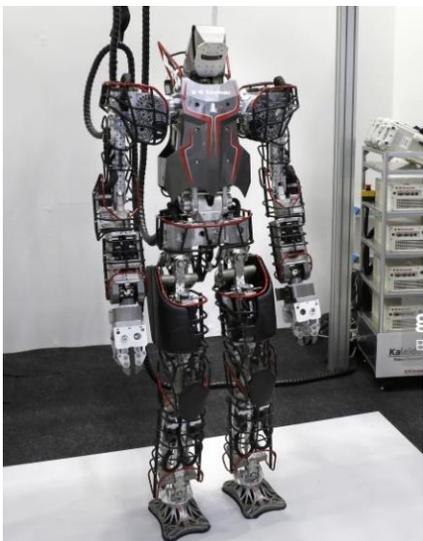
TS 50 - TS 140



## Другие области применения

### Гуманоидные роботы

Ожидается, что робот-гуманоид высотой 184 см и весом 85 кг будет выполнять необходимые задачи вместо людей - например, в сложных местах, куда люди не могут легко добраться, таких как места бедствий, космос и т.д. Редукторы SPINEA серии M используются в роботизированных манипуляторах благодаря отличному соотношению размеров и грузоподъемности



#### ТОП заказчик

Kawasaki

#### Изделие

TS 50



### Хирургические роботы

Редукторы для роботизированных суставов являются ключевыми компонентами для достижения превосходных характеристик хирургических роботов. Редукторы SPINEA обеспечивают необходимую точность и стабильность траектории движения робота во время операции. Высокая жесткость наших редукторов обеспечивает устойчивое положение роботизированной руки, т.е. создает устойчивую руку хирурга и, в конечном итоге, повышает безопасность пациента и качество операции (устранение потенциальных ошибок)

#### ТОП заказчик

„конфиденциально“

#### Изделие

TS 60 - TS70



## Другие области применения

### Экзоскелет нижних конечностей

Преимущества использования редукторов Spinea:

- Плоская конструкция с высоким передаточным числом и встроенными радиально-осевыми подшипниками обеспечивает компактную конструкцию каркаса
- Высокая грузоподъемность при скручивании и опрокидывании
- Высокая надежность за счет высокой перегрузочной способности редукторов.
- Плавное движение и очень тихий ход



### Реабилитационные роботы

Реабилитационные роботы, которые используются в качестве устройств для тренировки ходьбы или других медицинских реабилитационных систем, где ценятся такие ключевые особенности, как компактность, низкий уровень шума и низкий крутящий момент заднего хода редукторов TwinSpin®.



## Другие области применения

### Измерение аэродинамики в аэродинамической трубе F1

Измерение аэродинамических нагрузок на автомобили F1 на основе потока воздуха в аэродинамической трубе. Зонд с несколькими отверстиями на руке робота измеряет такие параметры потока, как общее давление, направление потока и стабильность потока. Робот имеет особую аэродинамическую конструкцию. Важен редуктор компактной конструкции и высокой жесткости



ТОП заказчик: Sauber F1 Team, Продукция: TS 70 – TS 140

### AGV – Автоматизированная управляемая машина

Приводы SPINEA применяются для привода колес AGV. Компактные приводы с небольшой осевой длиной, высоким крутящим моментом и высокой радиальной нагрузочной способностью имеют важное значение для создания компактной конструкции AGV с высокой полезной нагрузкой.

ТОП заказчик  
CEIT  
Продукция  
DS110



# СПАСИБО

Станислав Цема  
Специалист сегмента  
stanislav.cema@spinea.com  
**www.spinea.com**

Официальный партнер в России:  
ООО «НПК «НОРДТЕХНО-СПБ»  
Тел/факс: +7 (812) 376-59-03  
info@nordtechno.com  
nordtechno@mail.ru  
[www.nordtechno.com](http://www.nordtechno.com)