



Опорные части

# Опорные части mageba – Нагрузки и перемещения под контролем



Голландия, мост Ийсель (Ijssel)

## Сферические опорные части СфОЧ RESTON® SPHERICAL

продуманные, компактные, долговечные



mageba



# Конструкция и типы

## Принцип

Опорные части mageba RESTON®SPHERICAL обеспечивают контролируемую передачу нагрузок между конструкцией и опорой. Также они воспринимают повороты вокруг всех осей и – если необходимо – перемещения пролётного строения. Вертикальные и горизонтальные нагрузки передаются, а повороты воспринимаются сферическим элементом, расположенным в вогнутом углублении нижнего балансира. Опорные части могут быть использованы для средних и высоких нагрузок, в условиях ограниченного пространства.

Конструкция опорных частей RESTON®SPHERICAL соответствует требованиям Европейских норм на опорные части EN 1337, а также дополнительно Европейскому Техническому свидетельству ETA-08/0831.

## Элементы

Опорная часть RESTON®SPHERICAL состоит из нижнего балансира ①, на вогнутой поверхности которого расположен лист материала скольжения ROBO®SLIDE 75 ②. Сферический элемент ③ расположен поверх, благодаря полированной хромированной поверхности он скользит с минимальным трением, поворачиваясь вокруг всех осей.

Второй лист ROBO®SLIDE 75 ④ углублен в верхнюю поверхность сферического элемента. Совместно с верхним балансиром ⑤, он обеспечивает продольные и/или поперечные перемещения конструкции. Для уменьшения трения к нижней поверхности верхнего балансира прикреплён лист специальной нержавеющей стали. Для ограничения перемещения в одном из направлений, при необходимости, используются направляющие рейки ⑥. Скользящая поверхность защищается от загрязнений легкоосъемной пылезащитной юбкой, позволяющей проведение осмотра. Также возможно использование горизонтальной гофрированной пылезащиты. В неподвижных опорных частях верхний балансир выполняется в виде стакана.

Опорные части крепятся к конструкциям или опорам при помощи стаканых

анкеров ⑦ или резьбовых гильз (в зависимости от проекта), или при помощи анкерной плиты с гибкими упорами.

Подвижные опорные части оснащаются внешними шкалами перемещений. Они указывают горизонтальное перемещение опорной части, а соответственно и пролётного строения.

## Типы

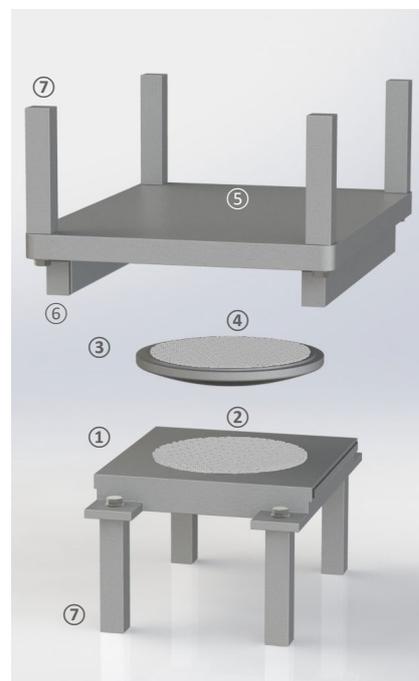
Опорные части RESTON®SPHERICAL имеют типы KF, KE или KA, в зависимости от их способности воспринимать перемещения:

- KF: “Неподвижная” – не позволяет перемещений, воспринимает все горизонтальные нагрузки
- KE: “Линейно-подвижная” – позволяет перемещения вдоль одной горизонтальной оси, воспринимает горизонтальные нагрузки по перпендикулярной оси
- KA: “Всесторонне-подвижная” – позволяет горизонтальные перемещения во всех направлениях, не передавая горизонтальных нагрузок

## Материалы

Для изготовления опорных частей RESTON®SPHERICAL используются следующие высококачественные материалы:

- Стальные элементы из стали S355 или аналогов
- Сертифицированный скользящий материал ROBO®SLIDE 75 с ячейками для смазки
- Сертифицированная силиконовая смазка
- Сферический элемент с хромированной поверхностью или из нержавеющей сплава
- Скользящий лист из полированной, сертифицированной нержавеющей стали (1.4404)
- Антикоррозионная защита в соответствии с условиями эксплуатации и требованиями клиента



- 1 Опорная часть KE с пылезащитной юбкой и шкалой перемещений, готовая к установке
- 2 Установленная опорная часть KA с временно снятой пылезащитной юбкой

# Характеристики и установка

## Анкеровка

В зависимости от проекта, опорные части соединяются с конструкцией и опорой посредством анкеров, гильз или анкерных плит с гибкими упорами. Анкера передают горизонтальные нагрузки в линейно-подвижных опорных частях (KE) и неподвижных (KF). Гильзы могут быть использованы в опорных частях (KA) без анкерных плит.

Использование анкерных плит упрощает замену опорных частей. Количество гибких упоров определяется статическим расчётом. Возможны конструкции с анкерной плитой только сверху или снизу, с анкерными полосами, а также крепление к стальным конструкциям, или другое индивидуально разрабатываемое крепление.

## Скользкий материал ROBO®SLIDE 75

Запатентованный ультравысокомолекулярный полиэтилен ROBO®SLIDE 75 обладает высокой несущей способностью и износостойкостью, идеально подходит для скользящих опорных частях мостов изданий. Ячейки для смазки и сама высококачественная смазка обеспечивают долговечную поверхность скольжения с низким трением.

При первоклассных физических свойствах - высокое сопротивление к истиранию при несущей способности до 180 Н/мм<sup>2</sup>, ROBO®SLIDE 75 подходит для применения при низких температурах (ниже -50°C), и при высоких температурах (до +50°C стандартно и до +80°C при особых условиях).

Высокая долговечность ROBO®SLIDE 75 значительно снижает затраты на эксплуатацию и замену, по сравнению с другими скользящими материалами, например, PTFE.

Дополнительную информацию о скользящем материале можно найти в брошюре ROBO®SLIDE 75.

## Испытания ROBO®SLIDE 75

Всесторонние испытания были проведены независимым институтом испытаний материалов (MPA) Технологического института Карлсруэ (KIT) в соответствии с Европейским документом оценки EAD-050004-00-0301. Тесты отчётливо показыва-

ли, что коэффициенты трения находятся в пределах EN 1337 даже при низких температурах и низком давлении, а при высоком давлении значительно меньше максимально допустимых значений

Испытанные образцы материала ROBO®SLIDE 75 показали отсутствие износа после скольжения в 75 км, что в разы выше, чем у стандартных скользящих материалов, таких как PTFE.

## Установка

Опорные части требуют аккуратного обращения при разгрузке и монтаже. Скользящие поверхности, шкалы перемещений и АКЗ особенно уязвимы и должны защищаться от повреждений.

Опорные части собираются на заводе. Анкера и гильзы обычно поставляются в разобранном состоянии для уменьшения объёмов транспортировки и риска повреждений. Нижний балансир и верхний балансир на время перевозки скреплены вместе транспортными креплениями.

- **Предустановка:** Необходимо иметь точные значения перед началом производства, так как предустановка всегда выполняется на заводе. Предустановку на объекте может выполнять только специально обученный персонал после консультации с mageba.

- **Размещение:** Схема расположения опорных частей является ключевым элементом для корректной установки. Оси сооружения обозначены на опорной части. Это позволяет точно разместить опорную часть. Отметка и горизонтальность обеспечиваются, например, при помощи регулировочных болтов. Контрольной точкой для отметки является середина верхнего балансира или стакана.

- **Закрепление:** После установки в проектное положение, ниши для анкеров (при наличии) омоноличиваются. Общая толщина подливки должна быть не более 50 мм, рекомендуются использовать высокоподвижные безусадочные смеси для заполнения всех пустот под опорной частью

- **Ввод в эксплуатацию:** После прикрепления опорной части к конструкции и опоре необходимо обеспечить свободу ее



- 1 Гибкие упоры на анкерной плите
- 2 Скользящий материал ROBO®SLIDE 75
- 3 Нанесение силиконовой смазки
- 4 онсьоль для трёхточечного уровня (опция)



# Качество и поддержка

## Качество

За последние пятьдесят лет mageba поставила более 50'000 опорных частей для проектов по всему миру. Качество и надёжность продуктов mageba обеспечивается не только их свойствами, но и опытом сотрудников компании.

mageba работает по процессно-ориентированной системе контроля качества согласно ISO 9001:2018. Качество также регулярно проверяется независимыми органами контроля, такими как МРА при университете Штутгарта. Заводы mageba сертифицированы для сварочных работ согласно ISO 3834-2 и для работы со стальными конструкциями согласно EN 1090.

## Соответствие CE

Опорные части RESTON®SPHERICAL с материалом ROBO®SLIDE 75, разработанные и изготовленные в соответствии с EN 1337, имеют маркировку CE. Это означает, что они соответствуют всем требованиям стандарта (или если применимо ETA-ETA-23/0831) и что производственные мощности регулярно проверяются независимыми сертифицирующими органами. Опорные части также могут производиться по немецким (маркировка Ü) или австрийским стандартам.

## Сертификация ROBO®SLIDE 75

Опорные части RESTON®SPHERICAL со материалом ROBO®SLIDE 75 (ETA-23/0831) сертифицированы для применения в Европе Австрийским Институтом Технологий в Строительстве (OIB), в рамках Европейской Организации по Техническим Свидетельствам (EOTA), имеют Техническое Свидетельство Министра России, и прочие разрешительные документы.

## Дополнительные элементы

В зависимости от пожеланий Заказчика и национальных стандартов, опорные части RESTON®SPHERICAL могут иметь следующие дополнительные составляющие:

- Консоль для трёхточечного уровня
- Гофрированную пылезащиту скользящей поверхности вместо пылезащитной юбки

## Специальные решения

Для особых требований mageba предлагает следующие варианты опорных частей:

- **RESTON®ILM** опорная часть для продольной надвигки (ЦПН): позволяет осуществить продольную надвигку пролетного строения на опорных частях, которые в дальнейшем служат как постоянные
- **RESTON®SPHERICAL С ОТРЫВОМ:** позволяет воспринимать временные или постоянные отрывающие нагрузки

## Коммерческие предложения

Коммерческие предложения предоставляются на основании типов и количества требуемых опорных частей. При необходимости, mageba может определить необходимые типы опорных частей на основании следующей информации:

- Максимальные, минимальные и постоянные вертикальные нагрузки и соответствующие горизонтальные нагрузки (расчётные)
- Максимальные горизонтальные нагрузки в продольном и поперечном направлении и соответствующие вертикальные нагрузки (расчётные)
- Перемещения и повороты вдоль продольной и поперечной оси сооружения (X и Y)
- Общая информация о сооружении (прочность бетона, ограничения по размеру опорной части и т.д.)

## Поддержка

Специалисты mageba всегда готовы оказать помощь в выборе оптимального технического решения и предоставить коммерческие предложения на продукцию.

Вы также можете найти дополнительную информацию, в том по размерам опорных частей и выполненным проектам на сайте [www.mageba-group.com/ru](http://www.mageba-group.com/ru)

## Референц-проекты – СфОЧ mageba



Мост Иссель (Ijssel)  
(Нидерланды)



Мост через реку Иртыш  
(Казахстан)



Спортивный комплекс в Дубае  
(ОАЭ)



Мост Да Нанг (Вьетнам)



Мост Ревере (США)



Конференц-центр (Гонконг)

## Опорные части mageba (ОЧ)



Резиновые ОЧ (РОЧ)



Станканные ОЧ (СтОЧ)



Подъемные и измерительные  
ОЧ



ОЧ для надвигки (ЦПН)

**mageba**  
mageba-group.com

engineering connections®