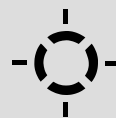
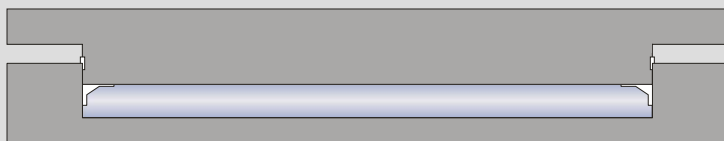




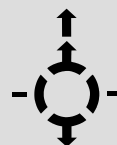
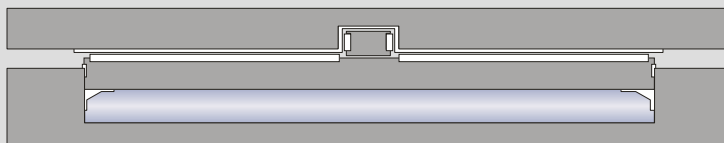
## RESTON®POT

Стеклянная опорная часть (СТОЧ) по европейскому стандарту EN 1337-5 со специальным уплотнением типа POM, разработанная и изготовленная в соответствии с самыми высокими требованиями к качеству и материалам.

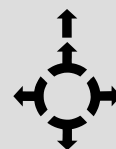
TF



TE



TA



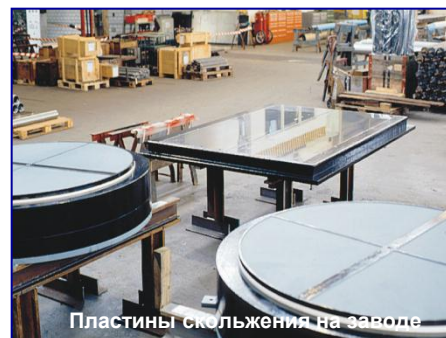
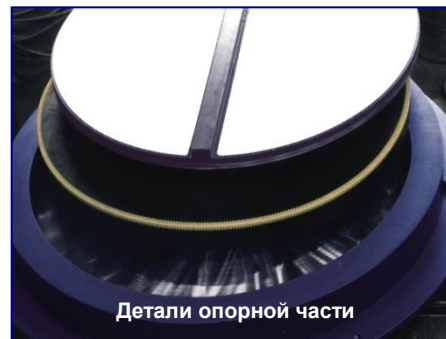
0672-CPD-001  
EN 1337-5

- Конструктивное исполнение и сертификация согласно EN 1337-5  
- Европейский Сертификат соответствия CE.

### Содержание

### Страница

Введение	2
Конструкция и расчёты	3
Характеристики продукта	4
Маркировка и обозначения	5
Серия TF – неподвижная опорная часть	6
Серия TE – линейно-подвижная опорная часть	8
Серия ТА – всесторонне-подвижная опорная часть	10
Типы крепления	12
Специальные конструкции	13
Сборка и монтаж	14
Коммерческое предложение и заказ	15
Продукты и ссылки	16



### Принцип работы

В стальном стакане (нижний балансир) находится эластомерная подушка, сверху которой устанавливается стальная пластина-«поршень». Под высоким рабочим давлением подушка перестаёт быть жёсткой: её эластичность позволяет пластине легко поворачиваться вокруг горизонтальных осей.

Помимо восприятия вертикальных нагрузок, в зависимости от типа опорной части (линейно-, всесторонне- или неподвижной), она может воспринимать горизонтальные силы и/или перемещения (продольные и поперечные).

### Качество

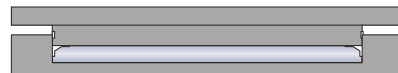
Стаканные опорные части фирмы mageba успешно служат уже более 40 лет. Количество эксплуатируемых по всему миру СтОЧ свыше 50'000 штук.

Залогом качества и долговечности опорных частей являются:

- квалифицированные специалисты с большим опытом
- продуманные и надёжные компоненты (например, уплотнение POM)
- высококачественные материалы (пластины PTFE (фторопласт) толщиной мин. 5 мм, скользящие полоски DUB с добавлением бронзы, тестированная качественная силиконовая смазка и т. д.)
- высокий стандарт качества (сертификация по ISO9001 & EN ISO 3834-2)
- сторонний надзор со стороны международно признанного института строительного надзора (MPA Штутгарт, Германия)
- лицензированное и сертифицированное производство

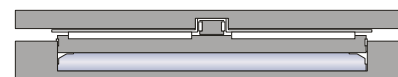
Стаканные опорные части RESTON®POT изготавливаются в соответствии с европейским стандартом EN1337-5. Они отмечены знаком CE, который означает, что они соответствуют абсолютно всем требованиям данного стандарта. Качество и соответствие регулярно контролируются независимым исследовательским институтом MPA в Штутгарте, Германия.

#### TF (неподвижная)



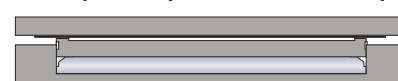
Неподвижная опорная часть зафиксирована и воспринимает горизонтальные силы в любом направлении (отрыв требует дополнительного обустройства).

#### TE (линейно-подвижная)



Подвижная в одной оси скользящая опорная часть позволяет конструкции перемещаться в одной оси и воспринимает горизонтальные силы перпендикулярно этой оси.

#### ТА (всесторонне-подвижная)



Опорная часть, подвижная во всех направлениях, не воспринимает никакие горизонтальные силы. Кроме силы трения.

### Проектирование согласно Eurocode 1

Комбинации нагрузок на страницах 6, 8 и 10 соответствуют «новой концепции проектирования» согласно Eurocode 1 (EN 1991-2:2003: Воздействия на конструкции. Транспортные нагрузки на мосты). Если исходные нагрузки не соответствуют Eurocode, то выполняется проверка расчёта согласно соответствующим нормам (DIN, AASHTO, BS, SIA, СНиП, ДБН и т. д.). Это не повлияет на конструктивные особенности согласно EN 1337-5

### Особые требования EN 1337-5/2

Стеклянные опорные части mageba соответствуют всем требованиям европейского стандарта по опорным частям EN 1337-5/2. Этот стандарт выдвигает особые требования к поставщикам опорных частей, такие как (примеры – выдержки):

(1) Требование EN 1337: «Поверхности скольжения должны быть защищены от загрязнения с помощью специальных устройств. Эти защитные устройства должны быть легко демонтируемы для обследования»: mageba выполняет это требование путём установки противопылевых юбок по периметру опорной части. Они закреплены на липучках и легко снимаются для осмотра вручную.

(2) Требование EN 1337: «Чтобы обеспечить юстировку опорной части согласно EN 1337-11 (установка), необходимо обеспечить контрольную поверхность или другую оснастку, которую можно установить на скользящую поверхность.

Отклонение от параллели контрольной поверхности относительно плоскости скользящей поверхности не должно превышать 1%».



#### Дополнительное обустройство:

Стеклянные опорные части RESTON®POT фирмы mageba, согласно EN 1337, могут дополнительно оснащаться следующими компонентами:

- Трёхточечной измерительной плоскостью для более точной установки опорной части
- Гофрированным кожухом для защиты скользящей поверхности от пыли

#### Коэффициент трения:

$$\mu = \frac{1,2}{\delta_{PTFE} + 10}, \text{ где } 0,03 \leq \mu \leq 0,08$$

$\delta_{PTFE}$  = среднее давление на PTFE

#### Горизонтальная сила трения:

СтОЧ ТА:  $V_{xSd} = N_{Sd} \cdot \mu$

СтОЧ ТЕ:  $V_{xSd} = N_{Sd} \cdot \mu + V_y \cdot 0,2$

$V_{xSd}$ : горизонтальная сила трения

$N_{Sd}$ : вертикальная сила на ОЧ

$V_y$ : поперечная сила на ОЧ

### Критерии расчётов

**Перемещения:** В расчётных таблицах на страницах 9 и 11 приводятся основные размеры опор. Они действительны для следующих перемещений:  
 ТЕ: **вдоль** всего 100 мм ( $\pm 50$ ), **поперёк** – 0 мм  
 ТА: **вдоль** всего 100 мм ( $\pm 50$ ), **поперёк** всего 40 мм ( $\pm 20$ )

Также возможны и большие продольные и поперечные перемещения. При этом требуется соответствующая подгонка размеров плиты скольжения (балансира) и верхней анкеровки.

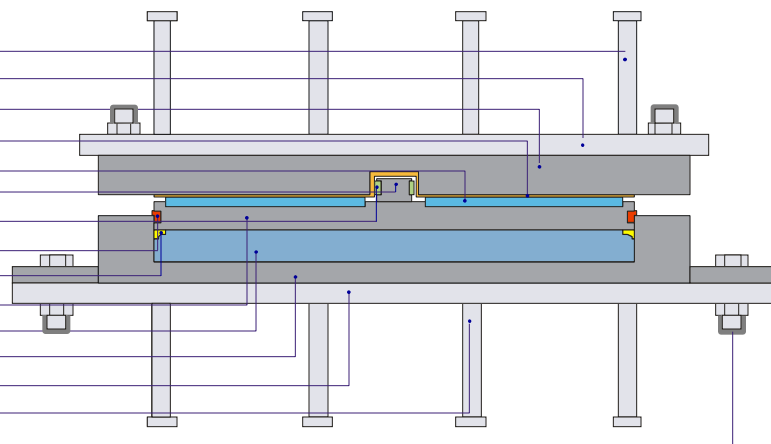
**Повороты:** стандартный поворот вокруг любой оси составляет 0.013 рад. Для больших поворотов ОЧ конструируется индивидуально.

**Трение:** Сила трения скольжения рассчитывается исходя из удельного давления на PTFE (фторопласт) по отношению к приложенной вертикальной и горизонтальной нагрузкам (см. слева).

### Поперечное сечение опорной части

Дизайн ОЧ варьируется в зависимости от её типа. Все стеклянные ОЧ mageba изготавливается исключительно из высококачественных материалов.

- Верхний гибкий упор – опция
- Верхняя анкерная плита – опция
- Плита скольжения – верхний балансир (сталь S355 J2+N)
- Пластина скольжения из нерж. стали (X5CrNiMo 1712 2)
- Поверхность скольжения (PTFE, «утоплен»)
- Направляющее ребро (S355 J2+N)
- Элементы скольжения DUB (PTFE, бронза, свинец)
- Уплотнение POM
- Пластина-«поршень» (сталь S355 J2+N)
- Эластомерная подушка (натуральная резина NR)
- Стакан – нижний балансир (сталь S355 J2+N)
- Нижняя анкерная плита – опция
- Нижний гибкий упор – опция
- Колпачок для резьбы





Уплотнение эластомерной подушки POM

### Продуманный дизайн элемента уплотнения

Ключевым элементом стаканной ОЧ RESTON®POT является эластомерная подушка, которая под рабочим давлением ведёт себя как квази-вязкая жидкость, и позволяет «поршню» опорной части поворачиваться. Чтобы подушка работала правильно и надёжно, между стаканом и крышкой необходимо обеспечить качественное уплотнение, чтобы предотвратить выскальзывание эластомерного диска. Для этого mageba разработала уплотнительную цепь POM. Она имеет следующие преимущества:

- надёжная вулканизация в эластомерной подушке
- особо износостойкий твёрдый пластик POM
- многочисленные компоненты легко адаптируются под все деформации

Эксперты по всему миру считают разработанное фирмой mageba уплотнение POM лучшим решением с точки зрения износостойкости, долговечности и надёжности закрепления. По запросу предоставляются сертификаты, подтверждающие высокие показатели работы уплотнения POM.

### Материал скольжения

Для скользящих СтОЧ mageba применяет исключительно PTFE (фторопласт), проходящий контроль качества и имеющих допуск для использования в мостовых опорных частях. Их толщина варьируется, в зависимости от размера ОЧ, но всегда составляет не менее 5 мм. Поверхности скольжения имеют кармашки для смазки. В качестве смазочного материала применяется специальная высококачественная силиконовая смазка – она очень долго сохраняет свою консистенцию и эффективна даже при  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Боковые направляющие состоят из композитного материала DUB (бронзовый сплав) толщиной 2.5мм и закреплены на направляющем ребре поршня.

Скользящей парой является лист легированной сертифицированной стали (состав X2CrNiMo 17-12-2, материал № 1.4404), толщиной не менее 1.5 мм.

### Антикоррозионная защита

Все стальные детали опорных частей имеют антикоррозионную обработку. Компания mageba подбирает антикоррозионную защиту в соответствии с условиями применения или выполняет её согласно пожеланию заказчика. Стандартная антикоррозионная защита (тип C4 согласно ISO 12944):

- Пескоструйная обработка SA3 (в некоторых случаях - SA2½)
- Термическое цинкование напылением (или цинкосодержащая грунтовка)
- Два наружных слоя двух-компонентной эпоксидной краски

### Гарантированное качество

На протяжении вот уже более 40 лет тысячи стаканов опорных частей RESTON®POT абсолютно надёжно функционируют даже в самых суровых условиях. Качество и надёжность обеспечены следующими факторами:

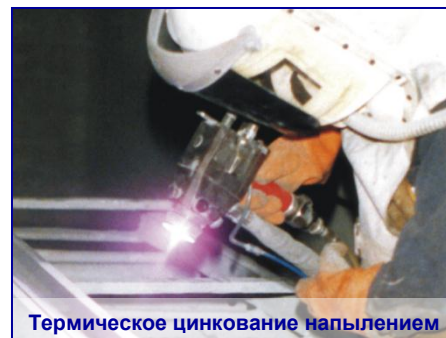
- квалифицированный персонал с многолетним опытом
- процессно-ориентированная система качества, (ISO 9001 / EN 29001)
- сертификация сварочных работ согласно EN ISO 3834-2
- профессиональный монтаж (по запросу)

### Независимый контроль качества

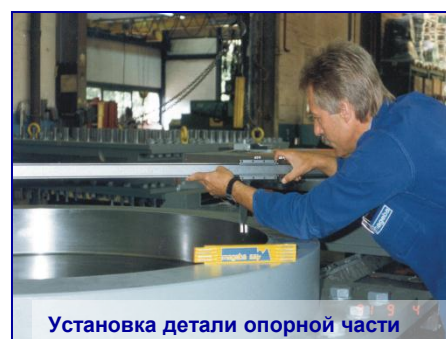
Помимо заводского контроля качества, компания mageba поручает контроль качества продукции независимому контролирующему Институту по испытанию материалов MPA в Штутгарте. При независимом контроле качества данный институт проверяет саму систему контроля качества компании mageba, а также соблюдение стандартов и допусков. Такой контроль качества соответствует положениям европейского стандарта EN1337, и гарантирует постоянно высокое качество продукции mageba.



Приёмка плиты скольжения



Термическое цинкование напылением



Установка детали опорной части



### Маркировка

На поверхность стаканной ОЧ RESTON®POT наносится маркировка, которая помогает при квалифицированном монтаже ОЧ.

Маркировка на верхнем балансира даёт информацию о типе, размере и номере ОЧ. Направления стрелок показывают оси перемещения и направления предварительной установки следующим образом:

- **Стрелки**  
указывают направления возможного перемещения подвижной ОЧ
- **Двойные стрелки**  
Двойные стрелки скользящей опорной части показывают направление предварительной температурной установки
- **Примечание**  
Монтажные крепления, а также другие специальные конструкции маркируются жёлтым цветом. После монтажа все такие устройства и крепления необходимо демонтировать.

### Соответствие Европейскому Стандарту

Стаканная опорная часть RESTON®POT изготавливается по всем требованиям европейского стандарта EN 1337-5, и имеют метку Европейского Сертификата CE, что означает, что они полностью отвечают всем строгим требованиям этого стандарта и сертификата.

### Заводская табличка

Заводская табличка содержит все необходимые характеристики стаканной опорной части:

Тип опорной части: TX-X

Номер заказа/проекта: X

Тип/Type: TX-X

A-Nr./P-No.: XX

Y<sub>x</sub> ± X mm

Jahr/Year: 201X

e<sub>vx</sub> X mm

Ort/Location: [ ]

v<sub>y</sub> ± [ ] mm

N<sub>Sd,max</sub>/V<sub>Sd,max</sub>: XXX / XXX

e<sub>vy</sub> - mm

Предварительная Установка (x / y)

Рабочий ход (x / y)

Максимальная вертикальная и горизонтальная силы

Сертификация согласно ISO 9001:2008 а также EN 3834-2:2005

Место установки (согласно плану)

Метка CE Европейского Сертификата Соответствия

0672-CPD-001  
EN 1337-5

**mageba**  
WERK B

### Рабочая шкала

Рабочая шкала даёт информацию о горизонтальном перемещении и значении предварительной установки:

Рабочий ход W

$\frac{W}{2}$

E

5 10 5 0 5 10 1

5 x 10 mm

Указатель на стакане

Шкала на плите скольжения

$\frac{W}{2} - E$

$\frac{W}{2} + E$

E = предварительная установка

$\frac{W}{2} + E$  = Путь скольжения к неподвижной ОЧ

$\frac{W}{2} - E$  = Путь скольжения от неподвижной ОЧ

**Пример: E = +75 мм**



## Функция

Стаканная ОЧ RESTON®POT типа TF - это неподвижная ОЧ, которая воспринимает горизонтальные силы и повороты во всех направлениях.

В теории перемещения неподвижных ОЧ типа TF равны нулю. Однако на практике между верхним и нижним балансирами существует зазор до 1 мм, позволяющий ОЧ свободно поворачиваться без лишнего износа.

## Комбинация нагрузок

Все стандартные опорные части рассчитаны таким образом, чтобы одновременно воспринимать комбинации максимальных вертикальных и горизонтальных сил.

Максимальные горизонтальные нагрузки основаны на одновременно действующей минимальной вертикальной нагрузке, принимаемой равной 0,4-кратной максимальной нагрузке (влияние трения). Следующая таблица показывает точные минимальные дополнительные нагрузки.

## Удельное давление / марка бетона

Удельное давление на бетон рассчитывается согласно Европейскому стандарту EC 2 (удельное давление). Как правило, условие выполняется, если применяется бетон марки не менее C30/37 (B30), и поверхность распространения приблизительно равна 1,6-кратному диаметру стакана опорной части или линейный размер конструкции сверху.

## Допустимые расчётные нагрузки

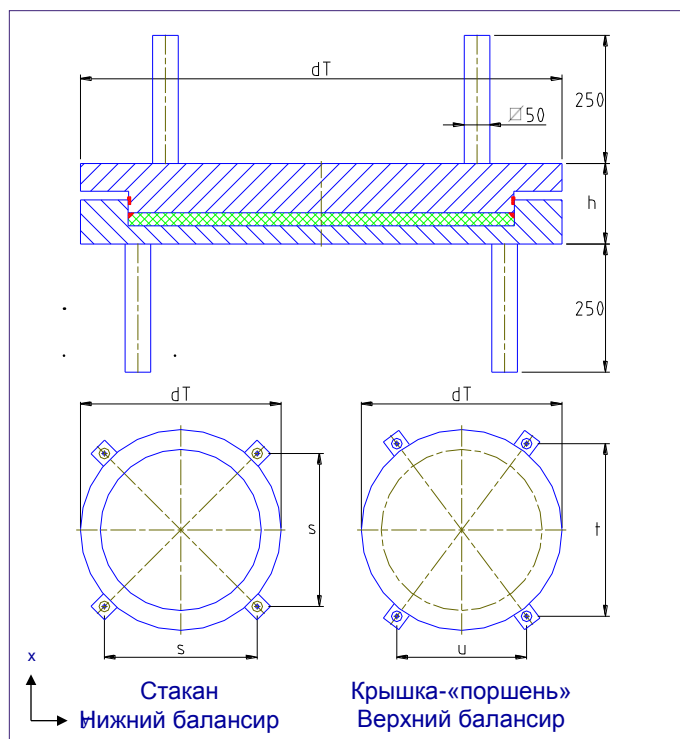
Тип и размер	Опорная часть с анкерами			Опорная часть с анкерными пластинами		
	Нагрузки [кН]			Нагрузки [кН]		
	Вертикальная		Горизонтальная	Вертикальная		Горизонтальная
	$N_{Rd, макс}$	$N_{Rd, мин}$	$V_{xyRd, макс}$	$N_{Rd, макс}$	$N_{Rd, мин}$	$V_{xyRd, макс}$
TF 1	852	323	280	852	315	280
TF 2	1'706	683	460	1'706	672	460
TF 3	2'935	976	705	2'935	630	705
TF 4	4'496	1'634	1'034	4'496	1'310	1'034
TF 5	6'388	2'060	1'247	6'388	1'711	1'247
TF 6	8'647	2'678	1'556	8'647	2'232	1'556
TF 7	11'207	3'376	1'905	11'207	3'012	1'905
TF 8	14'143	3'878	2'263	14'143	3'775	2'263
TF 9	17'422	4'404	2'526	17'422	4'172	2'526
TF 10	20'986	5'228	2'938	20'986	4'996	2'938
TF 11	24'942	6'086	3'367	24'942	5'854	3'367
TF 12	29'239	6'952	3'800	29'239	6'720	3'800
TF 13	33'807	8'142	4'395	33'807	7'910	4'395
TF 14	38'782	8'660	4'654	38'782	8'612	4'654
TF 15	44'098	9'052	4'850	44'098	8'820	4'850
TF 16	49'671	9'286	4'967	49'671	9'054	4'967
TF 17	55'665	9'372	5'010	55'665	9'140	5'010
TF 18	62'000	9'892	5'270	62'000	9'660	5'270
TF 19	68'577	10'324	5'486	68'577	10'092	5'486
TF 20	75'590	10'692	5'670	75'590	10'460	5'670

$N_{Rd, макс}$ : Макс. несущая способность ОЧ в направлении вертикальной силы (сжатие)

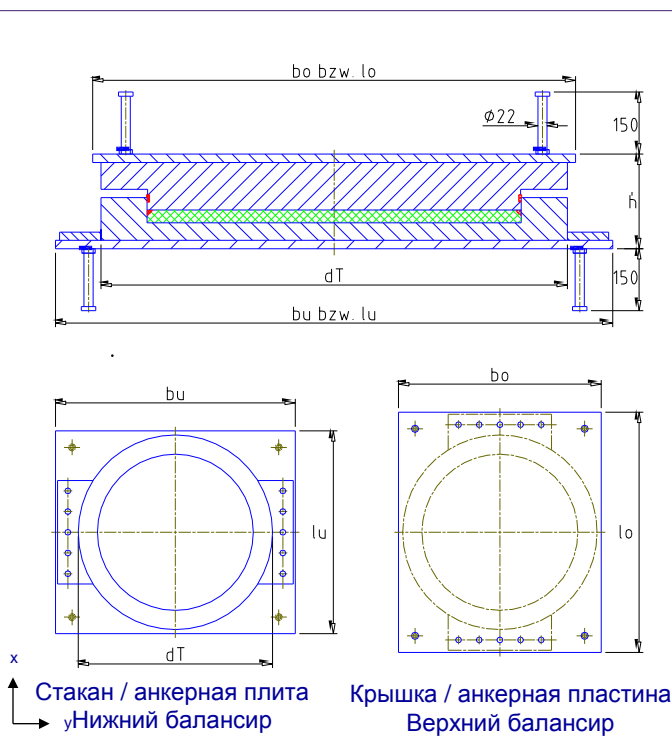
$N_{Rd, мин}$ : Мин. несущая способность ОЧ в напр. вертикальной силы с одновременно действующей горизонтальной силой  $V_{xyRd, макс}$

$V_{xyRd, макс}$ : максимальная несущая способность опорной части под воздействием горизонтальной силы сдвига

### Опорная часть с анкерами



### Опорная часть с анкерными пластинами



### Габаритные размеры

Тип и размер	Опорная часть с анкерами						Опорная часть с анкерными пластинами						
	Размеры					Вес [кг]	Размеры					Вес [кг]	
	[мм]						[мм]						
dT	s	t	u	h		dT	bu	lu	bo	lo	h'		
TF 1	200	177	217	125	76	30	200	220	310	310	220	112	45
TF 2	280	233	286	165	79	50	280	300	390	390	300	112	75
TF 3	365	301	348	244	87	90	365	390	510	510	390	119	130
TF 4	455	364	422	295	95	130	455	480	600	600	480	128	200
TF 5	540	424	491	344	100	180	540	560	700	700	560	136	290
TF 6	625	484	561	393	111	250	625	650	790	790	650	149	410
TF 7	710	544	631	442	122	345	710	730	910	910	730	160	555
TF 8	795	612	709	496	126	445	795	820	960	960	620	164	680
TF 9	875	668	774	542	136	570	875	900	1'080	1'080	900	174	865
TF 10	975	739	801	672	151	775	975	1'000	1'180	1'180	1'000	193	1'180
TF 11	1'060	799	866	726	151	890	1'060	1'080	1'280	1'280	1'080	193	1'375
TF 12	1'145	859	931	781	159	1'080	1'145	1'170	1'370	1'370	1'170	201	1'650
TF 13	1'225	916	992	832	174	1'345	1'225	1'250	1'510	1'510	1'250	222	2'120
TF 14	1'300	969	1'049	881	188	1'625	1'300	1'320	1'580	1'580	1'320	236	2'475
TF 15	1'380	1'025	1'111	932	188	1'800	1'380	1'400	1'660	1'660	1'400	237	2'770
TF 16	1'455	1'078	1'168	980	202	2'140	1'455	1'480	1'740	1'740	1'480	250	3'205
TF 17	1'530	1'131	1'226	1'028	216	2'525	1'530	1'550	1'810	1'810	1'550	262	3'715
TF 18	1'600	1'181	1'279	1'073	222	2'800	1'600	1'620	1'880	1'880	1'620	272	4'090
TF 19	1'680	1'237	1'341	1'125	223	3'055	1'680	1'700	1'960	1'960	1'700	273	4'460
TF 20	1'760	1'294	1'402	1'176	242	3'660	1'760	1'780	2'040	2'040	1'780	292	5'190

Внимание: размеры и высота ОЧ (h или h') указаны информативно и могут быть отличаться (на ±10 мм), исходя из допусков.

**Положение направляющего ребра:**

Малые ОЧи ТЕ (до типоразмера 4) по статическим причинам изготавливаются с наружными направляющими ребрами.

Средние ОЧи ТЕ (типоразмеры 5-8), в зависимости от соотношения горизонтальных и вертикальных сил, выполняются с наружными или центральным направляющим ребром.

Крупные ОЧи ТЕ (типоразмеры 9+) обычно изготавливаются с центральным направляющим ребром.



Опорная часть ТЕ с центральным направляющим ребром

**Функция**

Стеклянная опорная часть RESTON®SPHERICAL типа ТЕ - это подвижная в одной оси ОЧ, которая воспринимает горизонтальные силы перпендикулярно к оси перемещения и повороты во всех направлениях. В теории поперечные перемещения линейных ОЧ равны нулю, однако на практике зазор между направляющими до 2 мм позволяет ОЧ свободно поворачиваться без лишнего износа. Пара скольжения DUB и лист легированной стали обеспечивает безупречное скольжение вдоль направляющей.

**Комбинации нагрузок**

Все стандартные опорные части рассчитаны таким образом, чтобы одновременно воспринимать комбинации максимальных вертикальных и горизонтальных сил.

Максимальные горизонтальные нагрузки основаны на одновременно действующей минимальной вертикальной нагрузке, принимаемой равной 0,4-кратной максимальной нагрузке (влияние трения). Следующая таблица показывает точные минимальные дополнительные нагрузки.

**Удельное давление/марка бетона**

Удельное давление на бетон рассчитывается согласно Европейскому стандарту EC 2 (удельное давление). Как правило, условие выполняется, если применяется бетон марки не менее С30/37 (В30), и поверхность распространения приблизительно равна 1,6-кратному диаметру стакана опорной части или линейный размер конструкции сверху.

**Допустимые расчётные нагрузки**

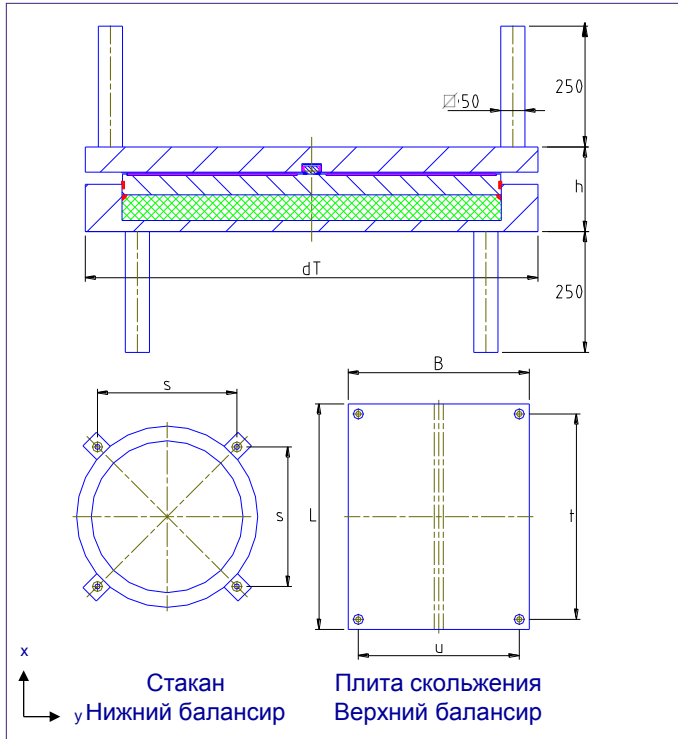
Тип и размер	Опорная часть с анкерами			Опорная часть с анкерными пластинами		
	Вертикальная		Горизонтальная	Вертикальная		Горизонтальная
	Нагрузки [кН]		Нагрузки [кН]	Нагрузки [кН]		Нагрузки [кН]
	$N_{Rd, макс}$	$N_{Rd, мин}$	$V_{yRd, макс}$	$N_{Rd, макс}$	$N_{Rd, мин}$	$V_{yRd, макс}$
ТЕ 1a	620	356	192	620	356	192
ТЕ 2a	1'486	488	329	1'486	488	329
ТЕ 3a	2'772	887	542	2'772	881	542
ТЕ 4a	4'395	1'425	897	4'395	1'034	897
ТЕ 5a	6'388	1'792	1'071	6'388	1'341	1'071
ТЕ 6a	8'647	2'166	1'248	8'647	1'714	1'248
ТЕ 7a	11'207	2'536	1'422	11'207	2'083	1'422
ТЕ 8a	14'143	2'695	1'599	14'143	2'458	1'599
ТЕ 5i	4'780	1'785	1'071	4'780	1'425	1'071
ТЕ 6i	7'011	2'158	1'248	7'011	1'708	1'248
ТЕ 7i	9'627	2'527	1'422	9'627	2'076	1'422
ТЕ 8i	12'678	2'687	1'599	12'678	2'451	1'599
ТЕ 9i	16'128	3'062	1'775	16'128	2'825	1'775
ТЕ 10i	19'917	3'435	1'950	19'917	3'199	1'950
ТЕ 11i	24'169	3'812	2'126	24'169	3'575	2'126
ТЕ 12i	28'820	4'192	2'303	28'820	3'954	2'303
ТЕ 13i	33'771	4'566	2'477	33'771	4'335	2'477
ТЕ 14i	38'782	4'947	2'654	38'782	4'708	2'654
ТЕ 15i	44'098	5'329	2'831	44'098	5'090	2'831
ТЕ 16i	49'671	7'266	3'757	49'671	7'028	3'757
ТЕ 17i	55'665	7'741	3'978	55'665	7'504	3'978
ТЕ 18i	62'000	8'218	4'199	62'000	7'979	4'199
ТЕ 19i	68'577	8'687	4'416	68'577	8'676	4'416
ТЕ 20i	75'590	9'164	4'637	75'590	8'925	4'637

$V_{xyRd, макс}$  : максимальная несущая способность ОЧ под воздействием горизонтальной силы  
 $N_{Rd, макс}$  : максимальная несущая способность ОЧ под воздействием вертикальной силы  
 $N_{Rd, мин}$  : минимальная несущая способность ОЧ под воздействием давления с одновременно действующей горизонтальной силой сдвига  $V_{xyRd, макс}$

a: наружные направляющие ребра  
 i: внутренние направляющие ребра



### Опорная часть с анкерами



### Опорная часть с анкерными пластинами



### Габаритные размеры

Тип и размер	Опорная часть с анкерами									Опорная часть с анкерными пластинами						
	Размеры опорной части								Вес [кг]	Размеры опорной части						Вес [кг]
	[мм]									[мм]						
dT	B	L	r	s	t	u	h	dT	bu	lu	bo	lo	h'			
TE 1a	200	270	390	144	204	346	214	92	50	200	330	220	290	410	125	70
TE 2a	270	330	450	184	262	406	274	102	80	270	420	290	350	470	135	115
TE 3a	360	420	520	236	335	476	364	114	135	360	510	380	440	540	148	195
TE 4a	450	510	590	285	423	536	430	140	245	450	600	470	530	610	172	320
TE 5a	535	580	660	341	487	606	480	144	320	535	700	560	600	700	182	445
TE 6a	620	650	730	390	557	676	560	158	440	620	790	640	670	760	195	595
TE 7a	690	710	810	430	614	754	614	165	545	690	860	710	730	840	202	730
TE 8a	780	780	880	500	688	814	690	174	715	780	950	800	800	900	212	935
TE 5i	525	530	630	336	479	576	450	144	290	525	700	550	550	670	181	395
TE 6i	610	615	710	384	548	654	526	154	390	610	780	630	640	740	191	530
TE 7i	685	690	790	428	610	734	620	160	500	685	860	710	710	810	197	675
TE 8i	770	775	870	482	688	804	684	164	645	770	940	790	800	890	201	840
TE 9i	850	855	950	528	754	884	764	168	780	850	1050	870	880	970	205	1'030
TE 10i	930	935	1'030	573	819	964	869	175	950	930	1130	950	960	1'050	214	1'260
TE 11i	1'025	1'030	1'130	628	897	1'064	964	188	1'230	1'025	1'230	1'050	1'050	1'150	228	1'620
TE 12i	1'105	1'110	1'210	674	963	1'144	1'044	202	1'520	1'105	1'310	1'130	1'130	1'230	242	1'970
TE 13i	1'175	1'180	1'280	714	1'019	1'214	1'114	216	1'830	1'175	1'380	1'200	1'200	1'300	262	2'410
TE 14i	1'255	1'260	1'360	760	1'085	1'294	1'194	225	2'140	1'255	1'460	1'280	1'280	1'380	271	2810
TE 15i	1'340	1'345	1'440	809	1'155	1'374	1'279	238	2'570	1'340	1'540	1'360	1'370	1'460	285	3'340
TE 16i	1'450	1'455	1'550	872	1'245	1'484	1'389	250	3'180	1'450	1'670	1'470	1'480	1'570	302	4'180
TE 17i	1'525	1'530	1'630	915	1'307	1'564	1'464	266	3'730	1'525	1'750	1'550	1'550	1'650	318	4'780
TE 18i	1'600	1'605	1'700	958	1'368	1'634	1'539	280	4'300	1'600	1'890	1'620	1'630	1'720	335	5'620
TE 19i	1'680	1'685	1'780	1'003	1'433	1'714	1'619	294	4'980	1'680	1'970	1'700	1'710	1'800	349	6'420
TE 20i	1'755	1'760	1'860	1'046	1'494	1'794	1'694	302	5'540	1'755	2'050	1'780	1'780	1'880	357	7'120

Величины L, t, и lo, указанные в таблице, приведены для суммарного продольного перемещения (W) 100 мм (±50). Для больших перемещений нужно подбирать соответствующие размеры (например, для W= 350 мм нужно увеличить L, t и lo на (350-100)=250 мм).

Внимание: размеры и высота ОЧ (h или h') указаны информативно и могут быть отличаться (на ±10 мм), исходя из допусков.



Опора ТА перед заводом

## Функция

Стаканная опорная часть RESTON®POT типа ТА - это всесторонне-подвижная ОЧ, которая позволяет конструкции перемещаться во всех осях и воспринимает повороты во всех направлениях.

Минимальное стандартное продольное перемещение составляет  $\pm 50$  мм. По желанию и проектным требованиям возможны намного более значительные продольные перемещения.

Минимальное стандартное поперечное перемещение составляет  $\pm 20$  мм. По желанию и проектным требованиям возможны намного более значительные поперечные перемещения.

## Удельное давление/марка бетона

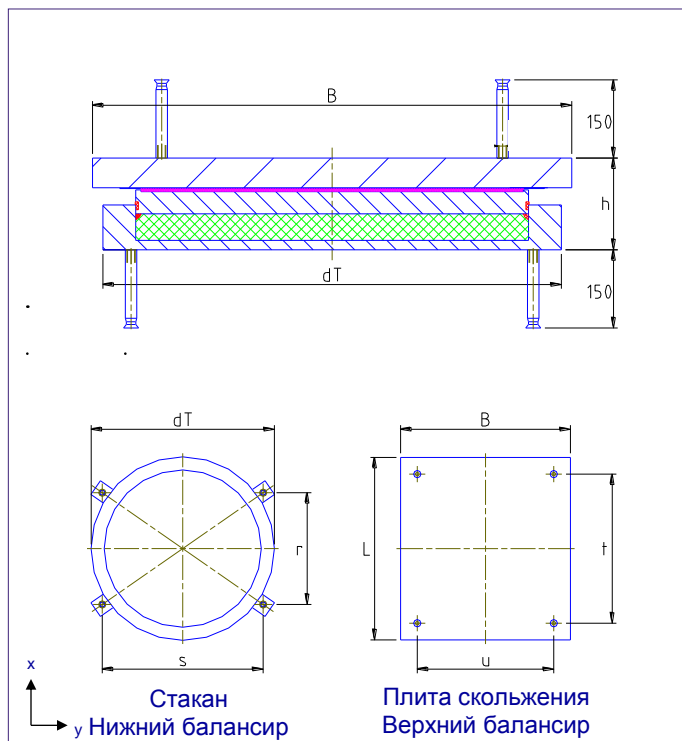
Удельное давление на бетон рассчитывается согласно Европейскому стандарту EC 2 (удельное давление). Как правило, условие выполняется, если применяется бетон марки не менее C30/37 (B30), и поверхность распространения приблизительно равна 1,6-кратному диаметру стакана опорной части или линейный размер конструкции сверху.

## Допустимые расчётные нагрузки

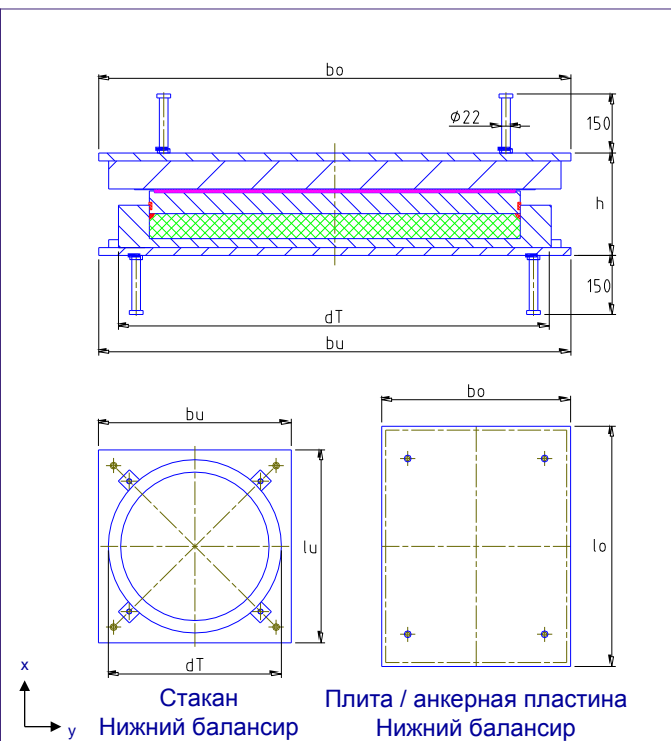
Тип и размер	Вертикальные нагрузки [кН]
	$N_{Rd, \max}$
ТА 1	714
ТА 2	1'595
ТА 3	2'913
ТА 4	4'496
ТА 5	6'388
ТА 6	8'647
ТА 7	11'207
ТА 8	14'143
ТА 9	17'422
ТА 10	20'986
ТА 11	24'942
ТА 12	29'239
ТА 13	33'807
ТА 14	38'782
ТА 15	44'098
ТА 16	49'671
ТА 17	55'665
ТА 18	62'000
ТА 19	68'577
ТА 20	75'590

$N_{Rd, \max}$ : максимальная несущая способность ОЧ под воздействием вертикальной силы

## Опорная часть с анкерами-резьбовыми втулками



## Опорная часть с анкерными пластинами



## Габаритные размеры

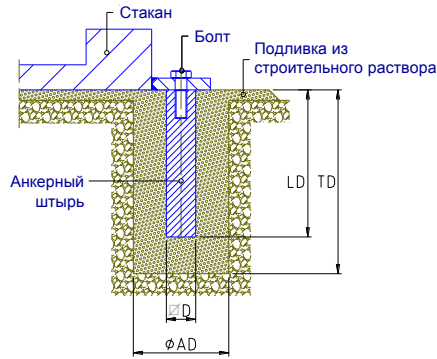
Тип и размер	Опорная часть с анкерами-резьбовыми втулками									Опорная часть с анкерными пластинами						
	Размеры								Вес [кг]	Размеры						Вес [кг]
	[мм]									[мм]						
	dT	B	L	r	s	t	u	h		dT	bu	lu	bo	lo	h'	
ТА 1	200	250	300	171	182	272	208	86	30	200	270	270	270	320	120	55
ТА 2	270	310	370	209	243	328	268	86	45	270	320	320	330	390	120	80
ТА 3	350	390	450	257	306	408	348	95	80	350	380	380	410	470	128	130
ТА 4	420	460	520	279	378	478	418	105	125	420	450	450	480	540	138	190
ТА 5	500	540	600	319	448	558	498	119	195	500	520	520	560	620	155	290
ТА 6	570	610	670	382	501	616	556	123	255	570	600	600	630	690	161	380
ТА 7	650	690	750	421	571	696	636	137	360	650	670	670	710	770	175	515
ТА 8	720	760	820	451	637	766	706	147	470	720	740	740	780	840	184	650
ТА 9	800	840	900	490	707	846	786	162	630	800	820	820	860	920	199	855
ТА 10	880	920	980	536	772	926	866	176	820	880	900	900	940	1'000	215	1'105
ТА 11	960	1'000	1'060	576	842	1'006	946	183	1'010	960	980	980	1'020	1'080	223	1'355
ТА 12	1'040	1'080	1'140	660	892	1'074	1'014	192	1'235	1'040	1'060	1'060	1'100	1'160	233	1'645
ТА 13	1'130	1'170	1'230	717	962	1'164	1'104	211	1'595	1'130	1'150	1'150	1'190	1'250	257	2'130
ТА 14	1'210	1'250	1'310	763	1'028	1'244	1'184	226	1'950	1'210	1'230	1'230	1'270	1'330	272	2'560
ТА 15	1'300	1'340	1'400	821	1'097	1'334	1'274	235	2'325	1'300	1'320	1'320	1'360	1'420	281	3'025
ТА 16	1'380	1'420	1'480	867	1'163	1'414	1'354	249	2'775	1'380	1'400	1'400	1'440	1'500	300	3'650
ТА 17	1'460	1'500	1'560	906	1'233	1'494	1'434	262	3'270	1'460	1'480	1'480	1'520	1'580	314	4'260
ТА 18	1'540	1'580	1'640	946	1'303	1'574	1'514	271	3'730	1'540	1'560	1'560	1'600	1'660	326	4'885
ТА 19	1'620	1'660	1'720	993	1'367	1'654	1'594	281	4'245	1'620	1'640	1'640	1'680	1'740	336	5'520
ТА 20	1'710	1'750	1'810	1'049	1'438	1'744	1'684	300	5'105	1'710	1'730	1'730	1'770	1'830	355	6'520

Величины B, L, u, t, bo и lo, указанные в таблице, приведены для суммарного продольного перемещения (W) 100 мм (±50), и для поперечного перемещения (W') 40 мм (±20). Для больших перемещений нужно подбирать соответствующие размеры (например, для W=350 мм и W'=100 мм, нужно увеличить L, t и lo на (350-100)=250 мм, а B, u и bo – на (100-40)=60 мм).

Внимание: размеры и высота ОЧ (h или h') указаны информативно и могут быть отличаться (на ±10 мм), исходя из допусков.

## Анкера – штыри

- Применяются для ОЧ серий ТЕ и TF без анкерных пластин
- Передают горизонтальные силы
- Можно не применять при достаточной постоянной минимальной вертикальной силе



Стаканная ОЧ с анкерами-штырями

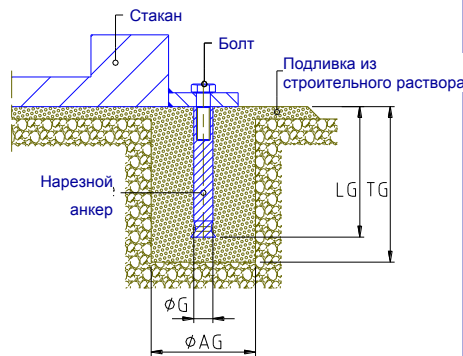
Болт	Штырь		Выемка	
	ØD	LD	ØAD	TD
M 12	30	180	150	250
M 16	40	200	150	250
M 20	50	250	150	300
M 24	60	300	150	350
M 27	70	300	150	350

### Примечание:

Если трение между ОЧ и основанием или пролётным строением достаточно для передачи горизонтальных сил (обеспечена постоянная минимальная нагрузка), штыри или втулки можно исключить (исключения: при динамических нагрузках с большими колебаниями нагрузки, например, на железнодорожных мостах и в сейсмоопасных зонах).

## Резьбовые втулки

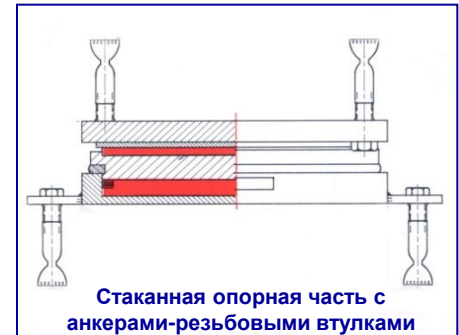
- Применяются для ОЧ серии ТА без анкерных пластин
- Конструктивное соединение опорной части с опорой
- Могут быть исключены при необходимости и выполнении требований по контактному трению



### Выемка:

Статические требования определяют размер болтов. Соответствующие размеры выемок (ØA, T) приведены в таблицах информативно – размер рекомендуемой выемки в плане должен быть в 3 раза больше анкера.

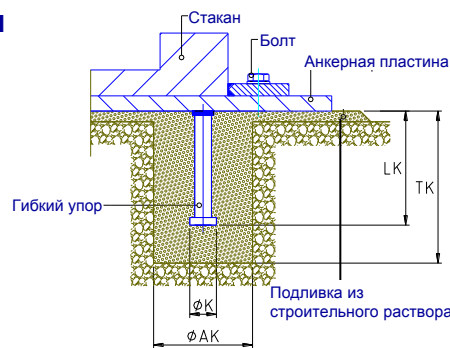
Болт	Резьбовая втулка		Выемка	
	ØG	LG	ØAG	TG
M 12	17	100	150	150
M 16	22	150	150	200
M 20	26	150	150	200



Стаканная опорная часть с анкерами-резьбовыми втулками

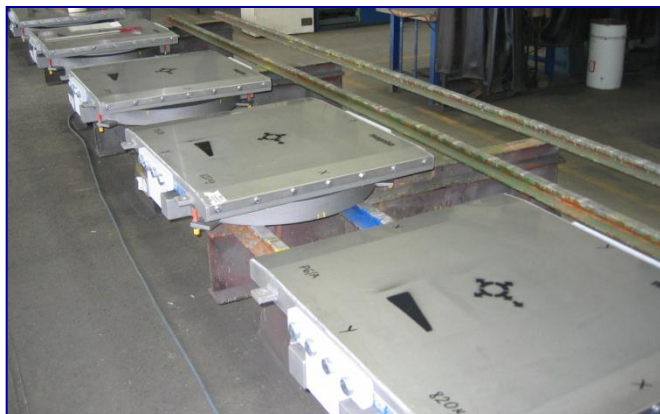
## Анкерные пластины

- Крепление анкерной плиты при помощи приварных гибких упоров («Нельсон»)
- Количество гибких упоров определяется по расчёту
- Передача больших горизонтальных усилий
- Облегчает замену ОЧ



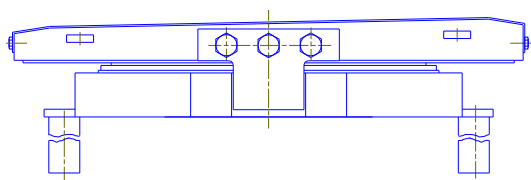
Стаканная ОЧ с анкерными пластинами с гибкими упорами

Ø	Болт с головкой		Углубление	
	ØK	LK	ØAK	TK
22	35	150	150	200



**ОЧ RESTON®POT ILM для Циклично-Продольной Надвижки (ЦПН)**

Одна и та же опорная часть может применяться как скользян/балансир для надвижки моста, так и затем для постоянной эксплуатации в проектном положении.

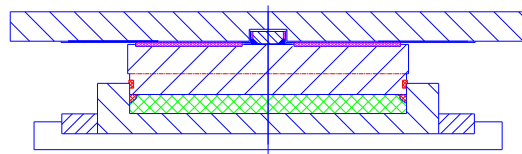


Опорная часть для ЦП Надвижки

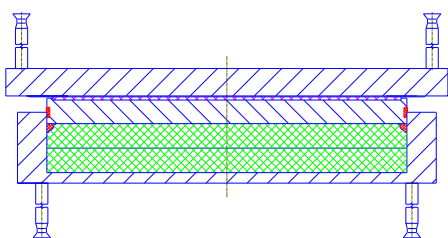


**Подъёмная и измерительная опорная часть RESTON®POT HUB/CONTROL**

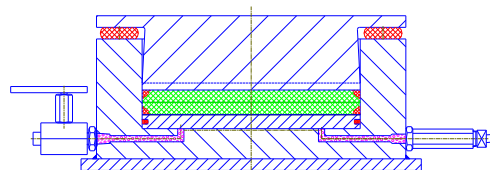
Нагрузки на ОЧ постоянно считываются электронным прибором и передаются через GSM связь на блок анализа и управления (удалённый мониторинг). Также, ОЧ может использоваться для подъёма моста.



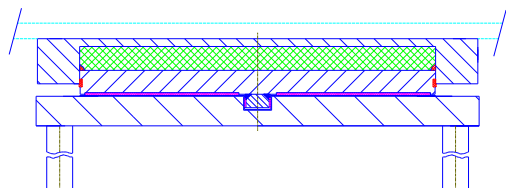
Боковое закрепление с упорами в кассете



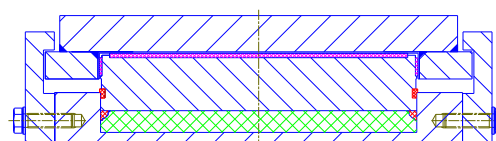
Стеклянная опорная часть для больших углов поворота



Подъёмная и измерительная опорная часть



Перевернутая опорная часть для крепления к стальным пролётам



ОЧ TE с внешней конструкцией, удерживающей от отрыва (ОЧ для подъёмных сил)



Изготовление кольца для стакана



Крышка стаканной опорной части



Нанесение силиконовой смазки на плиту скольжения



Сборка верхнего балансира и стакана



Установка стаканной опорной части

## Общие положения

Стаканные опорные части RESTON®POT – это высококачественные и точные конструкции. Они требуют точной сборки, бережной транспортировки и монтажа! Поверхности скольжения, уплотнения, рабочие шкалы и антикоррозионную защиту легко повредить.

Поэтому они должны быть особенно хорошо защищены при жёстких условиях эксплуатации.

## Сборка

Опорные части собираются на заводе. Взаимноподвижные детали (стакан и крышка/плита скольжения) соединяются четырьмя транспортными креплениями, которые после монтажа необходимо снять.

## Предварительная установка

При монтаже ОЧ обычно требуется предварительная температурная установка. Обязательно сообщите нам точные размеры предустановки *Е перед* окончанием производства и отгрузкой.

Предварительная установка всегда осуществляется на заводе. Только обученные/ специалисты могут выполнить дополнительную коррекцию предустановки на объекте.

## Калибровка и подготовка для монтажа

План расстановки опорных частей (BLS) является центральным документом для правильного монтажа опорных частей. Следите за всевозможными обозначениями и указаниями особенно внимательно.

Оси сооружения нанесены на опорной части согласно маркировке, что упрощает правильное расположение конструкций при установке.

Высоту и горизонтальное положение можно регулировать установочными винтами. Точкой отсчёта высоты конструкции является середина верхней плиты (крышки или плиты скольжения).

Поверхностью отсчёта для горизонтального положения служит верх кольца стакана, а для скользящих опорных частей – поверхность скольжения. Погрешность установки не должна превышать 3‰.

## Размещение

После установки и перед укладкой подливочного раствора под ОЧ, бетонируют углубления анкерных болтов (если такие имеются). Таким образом предотвращают локальную усадку в данной зоне.

Подливочный раствор укладывается слоями не более 50 мм. Большинство строительных растворов, которыми заполняются опалубки, подходят для этой цели – уточните данные производителя.

Плиты скольжения, выступающие над стаканом ОЧ, перед бетонированием конструкции сверху надо подпереть по краям.

## Введение в эксплуатацию

Опорная часть должна быть освобождена для перемещений и поворотов, как только она прочно соединена с опорами и конструкциями сверху. Для этого нужно снять четыре транспортировочных крепления между стаканом и плитой скольжения, аккуратно перерезав и удалить их.

## Обследование и содержание

Состояние и положение опорных частей должны регулярно проверяться для обеспечения надёжной и долгосрочной работы.

### Запрос

При запросе по возможности указывайте важнейшие параметры ОЧ, как минимум нагрузки (расчётные), перемещения ( $\pm$ ), марки бетона/стали конструкций, степень антикоррозийной защиты. Так мы сможем рассчитать оптимальную ОЧ и предоставить Вам выгодное предложение.

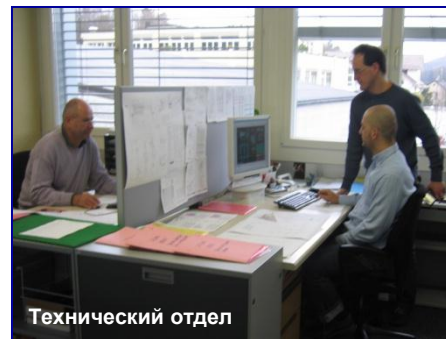
В случае вопросов, обращайтесь к нам по адресу: [info@mageba-russia.ru](mailto:info@mageba-russia.ru)

### Коммерческое предложение

Для детального предложения нам потребуется следующая информация:

- максимальная, минимальная и постоянная вертикальная нагрузка, кН
- горизонтальная сила в продольном и поперечном направлении моста, кН
- неблагоприятная комбинация нагрузок от максимальной горизонтальной силы и минимальной вертикальной нагрузки
- перемещение в продольном и поперечном направлении моста ( $\pm$ )
- повороты в продольном и поперечном направлении моста (‰)
- прочность бетона снизу/сверху или марку стали
- общая информация о сооружении (бетонный или стальной мост, макс. размеры ОЧ, размеры опор и подферменников, тип крепления, и пр.)
- любые предполагаемые просадки конструкции

Точный перечень требуемой информации определён в европейской норме EN 1337, часть 1, страницы 26 – 27.



Технический отдел

### Размещение заказа

Для производства, помимо вышеназванных данных, при размещении заказа нам понадобится следующая информация:

- Общий план сооружения
- Значения предварительных температурных установок (смещение).
- Подробности всех перемещений

Только когда мы получим от Вас подтверждение значений предварительных установок, мы сможем завершить производство.

Благодаря эффективной системе выполнения заказов и современным методам производства фирма mageba гарантирует кратчайшие сроки поставки качественной продукции.

### Кратко о стаканной опорной части mageba RESTON®POT по EN 1337-5

- mageba производит мостовые опорные части, начиная с 1963 года
- Стаканная опорная часть признаны во многих странах – напр. Германии, Австрии, Швеции и Финляндии
- Система контроля качества согласно ISO 9001:2008и сертификат согласно EN729-2
- Надзор со стороны независимых испытательных институтов
- Сертифицированные сварочные работы согласно DIN 18800-7 и EN 3834-2
- Проектирование согласно EC 3, BS 5400, DIN 18800, SIA 161 и пр.
- Конструкция и обустройство строго согласно EN 1337

Мост Øresund, Дания - Швеция  
Оборудован 120 стаканными опорными частями RESTON®POT с вертикальной нагрузкой до 90'000 кН и горизонтальной нагрузкой до 40'000 кН.



## Опорные части (ОЧ)

- Стаканные ОЧ
- Деформирующиеся скользящие ОЧ
- Резиновые ОЧ
- Сферические ОЧ
- ОЧ для надвижки
- Сейсмозащитные ОЧ
- Маятниковые ОЧ
- Специальные ОЧ
- Катковые ОЧ



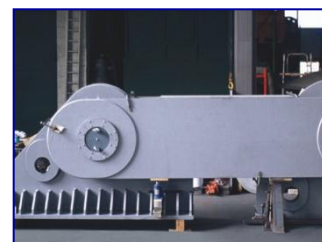
## Деформационные швы

- Однопрофильные ДШ
- Многопрофильные ДШ
- Скользящие пальчиковые ДШ
- Консольные пальчиковые ДШ
- Ковровые (матовые) ДШ
- Железнодорожные ДШ
- ДШ для зданий



## Демпферы

- Гидравлические демпферы
- Пружинные демпферы
- Шок-трансммиттеры



## Услуги

- Обследование
- Испытания
- Монтаж
- Ремонт
- Обслуживание
- Удалённый Мониторинг



Больше информации о продуктах и компании mageba можно получить на [www.mageba.ch](http://www.mageba.ch) или [www.mageba-russia.ru](http://www.mageba-russia.ru).

## Объекты по всему миру



Версия 2011.03

**mageba**  
Switzerland www.mageba.ch

mageba sa  
Solistrasse 68  
8180 Bülach  
Швейцария  
Tel.: +41-44-872 40 50  
Fax: +41-44-872 40 59  
info@mageba.ch

mageba gmbh  
Fussach, Австрия  
Tel.: +43-5578-75593  
Fax: +43-5578-73348  
oesterreich@mageba.ch

mageba sa  
Cugy VD, Швейцария  
Tel.: +41-21-731-0710  
Fax: +41-21-731-0711  
suisse@mageba.ch

mageba Москва  
Земляной вал д.9, 4 эт.  
105064 Москва, Россия  
Tel.: +7-495-967 93 20  
Fax: +7-495-967 97 00

mageba Санкт-Петербург  
Невский Пр.55. лит.А, 3<sup>эт</sup>  
191025 Россия  
Tel.: +7-812-313 92 81  
Fax: +7-812-313 91 00  
info@mageba-russia.ru

mageba Bridge Products (Pvt.) Ltd.  
Kolkata (700 019), Индия  
Tel.: +91-33-22900250 to -253  
Fax: +91-33-22900254  
info@mageba.in

mageba Bridge Products Pvt. Ltd.  
Shanghai, Китай  
Tel.: +86-21-5740 7635  
Fax: +86-21-5740 7636  
info@mageba.cn