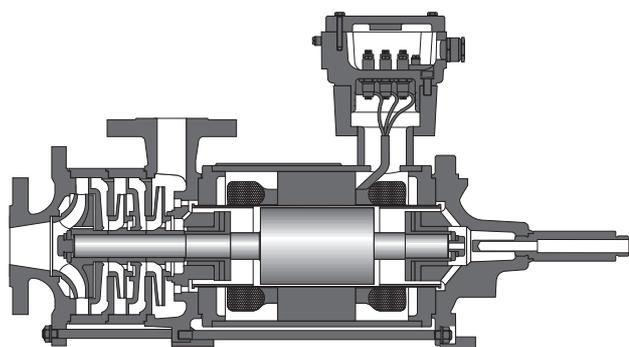


Информация о продукте



Многоступенчатые насосы с
экранированными
электродвигателями

Серия САМ / САМ-тандем

LEDERLE
Hermetic

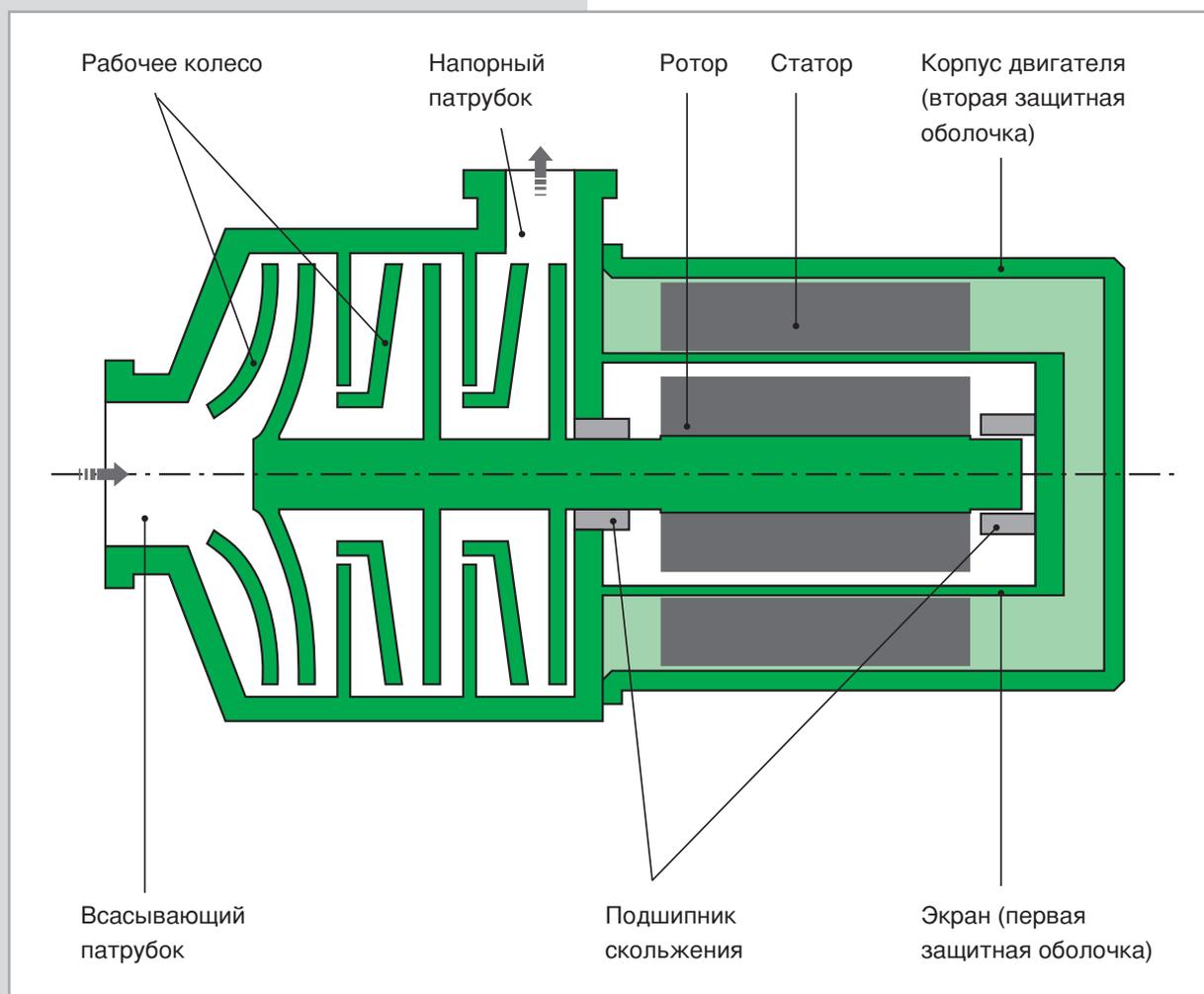
Содержание

Описание	2
Области и диапазоны применения ..	4
Принцип действия и материалы	5
Варианты исполнения	11
Контрольные приборы	13
Характеристики	14

Описание

Общие сведения

Насос с экранированным электродвигателем представляет собой единый, компактный агрегат без каких-либо уплотнений вала. Двигатель и насос представляют собой единый узел, ротор и рабочее колесо которого расположены на общем валу. Ротор направляется двумя смазывающимися рабочей жидкостью подшипниками скольжения одной конструкции. Статор приводного двигателя отделен от ротора тонкостенным экраном. Зона ротора образует с гидравлической частью насоса единую зону, которая перед вводом в эксплуатации должна быть заполнена рабочей средой. Потери тепла двигателя отводятся частичным потоком между ротором и статором. Одновременно частичный поток смазывает оба подшипника скольжения в полости ротора. Наряду с экраном, являющимся герметичной составляющей частью, второй защитной оболочкой насоса является корпус двигателя. Благодаря этому насосы с экранированным электродвигателем гарантируют максимальную безопасность при работе с опасными, токсичными, взрывоопасными и ценными средами.



Принцип действия

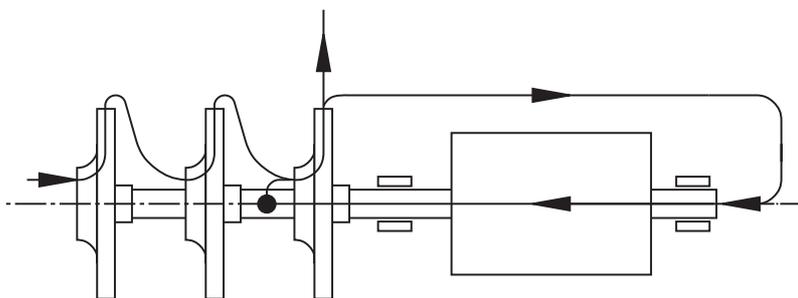
САМ

Подаваемый поток подаётся через расположенные друг за другом рабочие и направляющие колёса к напорному патрубку, испытывая при этом соответствующее число ступеням повышение давления. Частичный поток для охлаждения двигателя и смазки подшипников скольжения, отбирается на стороне давления после последнего рабочего колеса, и после прохождения через двигатель вновь выводится через полый вал между ступенями. Вследствии этого нагретый частичный поток не возвращается на сторону всасывания насоса, из-за чего получают значительно более стабильные показатели кавитационного запаса в диапазонах частичной нагрузки насоса. Поэтому агрегаты в многоступенчатом исполнении могут применяться для значительно меньших производительностей чем одноступенчатые насосы.

САМ-тандем

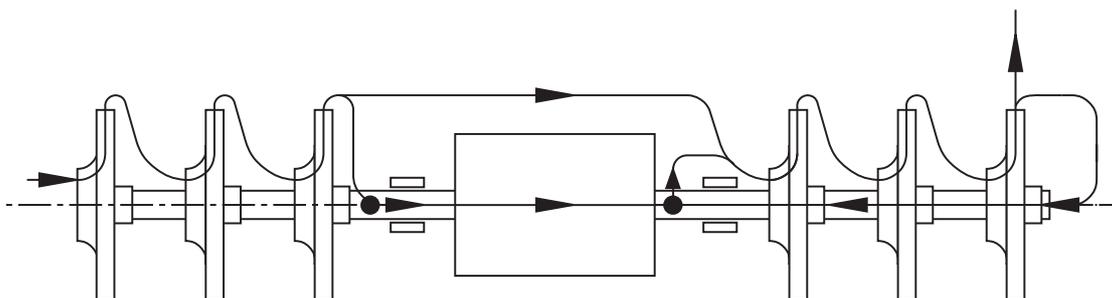
Благодаря двухстороннему расположению ступеней нагнетания относительно экранированного электродвигателя с помощью этого агрегата при компактной конструкции могут быть достигнуты максимальные перепады давления. При этом вся подаваемая жидкость проходит через экранированный электродвигатель отводя одновременно тепло двигателя. Вследствии этого нагретый частичный поток не возвращается на сторону всасывания насоса, из-за чего получают значительно более стабильные показатели кавитационного запаса в диапазонах частичной нагрузки насоса. Поэтому агрегаты конструкции тандем могут применяться для значительно меньших производительностей чем одноступенчатые насосы.

Протекание основного и частичного потоков



САМ

Протекание основного и частичного потоков



САМ-тандем

Области и диапазоны применения

Области применения

CAM / CAM-тандем

Предназначены для подачи агрессивных, ядовитых, взрывоопасных, дорогостоящих, огнеопасных, радиоактивных, а также лёгких летучих сред, например серной кислоты, азотной кислоты, плавиковой кислоты, синильной кислоты, фосгена, диметилсульфата, винилхлорида, эфира, этиленхлорида, аминов, пропана, бутана, пропилена, хлора, D₂O, и других.

Диапазоны применения

CAM 1:	от – 120°C до + 100°C
CAM 2:	от – 120°C до + 360°C
CAM 30:	от – 120°C до + 360°C
CAM 32:	от – 120°C до + 360°C
CAM 44 до 64:	от – 120°C до + 360°C
CAM-тандем:	от – 120°C до + 360°C

Экранированные электродвигатели

Мощность:	до 325 кВт
Режим работы:	от S1 до S10
Напряжение:	от 400 до 690 вольт (возможны специальные напряжения)
Класс нагревостойкости:	H-180 C-220/C-400
Частота:	50 или 60 Гц (может использоваться и в режиме преобразования)
Защита:	двигатель: IP 68 клеммная коробка: IP 55
Защита двигателя:	термистор, например: терморезистор KL 180 (для обмоток H) PT 100 (для обмоток C)

Взрывозащита

В соответствии с нормами сертификации в странах ЕС по рекомендациям 94/9 EC ATEX
⚡ II 2 G EEx dec II C T1 до T6

Документация

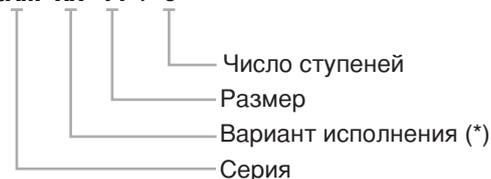
Стандартом является цифровая документация (CD-ROM), согласованная с требованиями Международной комиссии по разработке технических норм и стандартов на электрооборудование, содержащая:

- чертежи разрезов
- габаритный чертёж
- сертификат соответствия в странах ЕС
- инструкция по эксплуатации

Обозначения насоса и гидравлики

Серия CAM например

CAM XX 44 / 6



(*) Возможные исполнения

H = Для высокого давления

K = С наружным холодильником

T = Цельнокорпусное исполнение

V = Вертикальное исполнение

Серия CAM-тандем например

CAM XX 44 / 3 + 2



(*) Возможные исполнения

H = Для высокого давления

T = Цельнокорпусное исполнение

V = Вертикальное исполнение

Приёмка и гарантии

Стандартные испытания

Гидравлические испытания:

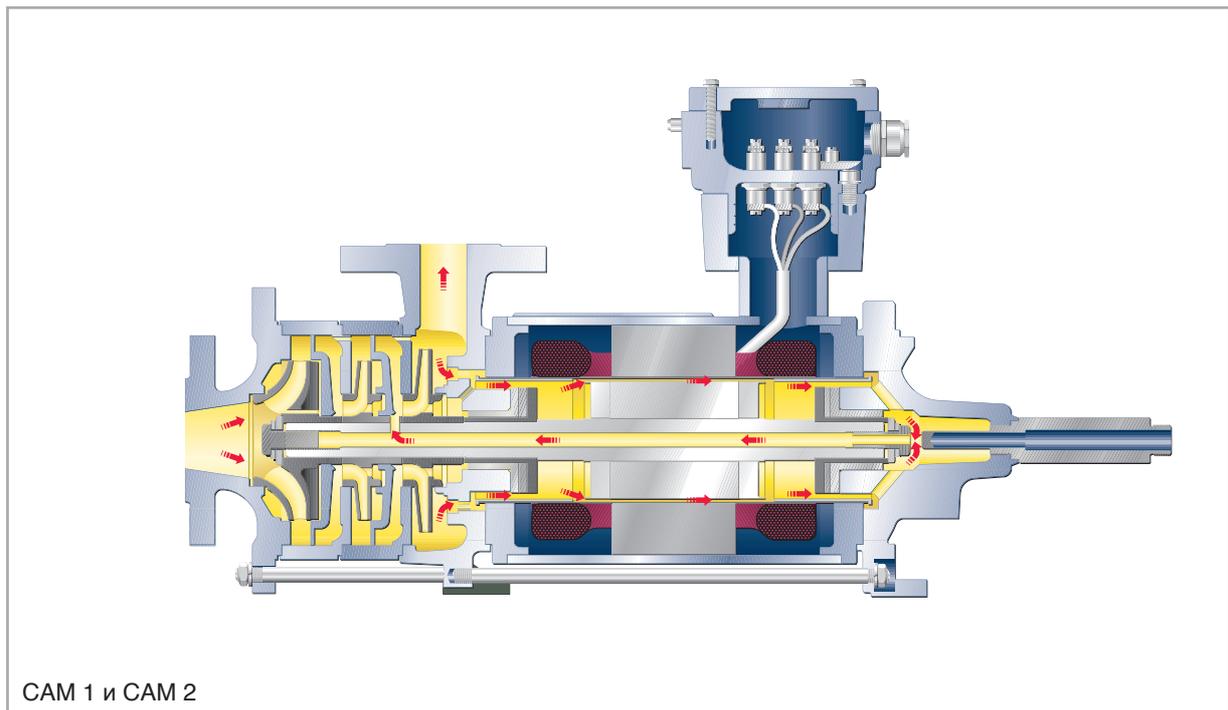
- каждый насос проходит пробный пуск и проверяется на гарантию показателей в рабочей точке по ISO 9906- класс 2 (5 точек измерения)
- опрессовка
- измерение величины осевого сдвига
- испытание на герметичность (азотом)

Дополнительные испытания

могут быть выполнены и сертифицированы за дополнительную стоимость (например проверка кавитационного запаса, испытание на герметичность гелием, измерение вибрации, ультразвуковой контроль, планово-предупредительное техническое обслуживание и ремонт PMI-Test). Другие испытания и проверки согласно технической спецификации.

Гарантийные обязательства - в рамках действующих условий поставки

Принцип действия и материалы

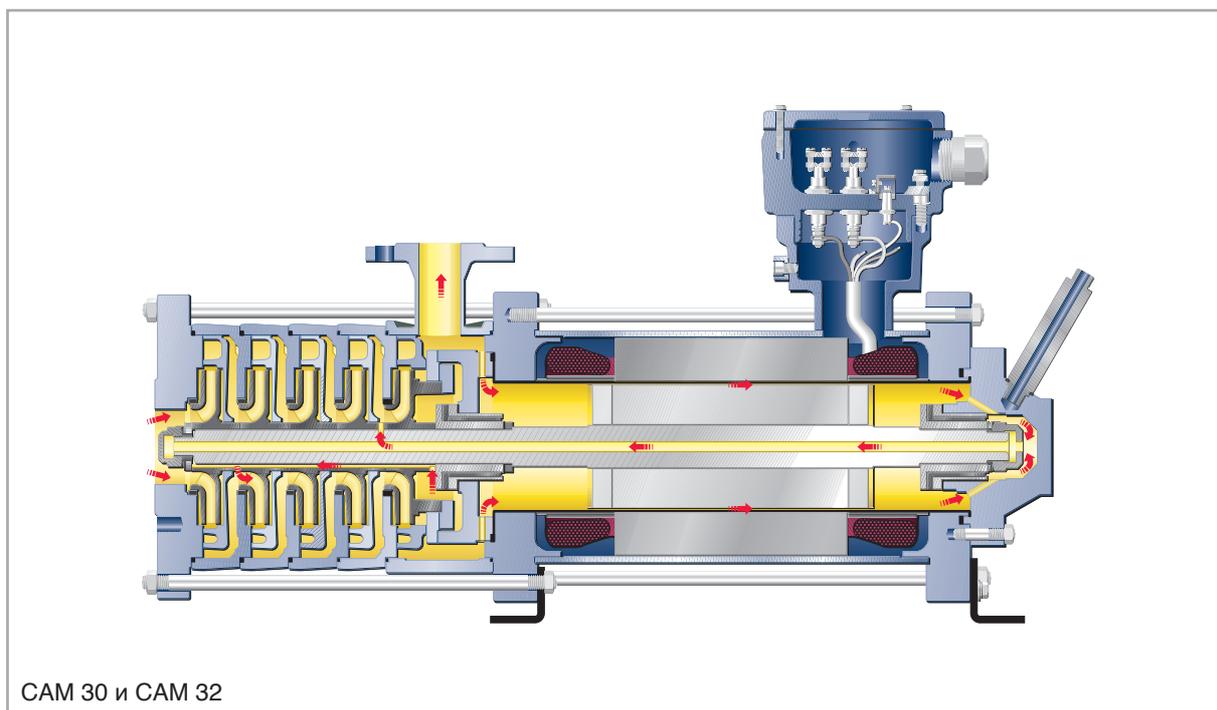


Материалы и ступени давления

Номер	Наименование	Серия CAM 1 и CAM 2		
		Материальное исполнение S1	Материальное исполнение S2	Материальное исполнение C
		Ступень давления CAM 1: PN 25 CAM 2: PN 25	Ступень давления CAM 2: PN 25 до PN 40	Ступень давления CAM 1: PN 25 CAM 2: PN 25 до PN 40
Детали, соприкасающиеся со средой				
101	Корпус насоса	JS 1025	1.0619+N	1.4581 / 1.4571
108	Корпус ступеней	1.0460	1.0460	1.4571
162	Крышка всаса	JS 1025	1.0460	1.4581 / 1.4571
174	Вставка направляющей лопатки	JL 1030	JL 1030	1.4581
230	Рабочие колёса	JL 1030	JL 1030	1.4581
529.01/02	Гильза подшипника	1.4571/W5 ⁽¹⁾	1.4571/W5 ⁽¹⁾	1.4571/W5 ⁽¹⁾
545.01/02	Втулка подшипника	1.4571/SiC30	1.4571/SiC30	1.4571/SiC30
816	Труба статора	Hastelloy C4	Hastelloy C4	Hastelloy C4
817	Трубка экрана	1.4571	1.4571	1.4571
819	Вал двигателя	1.4021 / 1.4571	1.4021 / 1.4571	1.4571
Детали, не соприкасающиеся со средой				
811	Корпус двигателя	1.0570 / 1.0037	1.0037	1.0570 / 1.0037

Специальные материалы / Более высокие ступени авления возможны по запросу

(1) с покрытием из нанесённого с большой скоростью карбида вольфрама

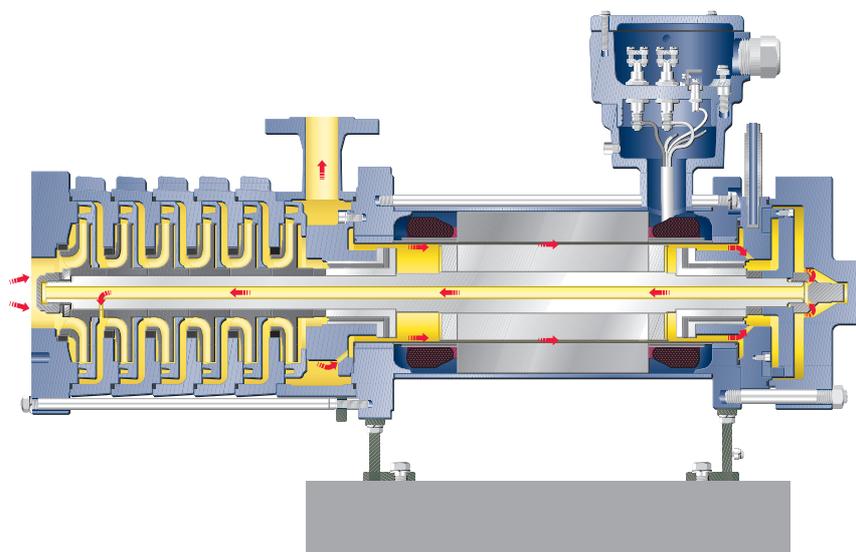


Материалы и ступени давления

Номер	Наименование	Серия CAM 30 и CAM 32	
		Материальное исполнение S2	Материальное исполнение C
		Ступень давления PN 25 до PN 64	Ступень давления PN 25 до PN 64
Детали, соприкасающиеся со средой			
101	Корпус насоса	1.0460	1.4571
108	Корпус ступеней	1.0460	1.4571
162	Крышка всаса	1.0570	1.4571
174	Вставка направляющей лопатки	JS 1030	1.4408
230	Рабочие колёса	JS 1030	1.4408
512	Разгрузочные кольца	JL 1030	0.7660 / 1.4462
529.01/02	Гильза подшипника	1.4571/W5 ⁽¹⁾	1.4571/W5 ⁽¹⁾
545.01/02	Втулка подшипника	1.4571/SiC30	1.4571/SiC30
816	Труба статора	Hastelloy C4	Hastelloy C4
817	Трубка экрана	1.4571	1.4571
819	Вал двигателя	1.4021	1.4571
Детали, не соприкасающиеся со средой			
811	Корпус двигателя	1.0254	1.0254

Специальные материалы / Более высокие ступени авления возможны по запросу

(1) с покрытием из нанесённого с большой скоростью карбида вольфрама



CAM 44 до CAM 64

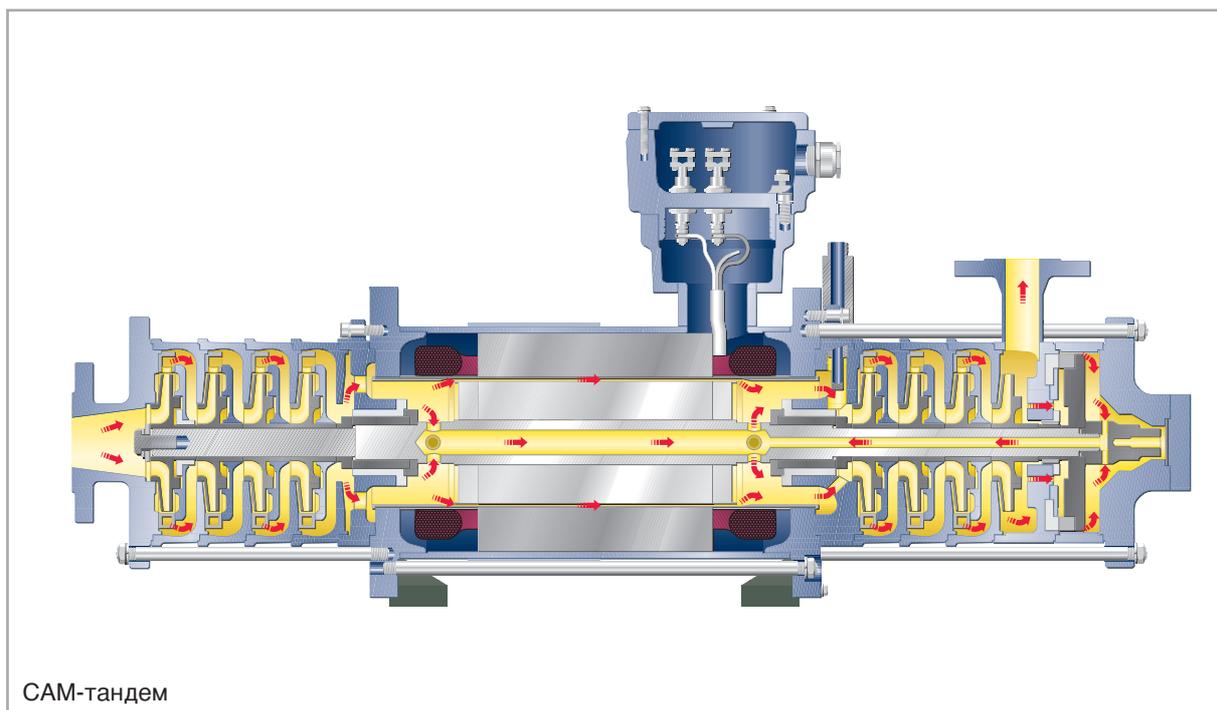
Материалы и ступени давления

Номер	Наименование	Серия CAM 44 до CAM 64	
		Материальное исполнение S2	Материальное исполнение C
		Ступень давления PN 25 до PN 64	Ступень давления PN 25 до PN 64
Детали, соприкасающиеся со средой			
101	Корпус насоса	1.0460 ⁽²⁾ / 1.0570	1.4571
108	Корпус ступеней	1.0619	1.4408
162	Крышка всаса	1.0570	1.4571
174	Вставка направляющей лопатки	JL 1030	1.4408
230	Рабочие колёса	JL 1030 ⁽²⁾ / 1.4008	1.4408
512	Разгрузочные кольца	JL 1030	0.7660 / 1.4462
529.01/02	Гильза подшипника	1.4571/W5 ⁽¹⁾	1.4571/W5 ⁽¹⁾
545.01/02	Втулка подшипника	1.4571/SiC30	1.4571/SiC30
816	Труба статора	Hastelloy C4	Hastelloy C4
817	Трубка экрана	1.4571	1.4571
819	Вал двигателя	1.4021	1.4571
Детали, не соприкасающиеся со средой			
811	Корпус двигателя	1.0254	1.0254

Специальные материалы / Более высокие ступени давления возможны по запросу

(1) с покрытием из нанесённого с большой скоростью карбида вольфрама

(2) возможно только для CAM 44 и CAM 52



Материалы и ступени давления

Номер	Наименование	Серия CAM-тандем		
		Материальное исполнение S1	Материальное исполнение S2	Материальное исполнение C
		Ступень давления PN 25	Ступень давления PN 25 до PN 64	Ступень давления PN 25 до PN 64
Детали, соприкасающиеся со средой				
101	Корпус насоса	JS 1025	1.0619+N / 1.0460 / 1.0570	1.4581 / 1.4571
108	Корпус ступеней	1.0460	1.0460 / 1.0619	1.4571 / 1.4408
162	Крышка всаса	JS 1025	1.0460 / 1.0570	1.4581 / 1.4571
174	Вставка направляющей лопатки	JL 1030	JL 1030 / JS 1030	1.4581 / 1.4408
230	Рабочие колёса	JL 1030	JL 1030 / JS 1030 / 1.4008	1.4581 / 1.4408
529.01/02	Гильза подшипника	1.4571/W5 ⁽¹⁾	1.4571/W5 ⁽¹⁾	1.4571/W5 ⁽¹⁾
545.01/02	Втулка подшипника	1.4571/SiC30	1.4571/SiC30	1.4571/SiC30
816	Труба статора	Hastelloy C4	Hastelloy C4	Hastelloy C4
817	Трубка экрана	1.4571	1.4571	1.4571
819	Вал двигателя	1.4021 / 1.4571	1.4021 / 1.4571	1.4571
Детали, не соприкасающиеся со средой				
811	Корпус двигателя	1.0570 / 1.0037	1.0037 / 1.0254	1.0570 / 1.0037 / 1.0254

Специальные материалы / Более высокие ступени давления возможны по запросу

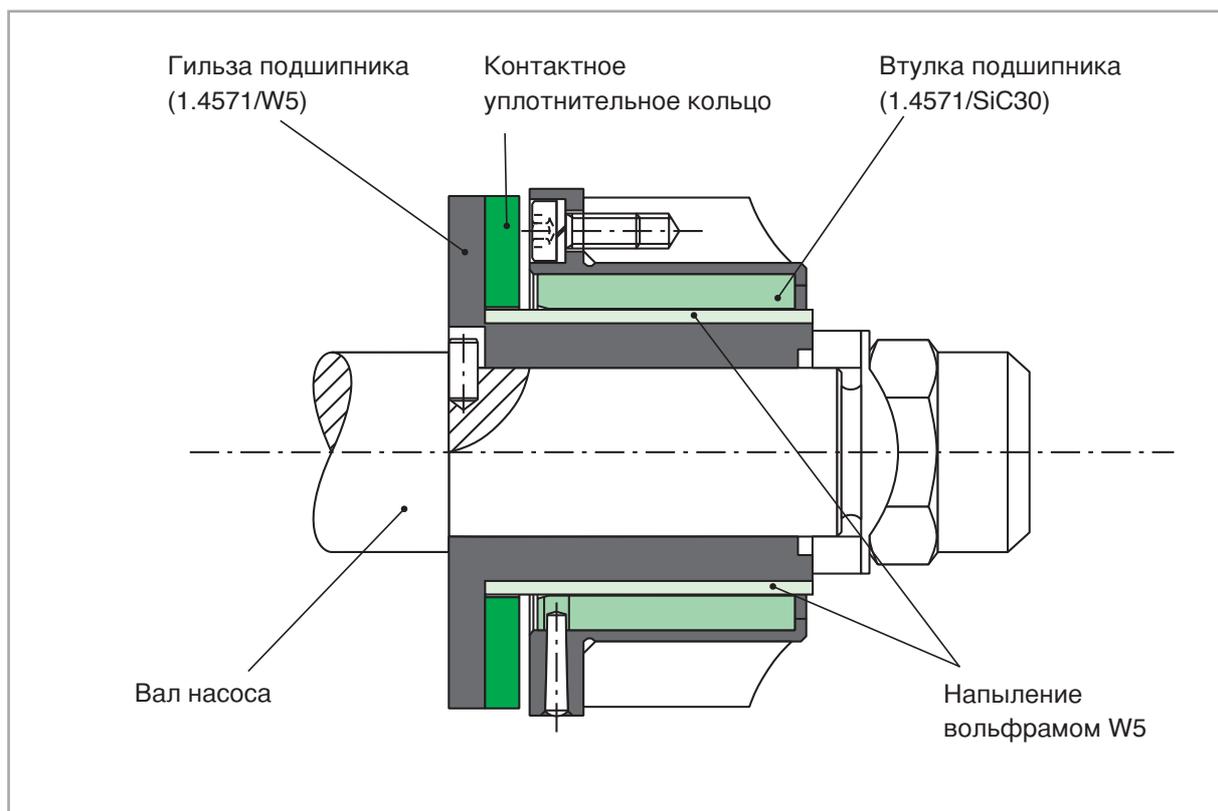
(1) с покрытием из нанесённого с большой скоростью карбида вольфрама

Опора подшипников

Герметическая конструкция предусматривает расположение подшипников в рабочей жидкости. Поэтому, в качестве подшипников в большинстве случаев используются гидродинамические подшипники скольжения. При правильном режиме работы эти подшипники обладают преимуществом, а именно отсутствием соприкосновения скользящих поверхностей подшипников. В результате при непрерывном режиме они не изнашиваются и не требуют обслуживания. Срок службы от 8 до 10 лет для герметических насосов не редкость.

Почти универсальным сочетанием для пары подшипников являются материалы на основе карбида вольфрама (W5) и карбида кремния

(SiC30). Пары состоят из металлической гильзы из специальной стали (1.4571) с покрытием из карбида вольфрама, нанесённым методом «высокоскоростного газопламенного напыления», (HVOF) и неподвижной втулки подшипника из керамического материала (SiC30), обрамлённой втулкой из специальной стали. SiC30 это смешанный материал из карбида кремния и графита, который соединяет преимущества обоих материалов. Трение, возникающее, например, при пуске и останове насосов, хорошо преодолевается при использовании SiC30. Кроме того, этот материал устойчив к тепловому удару (высокая термостойкость), абразивному износу, химически инертный, а также устойчив к образованию пузырей (не образуются пузыри на поверхности материала).



Компенсация осевого сдвига

Развитие герметичных насосов зависело от решения центральной проблемы- исключения осевых усилий ротора. Широкий спектр свойств и составов подаваемых сред исключает использование механических осевых подшипников. Целиком эту проблему можно было решить лишь с помощью гидравлической разгрузки ротора.

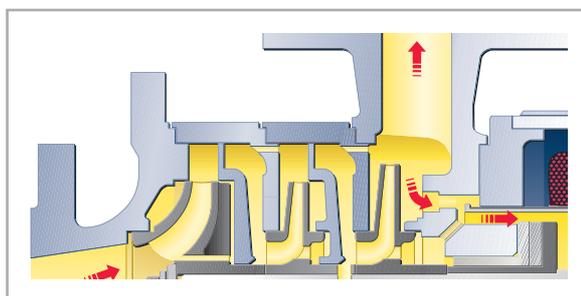
У насосов с экранированными электродвигателями осевое положение вала при эксплуатации регулируется автоматически, в результате чего осевые усилия не оказывают воздействия на буртик подшипников скольжения.

Техническое исполнение компенсации осевого сдвига в общем зависит от размера и числа ступеней данного насоса и от подаваемой среды.

Примеры:

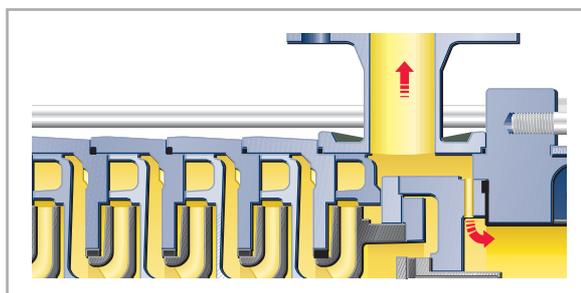
Размер САМ 1 и САМ 2

Компенсация осевого сдвига регулируется с помощью лопаток на тыльной стороне рабочего колеса и разгрузочных отверстий у первого рабочего колеса.



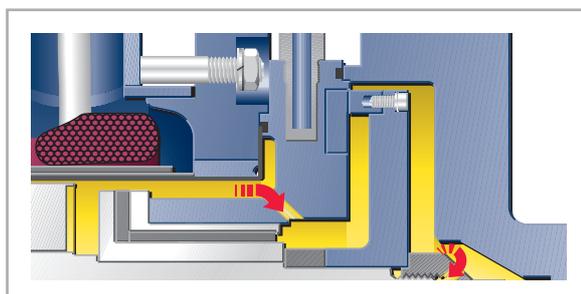
Размер САМ 30 и САМ 32

Компенсация осевого сдвига гарантируется торцовым распределителем (на стороне насоса) и разгрузочными отверстиями.



Размер САМ 44 до САМ 64

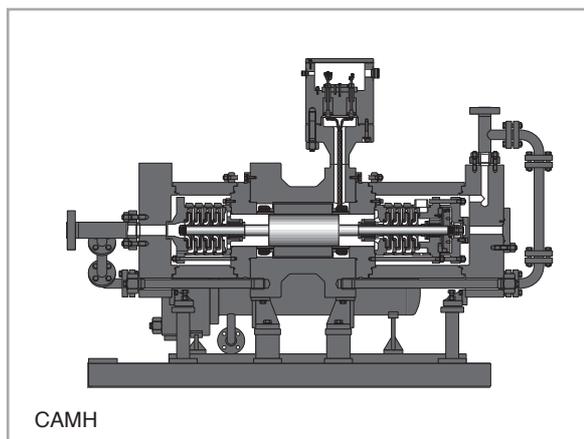
Компенсация осевого сдвига гарантируется торцовым распределителем (на стороне двигателя) и разгрузочными отверстиями.



Варианты исполнения

Высокие давления в системе

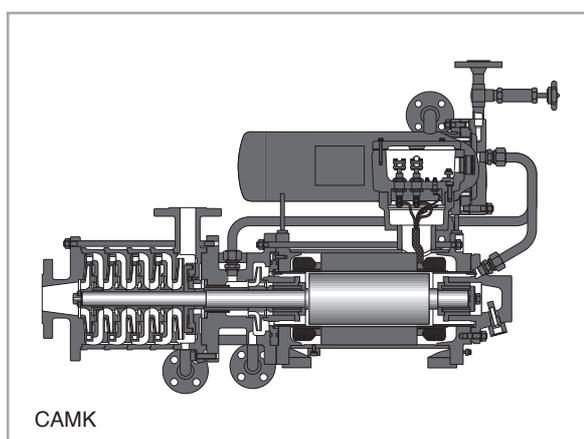
Высокие давления в системе (до 1200 бар) могут быть решены простым техническим способом - с помощью насосов с экранированными электродвигателями. Толщина стенок внешних элементов насоса соответствует требуемой ступени давления.



CAMH

Высокотемпературное исполнение

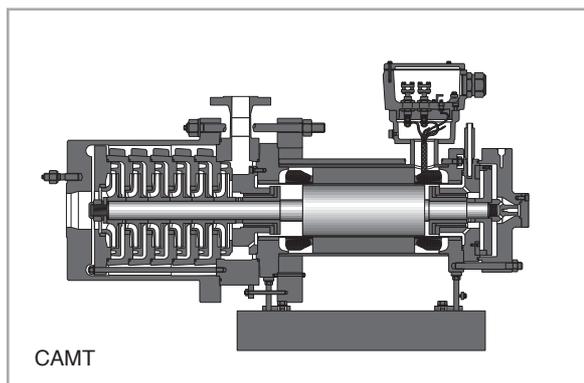
Благодаря наружному охлаждению насоса могут применяться подаваемые среды до 400 °С. Согласно стандарту для этих подаваемых сред применяются кожухотрубные охладители, но в зависимости от условий производства и условий устройства могут применяться и пластинчатые холодильники или воздухоохладители.



CAMK

Цельнокорпусное исполнение

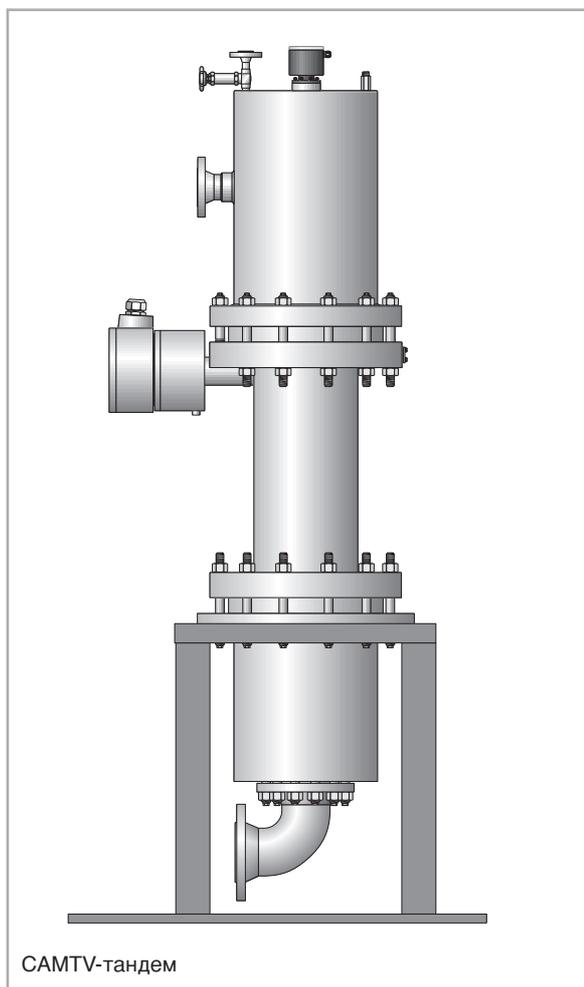
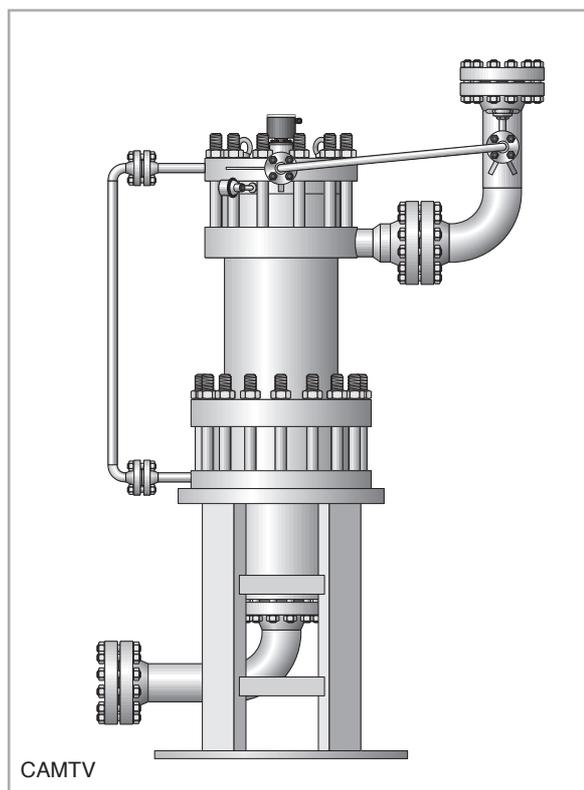
С числом ступеней растет число необходимых неподвижных уплотнений. С применением напорной головки это число может быть сокращено. Кроме того с применением напорной головки могут учитываться более высокие давления.



CAMT

Сжатые газы / Сжиженные газы

Из-за низкой вязкости и в результате этого недостаточной несущей способности подшипников скольжения, насос может быть установлен вертикально. В этом случае подшипники скольжения выполняют не несущую, а только направляющую функцию. Вес ротора при этом поддерживается гидростатически. Кроме серии CAM серия CAM-тандем также может быть исполнена в вертикальной установке.



Приборы контроля

Большинство насосов фирмы ГЕРМЕТИК-Пумпен выполнены во взрывозащищенном исполнении. При этом насосы отвечают требованиям как электрической, так и механической взрывозащиты.

Контроль уровня:

При условии, что полость ротора как часть технологической системы постоянно заполнена жидкостью, возможность образования взрывоопасной атмосферы исключена. В этом случае для полости ротора не требуется признанной степени взрывозащиты. Если потребитель не может гарантировать постоянное заполнение, необходимо использовать приборы для контроля уровня.

Контроль температуры:

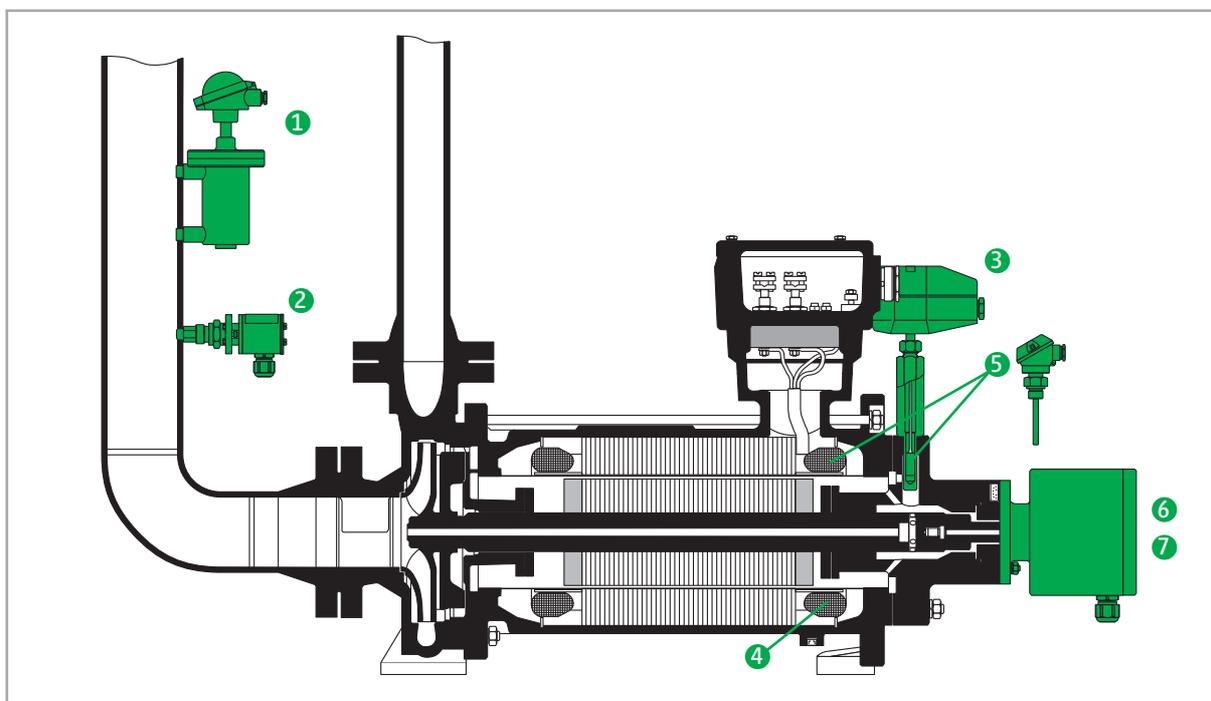
Соблюдение температурного класса или максимально допустимой температуры поверхности экранированного электродвигателя обеспечивается установкой термистора в обмотку статора и/или точкой замера на крышке подшипника (температура жидкости).

Контроль позиции ротора:

На компенсацию осевого сдвига оказывает воздействие прежде всего режим работы насоса, состояние установки и различные физические свойства рабочей среды. Для раннего выявления источников помех рекомендуется проведение контроля положения ротора. Это электронное защитное устройство осуществляет выполнение герметичного и бесконтактного контроля осевого зазора вращения вала ротора и направление его вращения. Вместе с контролем уровня и контролем температуры таким образом возможно эффективное, автоматическое, раннее выявление неисправностей.

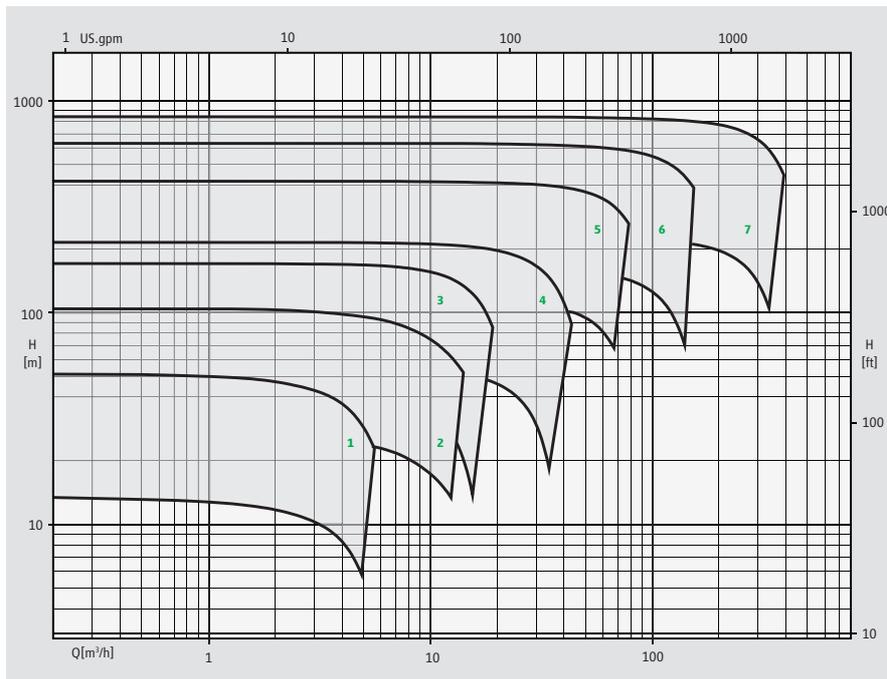
Возможные варианты контроля

Возможные варианты контроля			
1	Тип N 30	LS	Уровень
2	Тип O 30	LS	
3	Тип T 30	TS	Температура
4	Тип KL 180	TS	
5	Тип PT 100	TI	
6	Тип ARM-2000 (4...20mA)	GI	Позиция ротора/ Направление вращения
7	Тип AM-2000	GI	



Характеристики

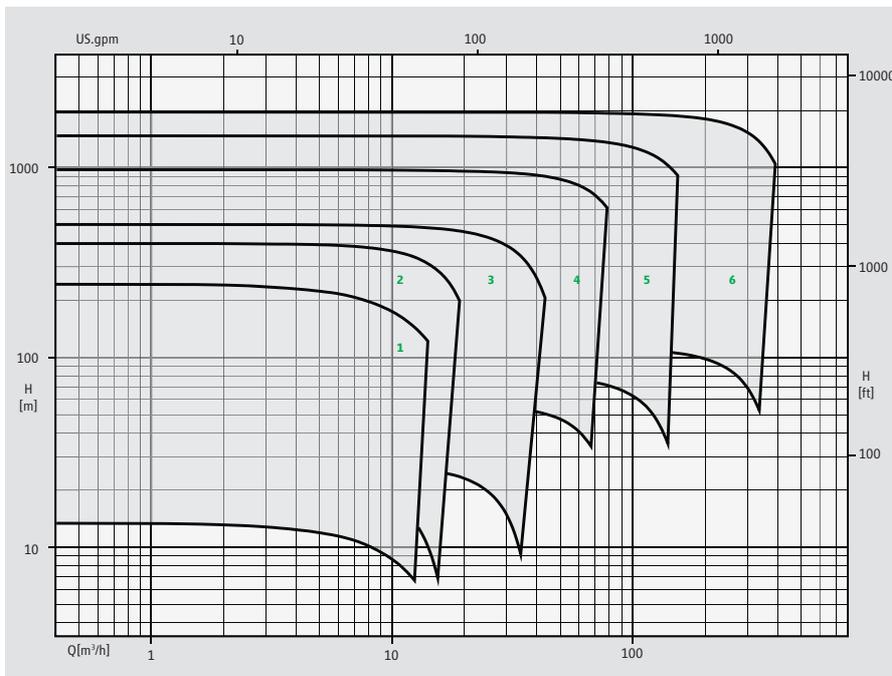
Характеристики САМ - 3000 об./мин. 50 Гц



Гидравлические обозначения к характеристикам

- 1 САМ 1 /2-6 ступени
- 2 САМ 2 /2-6 ступени
- 3 САМ 30 /2-6 ступени
- 4 САМ 32 /2-6 ступени
- 5 САМ 44 /2-6 ступени
- 6 САМ 52 /2-6 ступени
- 7 САМ 64 /2-6 ступени

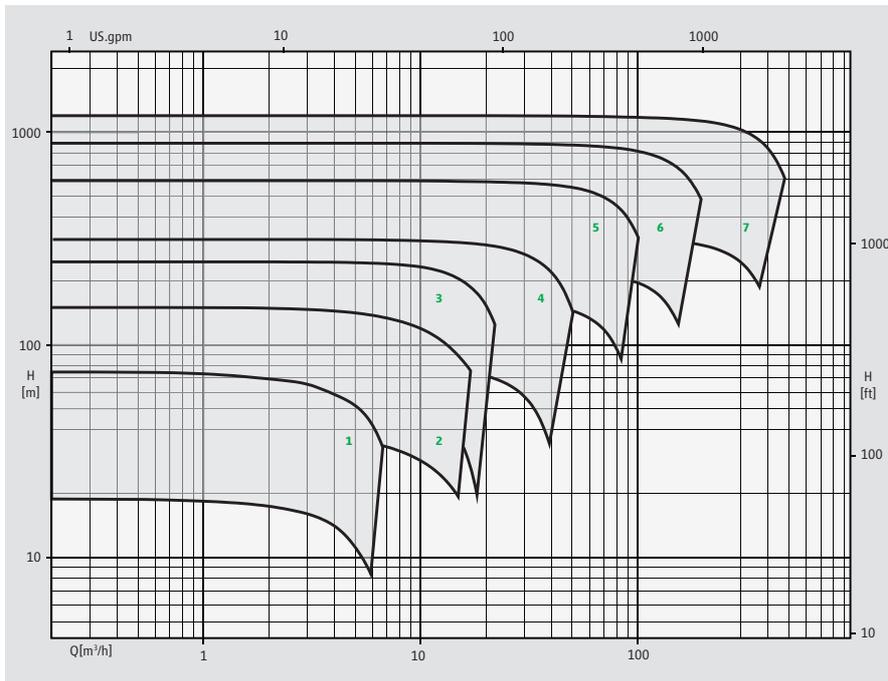
Характеристики САМ-тандем - 3000 об./мин. 50 Гц



Гидравлические обозначения к характеристикам

- 1 САМ 2 /1+0 до 7+7
- 2 САМ 30 /1+0 до 7+7
- 3 САМ 32 /1+0 до 7+7
- 4 САМ 44 /1+0 до 7+7
- 5 САМ 52 /1+0 до 7+7
- 6 САМ 64 /1+0 до 7+7

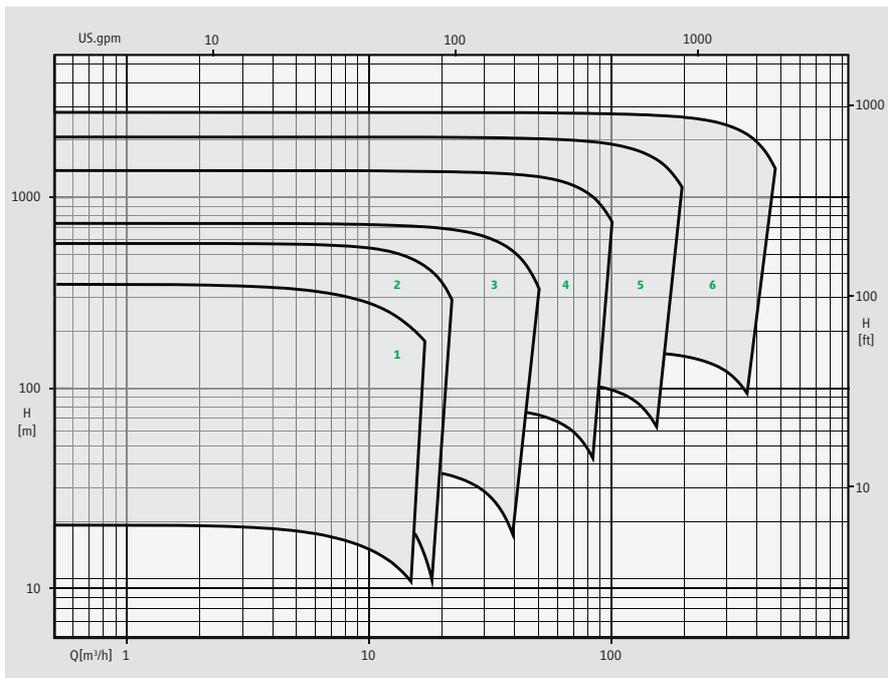
Характеристики САМ - 3600 об./мин. 60 Гц



Гидравлические обозначения к характеристикам

- 1 САМ 1 /2-6 ступени
- 2 САМ 2 /2-6 ступени
- 3 САМ 30 /2-6 ступени
- 4 САМ 32 /2-6 ступени
- 5 САМ 44 /2-6 ступени
- 6 САМ 52 /2-6 ступени
- 7 САМ 64 /2-6 ступени

Характеристики САМ-тандем - 3600 об./мин. 60 Гц



Гидравлические обозначения к характеристикам

- 1 САМ 2 /1+0 до 7+7
- 2 САМ 30 /1+0 до 7+7
- 3 САМ 32 /1+0 до 7+7
- 4 САМ 44 /1+0 до 7+7
- 5 САМ 52 /1+0 до 7+7
- 6 САМ 64 /1+0 до 7+7

Убедительный сервис.

Нас отличает быстрота действий, мобильность, гибкость, доступность и надёжность. Главное для нас гарантировать вам максимальную безотказность в эксплуатации и производительность вашего насоса.

Монтаж и пуск в эксплуатацию:

- Сервис на месте нашими специалистами

Обеспечение запасными частями:

- Быстрый и долговечный сервис
- Консультация по снабжению специалистами запасными частями

Ремонт и приведение в исправное состояние:

- проведение ремонтных работ специалистами на заводе фирмы, включая приёмку на испытательном стенде
- ремонтные работы через наши станции сервисного обслуживания, расположенные по всему миру

Договоры по текущему ремонту и обслуживанию:

- Индивидуально разработанные планы для более высокой безотказности в эксплуатации вашего производственного оборудования

Обучение и семинары:

- Дополнительная квалификация вашего персонала для обеспечения качества вашей продукции

Наши продукты

отвечают требованиям:

- Ex-Schutz nach ATEX / UL / CQST / CSA
- VOC-Richtlinie 1999/13/EG
- TA-Luft
- IPPC-Richtlinie
- CE
- RCCM, Niveau 2
- Rosgortechnazdo

Продукция ГЕРМЕТИК-ПУМПЕН ГмбХ

сертифицирована по:

- ISO 9001:2000
- GOST „R”
- ATEX 94/9/EG
- AD HP 0 / TRD 201
- DIN EN 729-2
- KTA 1401, QSP 4a