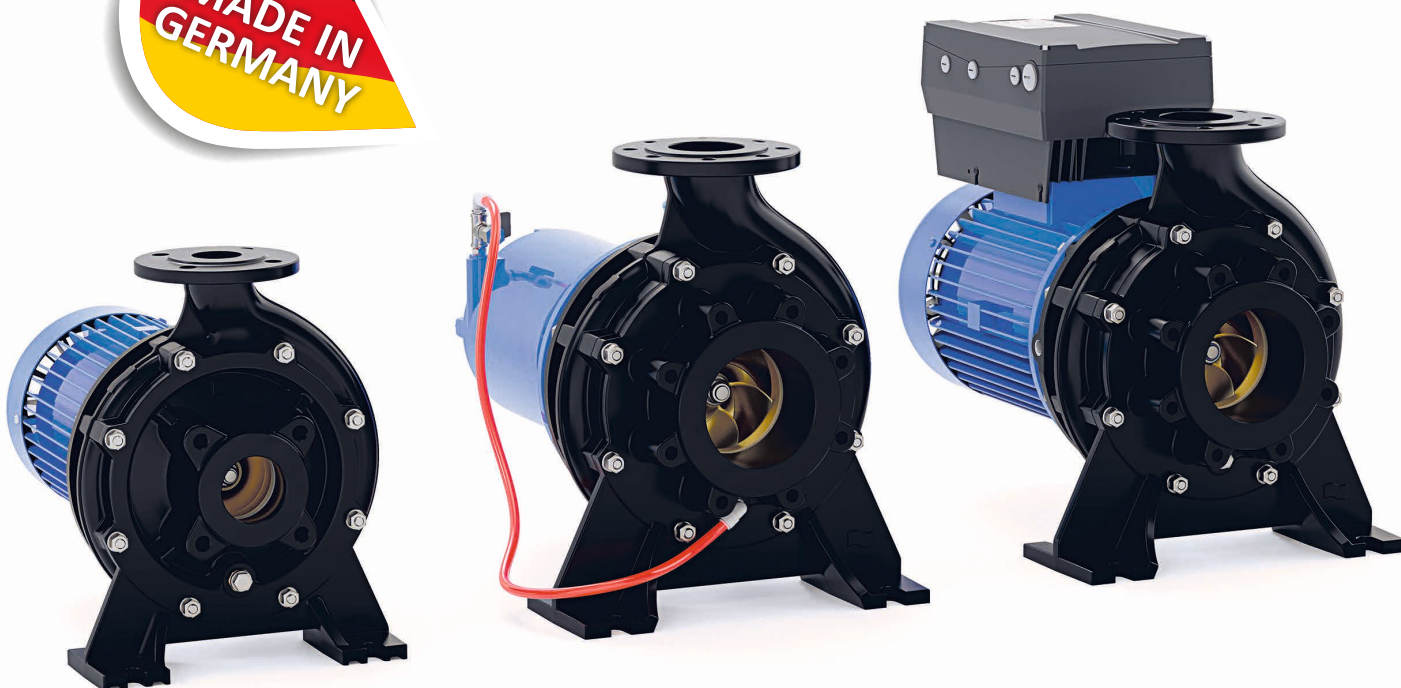




**HERBORNER
PUMPENTECHNIK**

herborner.F

100 % ПОКРЫТИЯ = 0 % КОРРОЗИИ!



Блочный центробежный насос с покрытием:
мощный, многофункциональный и вместе с тем компактный.

www.herborner-pumps.com





herborner.F

Новинка в мире насосов задает новые масштабы, предлагая оптимальную защиту от коррозии

Благодаря толщине покрытия до 1000 мкм на насосах herborner.F достигается практически идеальная гладкость поверхностей. Повышение гидравлического КПД может составлять до 10 %, и это позволяет годами экономить энергию.

Все поверхности, которые соприкасаются с перекачиваемой средой, запечатаны и защищены. Запечатывание достигается за счет особого покрытия НРС, которое наносится специальным методом. Это уникальное 100-процентное покрытие идеально подходит для комплексов бассейнов, аквапарков и развлекательных парков.

Его также можно использовать везде, где требуется аккуратность и чистота и насос ни в коем случае не должен заносить продукты коррозии в рабочую среду. (Например, в сферах промышленного применения или на водопроводных станциях.) Покрытие насоса имеет допуск к применению для бассейнов, а также в области перекачивания питьевой воды, что позволяет использовать насос практически в любых целях.



herborner.F

оснащен
двигателем IE3
Подробную информацию см.
на стр. 6 - 7



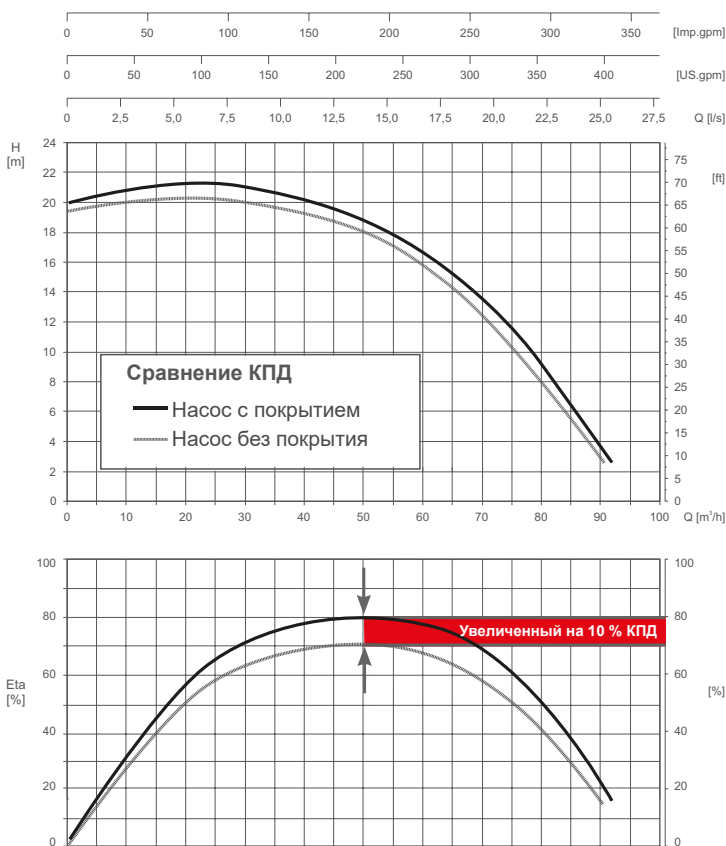
herborner.F-PM

оснащен
двигателем с постоянным магнитом
Подробную информацию см. на стр.
8 - 9



herborner.F-C

оснащен
электродвигателем с
теплообменником
Подробную информацию см. на
стр. 10 - 11



Мощность

Благодаря 100 % покрытию потери при трении настолько малы, что КПД увеличивается вплоть до 10 %. Экономия энергии при непрерывной эксплуатации обеспечивает особенно высокую экономичность. При использовании насоса мощностью 22 кВт такая экономия составит до 2,2 кВт/ч.

Оптимизация сервисного и технического обслуживания

При разработке всех компонентов особое внимание было уделено оптимизации сервисного и технического обслуживания и продуманным принципам сборки. Для требуемого варианта применения насоса это значительно облегчает работу. В случае необходимости легко выполняемое обслуживание и замена компонентов гарантируют быстрое восстановление готовности к эксплуатации.

Безопасный пуск

Никакой глубокой коррозии! Благодаря новаторским компонентам, которые дополнительно защищены специальным покрытием НРС, насос гарантирует бесперебойный ввод в эксплуатацию даже после долгих простоев.

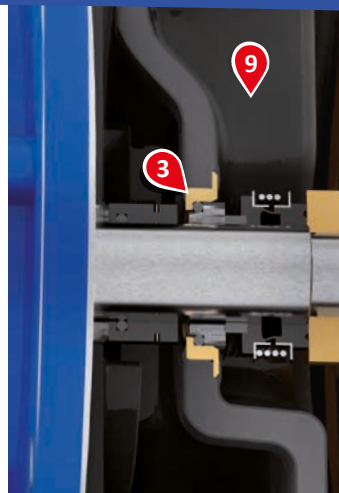
Общие данные

- Температурный диапазон среды от - 5 до + 60 °С, более высокая температура – по запросу **herborner.F-C** расчетная температура + 40 °С, взрывозащищенное исполнение от - 5 до + 40 °С
- Диапазон температуры окружающей среды от -5 до +40°С
- Перекачиваемая среда без содержания H₂S, допускается содержание хлорид-ионов до 1000 мг/л
- Подтверждение производительности согласно стандарту DIN EN ISO 9906, класс 2
Плотность перекачиваемой среды макс. до 1050 кг/м³
Вязкость перекачиваемой среды макс. до 1,75 мм²/с

Точное согласование для специальных условий применения выполняется в соответствии с данными заказчика.

herborner.F

Множество новаторских конструктивных особенностей



1 Покрытие

За счет 100 % покрытия всех элементов, соприкасающихся со средой и подверженных риску коррозии, обеспечивается защита насоса от коррозии и воздействия агрессивных сред. Таким образом, исключается возможность коррозионного повреждения насоса и компонентов оборудования.

2 Протектор рабочего колеса

Специальный протектор рабочего колеса из износостойкого полимерного материала предотвращает глубокую коррозию рабочего колеса после простоев и обеспечивает низкий уровень шума при работе.

Исполнение с исключительно малым зазором повышает КПД рабочего колеса.

3 Протектор торцевого уплотнения

Гнездо торцевого уплотнения защищено от коррозии на 100 %. Кроме того, на переходном элементе корпуса в зоне гнезда для кольца круглого сечения торцевого уплотнения исключено наличие способствующих коррозии выемок. За счет повышения устойчивости к коррозии снижается стоимость жизненного цикла уплотнения.

4 Система «X-Lock»

Система «X-Lock» позволяет осуществить 100-процентное покрытие внутренней резьбы литых деталей, что предотвращает образование коррозии в витках резьбы.

5 Сервисное и техническое обслуживание

В насосе применяются только нержавеющие резьбовые соединения из высококачественной стали, благодаря которым гарантируется простота технического обслуживания конструктивных элементов насоса в течение долгих лет.

6 Усиленный подшипниковый узел в серийном исполнении

Использование валов специального размера и усиленных подшипников обеспечивает увеличение срока службы насосов. 4-полюсные электродвигатели (при мощности более 1,1 кВт) дополнительно оснащаются устройством смазки.

7 Система «Seal-Guard» (опция)

Обычно торцевое уплотнение повреждается уже после нескольких секунд сухого хода. Инновационная и не требующая технического обслуживания система «Seal-Guard» позволяет во много раз увеличить устойчивость к сухому ходу, восполняя недостаток смазки из резервного резервуара рабочей среды. Это помогает эффективно защитить первичное торцевое уплотнение от сухого хода.

8 Рабочие колеса

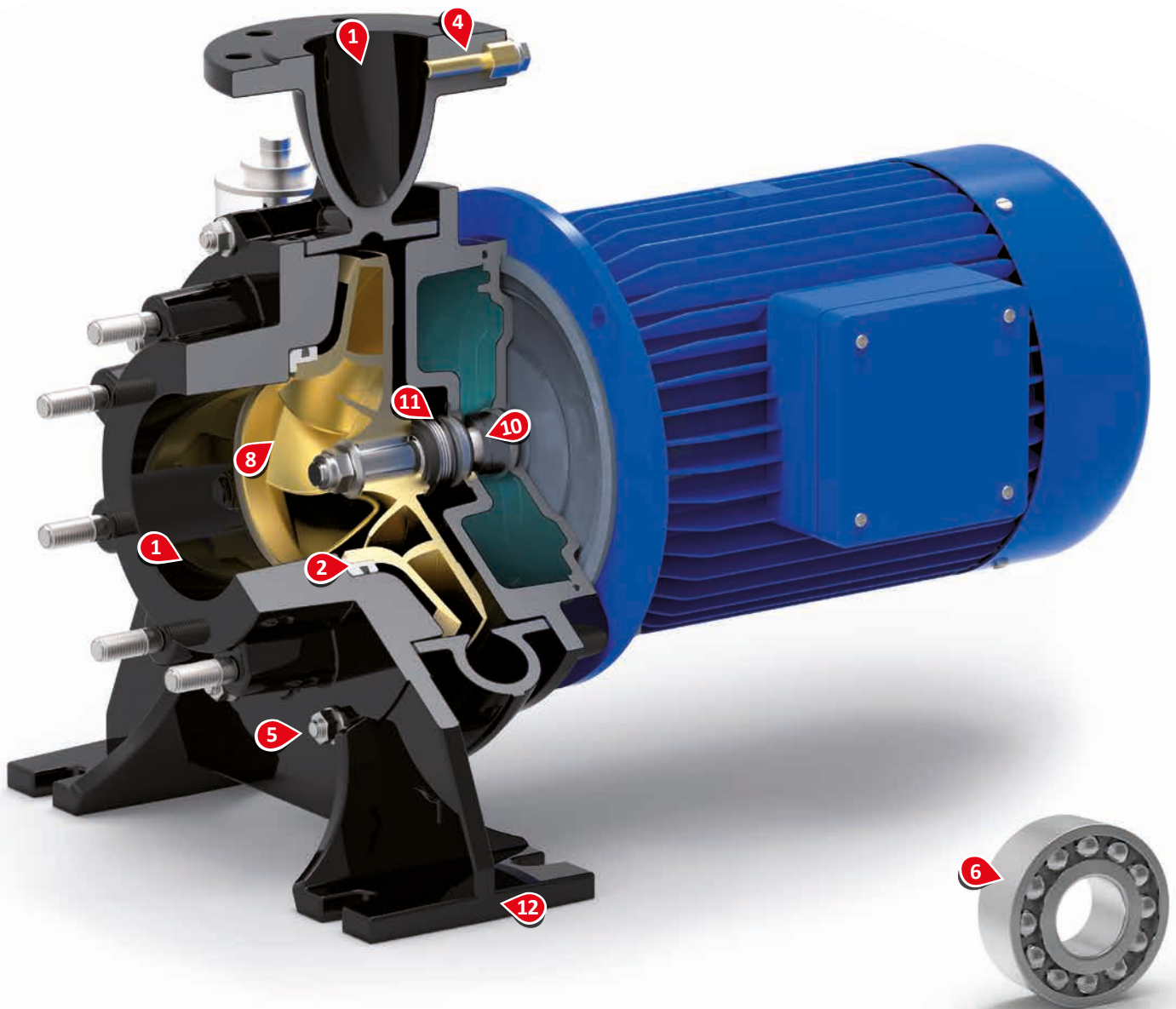
Динамично сбалансированные закрытые многолопастные рабочие колеса обеспечивают работу без вибрации и способствуют значительному увеличению срока службы насоса. За счет возможности корректировки диаметра все рабочие колеса могут достигнуть любой рабочей точки в пределах универсальной характеристики.

9 Обводной канал

Через обводной канал торцевое уплотнение оптимально омывается перекачиваемой средой. В результате поверхности скольжения смазываются необходимой смазочно-охлаждающей средой, что в долгосрочной перспективе повышает срок службы торцевого уплотнения.

10 Вал электродвигателя

Жесткий на изгиб вал электродвигателя изготовлен из высоколегированной высококачественной стали для минимального отклонения. Это до минимума снижает риск утечек на уплотнении и повышает срок службы вала электродвигателя.



11 Уплотнение вала

Используется соответствующее условиям эксплуатации контактное уплотнительное кольцо из износостойчивых материалов. Все электродвигатели оснащены со стороны насоса специальным уплотнением от проникновения воды.

12 Конструкция

Насос **herborner.F**, как и все насосы компании Herborner, имеет прочную и стабильную конструкцию. Неотъемлемой особенностью конструкции также является простота разборки, обеспечивающая несложную замену сменного комплекта. Кроме того, различные варианты расположения патрубков насоса с шагами по 45° предоставляют возможности для оптимального конструктивного исполнения насоса.

herborner.F

В стандартном исполнении блочный центробежный насос со специальным покрытием herborner.F оснащен электродвигателем IE3.

Все конструктивные особенности, типичные для данного конструктивного ряда, обеспечивают экономию энергии и, следовательно, значительное снижение расходов.



Электродвигатель

Используется электродвигатель трехфазного тока с поверхностным охлаждением и короткозамкнутым ротором, соответствующий классу энергоэффективности IE3.

Тип	IM B5
Степень защиты	IP55
Число оборотов	1500 (1800) об/мин 3000 (3600) об/мин
Частота	50 (60) Гц
Включение $\leq 2,2$ (2,6) кВт	230 5/400 3 (460 3) В
Включение $\geq 3,0$ (3,6) кВт	400 5/690 3 (460 5) В
Класс изоляции EN 60034-1	F (155 °C)

Классификация электродвигателей

Начиная с 2011 года действуют новые определения КПД (стандарт IEC), которым должен соответствовать асинхронный электродвигатель переменного тока.

Новые стандарты применяются по всему миру, что позволяет оценивать электродвигатели по единому критерию. Стандартные электродвигатели с середины 2017 года должны соответствовать классу энергоэффективности не ниже IE3, если только по отношению к ним не применяются определенные исключения, как, например, в случае с погружными электродвигателями.



Сравнение КПД электродвигателей классов IE1 - IE4

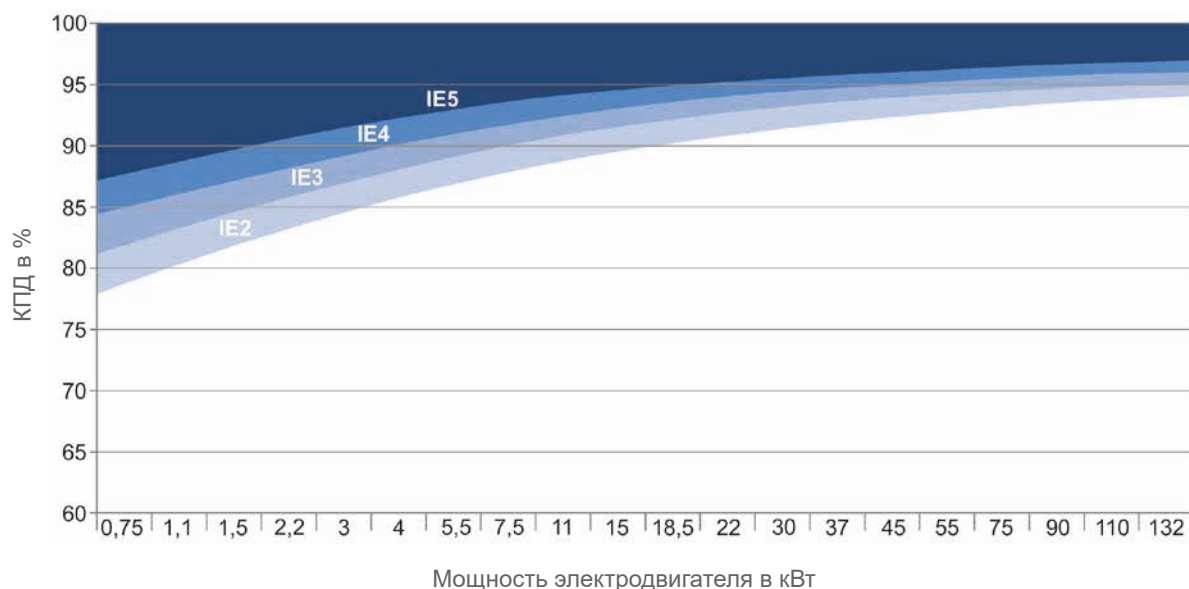


График наглядно показывает, что для эксплуатирующей бассейн стороны имеет смысл использовать электродвигатели с оптимизированным КПД, так как диапазон производительности насосов находится, скорее, в нижнем секторе диапазона производительности электродвигателя.

Классификация электродвигателей по энергоэффективности

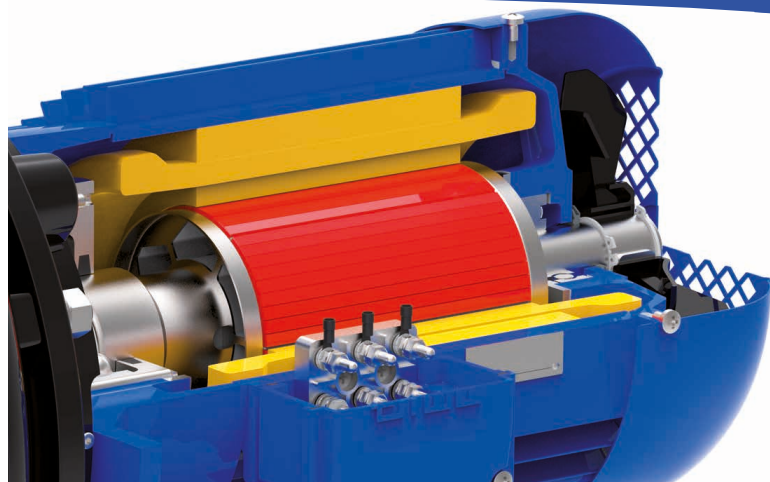
Класс IEC	Стандарт IEC	Стандарт EFF	Стандарт NEMA
Ultra Premium Efficiency	IE5		-
Super Premium Efficiency	IE4		SUPER Premium
Premium Efficiency	IE3		NEMA Premium
High Efficiency	IE2	EFF1	EPAct
Standard Efficiency	IE1	EFF2	
Below Standard Efficiency	-	EFF3	

Прежний стандарт EFF, новый стандарт IEC и стандарт NEMA (Северная Америка) в сравнении

herborner.F-PM

Блочный центробежный насос со специальным покрытием herborner.F-PM оснащен электродвигателем с постоянными магнитами (PM).

Двигатели с постоянными магнитами (синхронные электродвигатели) достигают оптимизации КПД до 13 % по сравнению с обычными асинхронными электродвигателями. Это обеспечивает значительную экономию энергии и, следовательно, ощутимое снижение расходов.



Электродвигатель

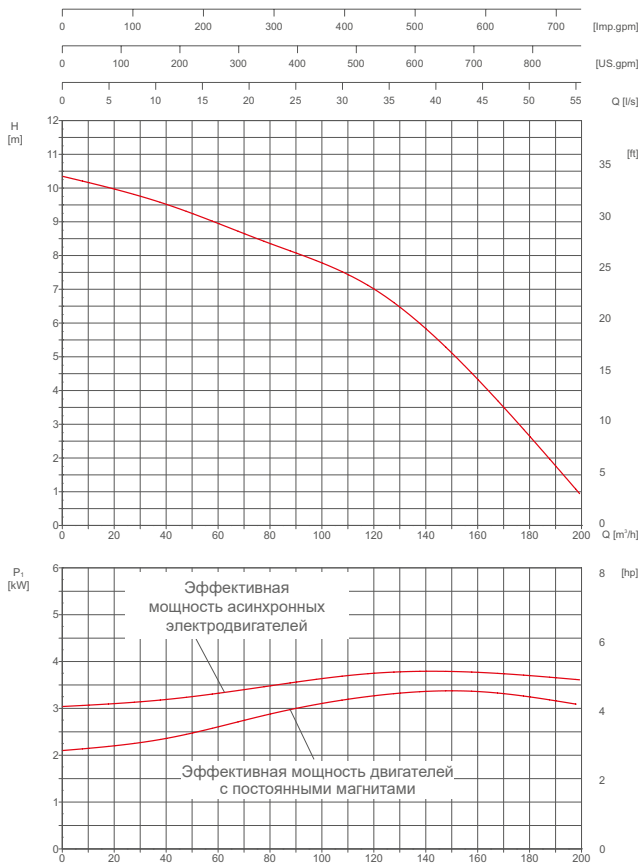
Применяется синхронный электродвигатель с поверхностным охлаждением и постоянным возбуждением. Все без исключения электродвигатели достигают КПД по классу энергоэффективности IE3/IE4. Так как синхронные электродвигатели не могут запускаться самостоятельно, для их эксплуатации требуется частотный преобразователь.

Синхронные электродвигатели отличаются высоким КПД, который в основном связан с отсутствием

скольжения. Помимо синхронного хода без скольжения преимуществом двигателей с постоянными магнитами является значительное снижение потери энергии благодаря управляемому частотным преобразователем разгону, что повышает эффективность привода. Самый большой потенциал экономии энергии двигатель с постоянным магнитом обеспечивает при работе насоса с частичной нагрузкой. КПД значительно увеличивается именно в данном режиме, так как КПД обычных асинхронных электродвигателей здесь может сильно варьироваться, тогда как двигатели с постоянным магнитом демонстрируют практически идеальную стабильность рабочих характеристик.

Тип	IM B5
Степень защиты	IP55
Число оборотов	1500 об/мин 3000 об/мин
Включение	3 300 - 400 В
Класс изоляции EN 60034-1	F (155 °C)





Преимущества двигателей с постоянными магнитами:

- Более высокая производительность благодаря максимальному КПД
- Снижение затрат благодаря эффективному энергосбережению
- Уменьшение выброса CO_2 за счет пониженного потребления электроэнергии

Названные преимущества снижают стоимость жизненного цикла и объясняют высокую уже сейчас популярность электродвигателей с постоянными магнитами.

Сравнение эффективной мощности

Приведенный график характеристик насосов с мощностью привода 3 кВт представляет собой сравнение потребления мощности (эффективная мощность) двигателей с постоянными магнитами и асинхронных двигателей. Двигатель с постоянными магнитами демонстрирует значительно меньшее потребление мощности.

Расчет эффективной мощности при $Q = 120 \text{ м}^3/\text{ч}$

$$P = U \cdot I \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}$$

$$P_{\text{Асинхрон}} = 401,9 \cdot 6,83 \cdot 0,79 \cdot 1,73 = 3,75 \text{ кВт}$$

$$P_{\text{PM}} = 330,0 \cdot 5,73 \cdot 1,0 \cdot 1,73 = 3,27 \text{ кВт}$$

$$\text{Экономия} = 0,48 \text{ кВт} = 12,8 \%$$

Амортизация

Более высокие расходы на приобретение двигателей с постоянными магнитами быстро окупаются при сегодняшних тарифах на энергию и, возможно, будут окупаться еще быстрее и в более значительной степени при повышении цен на энергию в будущем. Срок амортизации двигателя с постоянным магнитом можно определить по простой формуле:

$$\text{Амортизация (кол-во лет)} = \frac{\text{Расходы}_{\text{PM}} - \text{расходы}_{\text{Standard}}}{P_N \cdot t \cdot \text{расходы на электроэнергию} \cdot \left[\frac{1}{\eta_{\text{Standard}}} - \frac{1}{\eta_{\text{PM}}} \right]}$$

Расходы _{PM}	Расходы на двигатель с постоянным магнитом в евро
Расходы _{Standard}	Расходы на стандартный электродвигатель в евро
P_N	Номинальная мощность электродвигателя в кВт (напр., 3 кВт)
t	Ежегодная продолжительность работы в часах (ок. 8000 ч)
Расходы на электроэнергию	в евро за кВтч (напр., 0,15 евро/кВтч)
η_{Standard}	КПД стандартного электродвигателя (напр., 0,79)
η_{PM}	КПД электродвигателя с постоянными магнитами (напр., 0,89)

herborner.F-C

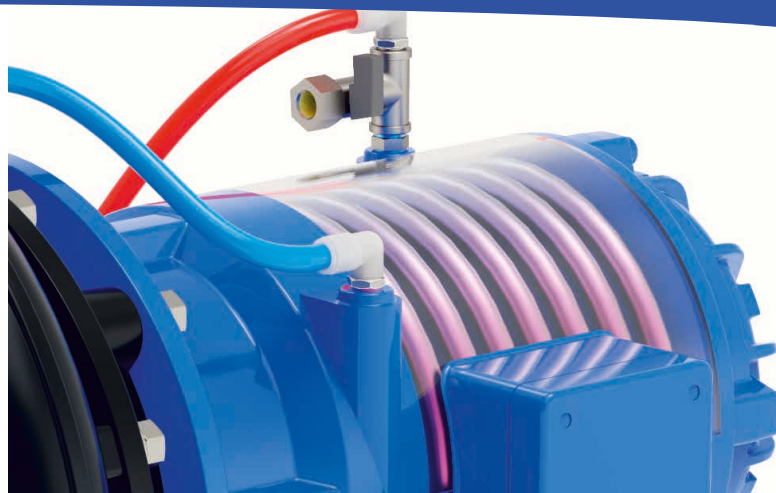
Блочный центробежный насос со специальным покрытием herborner.F-Cоснащен электродвигателем с теплообменником (C).

Принцип повторного использования энергии, который применяется на электродвигателях с теплообменником, обеспечивает значительное снижение расходов на обогрев и уменьшение температуры в машинном помещении за счет целенаправленной передачи тепла электродвигателя, к примеру, воде, подаваемой в бассейн. Кроме того, данные электродвигатели отличаются пониженным уровнем шума.

Электродвигатель

Используется охлаждаемый рабочей средой электродвигатель с теплообменником. Он посредством встроенной системы охлаждения возвращает большую часть отработанного тепла обратно рабочей среде, циркулирующей в данной системе.

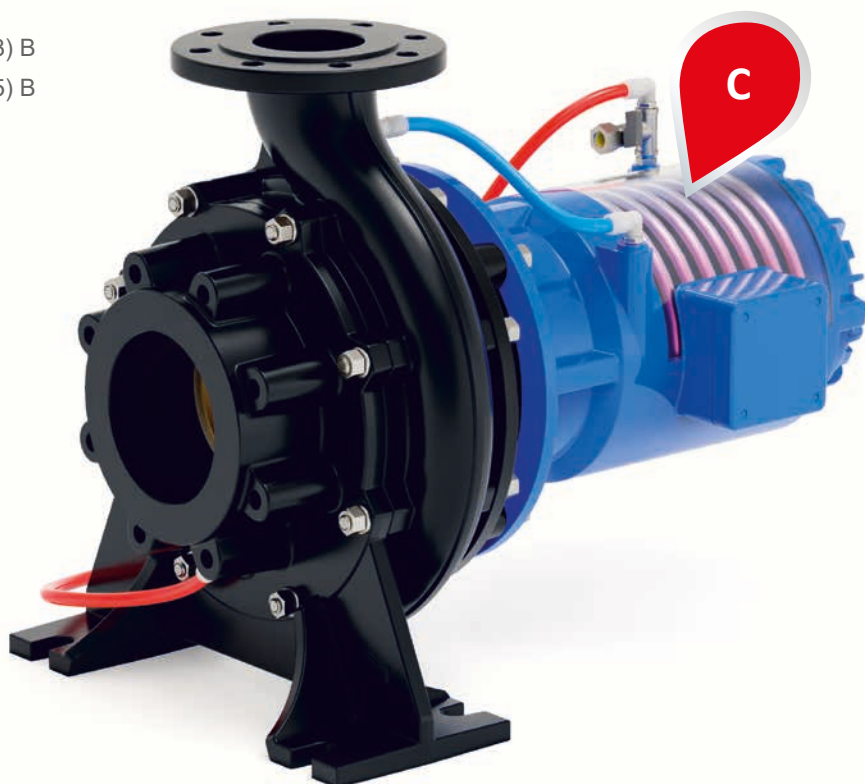
По специальному кожуху, в который полностью заключен электродвигатель, течет вода. Таким образом, отработанное тепло от двигателя улавливается и подводится к перекачиваемой воде

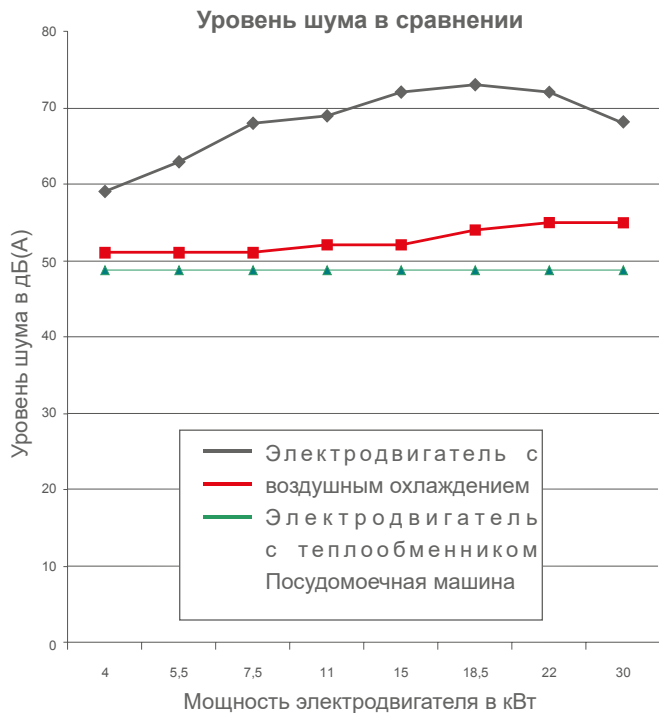


(при использовании для бассейнов – к воде бассейна) в форме тепла. Одновременно выполняется охлаждение электродвигателя. При этом, с точки зрения отвода тепла, электродвигатель работает исключительно эффективно, так как коэффициент теплоотдачи у площадей с водяным охлаждением почти в 100 раз выше, чем у площадей с воздушным охлаждением.

Соответственно, теплообменник берет на себя тепловые потери двигателя. Таким образом, посредством теплообменника можно снизить потребность в нагревании воды бассейна. Оптимальная конструкция электродвигателей с теплообменником класса защиты IP67 позволяет их использовать в помещениях, где существует риск затопления.

Тип	IM B5
Степень защиты	IP55
Число оборотов	1500 (1800) об/мин
Частота	50 (60) Гц
Включение ≤ 2,2 (2,6) кВт	230 5/400 3 (460 3) В
Включение ≥ 3,0 (3,6) кВт	400 5/690 3 (460 5) В
Класс изоляции EN 60034-1	F (155 °C)





Экономия энергии благодаря использованию электродвигателя с теплообменником

Расчет разницы расходов на теплоэнергию для электродвигателя с теплообменником по сравнению с современным стандартным электродвигателем High-Efficiency (IE2).

Снижение генерации шума при использовании электродвигателей с теплообменником

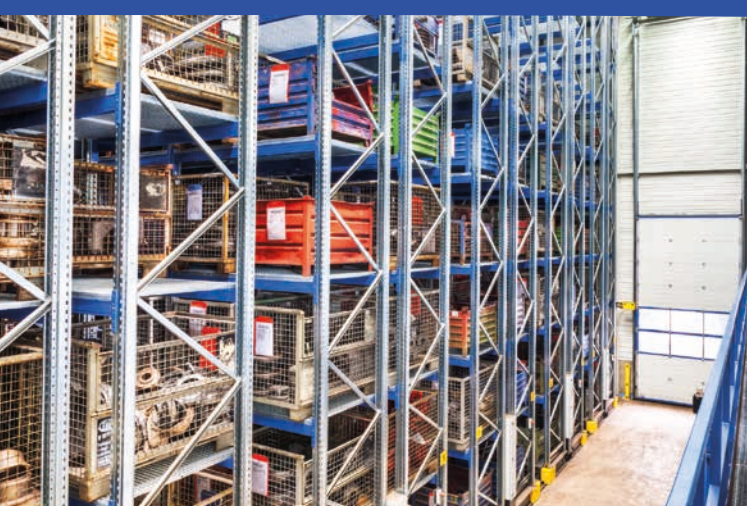
Электродвигатели с теплообменником не только экономят затраты на электроэнергию, но и, как показано на приведенном рядом графике, работают тише стандартных электродвигателей с воздушным охлаждением более чем на 10 дБ(А). Это означает снижение громкости в два раза. Таким образом, эти электродвигатели подходят и для таких ответственных мест применения, как гостиницы.

Использование электродвигателей с теплообменником – это забота о климате

Электродвигатели с теплообменником по сравнению со стандартными электродвигателями (класса IE2) отличаются повышенной отдачей тепла рабочей среде, например, воде в бассейне, невысокой отдачей тепла окружающей среде и пониженным уровнем шума. Благодаря своей высокой эффективности они напрямую способствуют снижению негативного воздействия на климат.

Тип электродвигателя	3 кВт		22 кВт	
	herborner.F Стандартный	herborner.F-C С теплообменником	herborner.F Стандартный	herborner.F-C С теплообменником
КПД электродвигателя в %	85,5	79,4	91,6	89,4
Потребляемая мощность P_1 в кВт	3,51	3,78	24,02	24,61
Отдаваемая мощность P_2 в кВт	3,0	3,0	22,0	22,0
Мощность потерь P_V в кВт	0,51	0,78	2,02	2,61
Коэффициенты рекуперации	0,25	0,95	0,25	0,95
Рекуперация тепла Q в кВт	0,13	0,74	0,50	2,48
Стоимость теплоэнергии в евро/ч	0,0752*		0,0752*	
Рабочие часы за год (360 дней по 24 часа)	8640		8640	
Разница расходов на теплоэнергию в евро	397,77		1282,33	

* Цена за 1 кВтч теплоэнергии, исходя из цены на жидкое топливо 70 центов/л



Оригинальные принадлежности

Дополнительные детали для идеальной эксплуатации.

Система «Seal-Guard»

Система «Seal-Guard» предотвращает сухой ход торцевого уплотнения за счет резервного резервуара рабочей среды.

Если на первичном торцевом уплотнении в насосе отсутствует рабочая среда, в результате чего может произойти сухой ход, недостаток смазки восполняется из резервного резервуара рабочей среды. Потери резервного резервуара рабочей среды автоматически компенсируются из резервуара подачи. Кроме того, данный резервуар позволяет распознать возможно возникшую утечку на первичном торцевом уплотнении. Система не нуждается в техническом обслуживании, кроме случаев возможно необходимого пополнения резервного резервуара рабочей среды.

Защита первичного торцевого уплотнения от сухого хода посредством резервного резервуара рабочей среды позволяет уменьшить затраты и, тем самым, снизить стоимость жизненного цикла насоса.

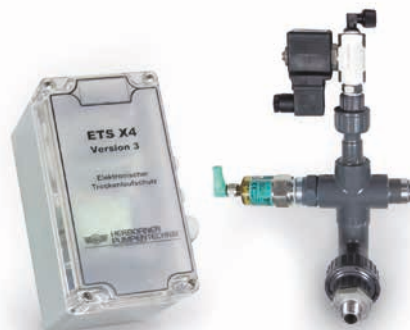


ETS X4

Электронное устройство защиты от сухого хода (ETS X4) посредством электронной системы контроля предотвращает сухой ход торцевого уплотнения. Процесс выпуска воздуха выполняется автоматически.

Это позволяет сэкономить на запасных уплотнениях и их монтаже, значительно снизить продолжительность возможных простоев и до минимума сократить стоимость жизненного цикла насоса.

Необходимо учитывать: ETS не позволяет удалять воздух из всего оборудования!

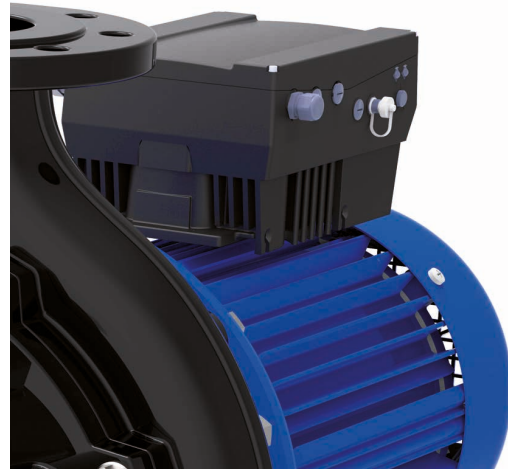


Частотный преобразователь (FU)

Частотные преобразователи служат для электронной регулировки числа оборотов электродвигателей, тем самым обеспечивая значительную экономию энергии. Они также увеличивают срок службы оборудования и снижают расходы на ремонт и техническое обслуживание.

Их преимущество, в первую очередь, заключается в том, что за счет регулировки числа оборотов насоса возможно согласование рабочей точки в соответствии с актуальными требованиями к работе оборудования (например, при ночном снижении активности в бассейнах), что по сравнению с применяемыми ранее техническими решениями значительно оптимизирует энергопотребление насосов.

Применяются частотные преобразователи для непосредственной установки (**herborner.F**: значения мощности до 26,4 кВт, **herborner.F-PM**: значения мощности до 30 кВт) и для настенной установки или установки в распределительный шкаф (любые значения мощности). Для варианта **herborner.F-C** возможна только настенная установка или установка в распределительный шкаф.



Комплект «Long-Life»

Комплект «Long-Life» состоит из смазочного шприца, заполненного высокоэффективной консистентной смазкой. Гарантированная дополнительная смазка подшипников электродвигателя значительно увеличивает срок их службы, тем самым оптимизируя уровень стоимости жизненного цикла насоса.



Датчик давления

Датчик давления служит для индикации значения давления на напорной стороне насоса. Это дает эксплуатирующей стороне простую возможность контроля функциональности насосов.





Стоимость жизненного цикла

Расчет затрат в течение всего срока эксплуатации.

Для точного определения экономичности изделия необходимо выполнить полный обзор, включающий в себя учет всех возникающих в течение жизненного цикла изделия расходов. Данные расходы называются стоимостью жизненного цикла или Life Cycle Costs (LCC). Для используемых в плавательных бассейнах насосов очень важно произвести расчет LCC, так как на их экономичность вследствие высокой продолжительности работы, которая может достигать более 8000 часов в год (например, для циркуляционных насосов для бассейнов), во многом воздействуют различные другие расходы (в том числе, на энергию). Расходы на приобретение играют здесь не самое первое значение.

Расчет LCC выполняется по простой формуле:

$$LCC = C_{ic} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env} + C_d$$

- C_{ic} Расходы на приобретение
- C_{in} Расходы на установку/ввод в эксплуатацию
- C_e Расходы на энергию
- C_o Расходы на управление
- C_m Расходы на техобслуживание и ремонт
- C_s Расходы в случае простоя
- C_{env} Расходы, связанные с защитой окружающей среды
- C_d Расходы на вывод из эксплуатации

Здесь доступна компьютерная программа (на немецком и английском языках) для простого расчета LCC для насосов:

Пример сопоставления двух насосов:

Life-Cycle-Costs Calculator for Pumps

Life-Cycle-Costs (LCC) calculation for your pumpsystems

Summing-up	Pump A	Pump B
Acquisition costs (C_{ic})	2,500.00 €	3,000.00 €
Setup and commissioning costs (C_{in})	1,000.00 €	1,000.00 €
Sub-total of the initial non-recurring costs:	3,500.00 €	4,000.00 €
Energy costs (C_e)	1,500.00 €	800.00 €
Operating costs (C_o)	1,800.00 €	1,800.00 €
Servicing costs (C_m)	2,700.00 €	2,700.00 €
Failure costs (C_s)	2,300.00 €	2,300.00 €
Environm. protection costs (C_{env})	80.00 €	80.00 €
Sup-total of annual costs:	8,380.00 €	7,680.00 €
Costs accum. for 10 years:	74,881.74 €	68,626.70 €
Shutdown and disposal costs (C_d)	550.00 €	550.00 €
Required reserve for system shutdown:	446.79 €	446.79 €
LCC = Life-Cycle-Costs for 10 years operation:	78,828.53 €	73,073.49 €

I calculate with:

- costs mechanic: 75€/h
- costs operator: 30€/h
- electric rate: 8Cent/kWh
- 10 years of operation
- 3.5% rate of interest
- 1.4% inflation

Savings pump B

5,755.04 €

compared to pump A

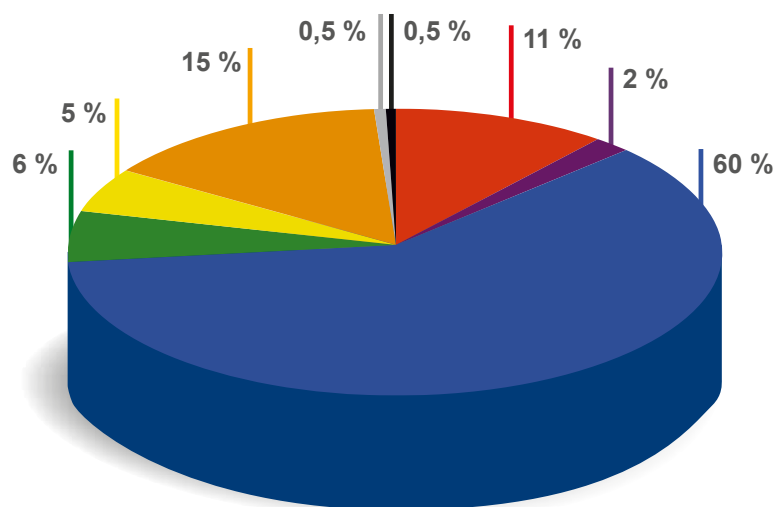


Немецкий



Английский

$$LCC = C_{ic} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env} + C_d$$



- Расходы на приобретение
- Расходы на установку/ввод в эксплуатацию
- Расходы на энергию
- Расходы на управление
- Расходы на техобслуживание и ремонт
- Расходы в случае простоя
- Расходы, связанные с защитой окружающей среды
- Расходы на вывод из эксплуатации

На рисунке показано процентуальное распределение стоимости жизненного цикла на примере расчета для насоса для чистой воды с долгими годовыми периодами эксплуатации. Здесь четко можно проследить колоссальные различия отдельных факторов затрат. Почти две трети стоимости жизненного цикла – это

расходы на электроэнергию. Посредством выбора подходящего энергоэффективного привода и/или частотного преобразователя эту статью расходов можно значительно сократить. Даже если изначально необходимы более высокие расходы на приобретение, эти инвестиции окупаются гораздо раньше, чем заканчивается жизненный цикл насоса.



herborner.**F**



herborner.**F-PM**



herborner.**F-C**



HERBORNER PUMPENTECHNIK

Herborner Pumpentchnik GmbH & Co KG
Littau 3-5
DE-35745 Herborn
Телефон: +49 (0) 27 72 / 933-0
Факс: +49 (0) 27 72 / 933-100
Эл. почта: info@herborner-pumpen.de

Специальные решения

В спектр наших услуг входят индивидуальные разработки специальных насосов.

Многолетний опыт в сфере разработок и собственный литейный цех – вот крепкая основа нашей способности удовлетворять спецификации любого проекта. Технологические требования, предъявляемые бесконечной гонкой за инновациями, позволяют нашим клиентам наслаждаться возможностью получения специальных решений, точно соответствующих проектным параметрам.

Специальные варианты исполнения

- Другое напряжение и/или другая частота сети
- Другой класс изоляции
- Повышенная температура окружающей среды
- Повышенная степень защиты
- Повышенная защита от тропического климата и влаги
- Использование специальных материалов
- Специальное покрытие для всех не имеющих покрытия деталей
- Взрывозащищенное исполнение (ATEX)
- Индивидуальные решения для клиентов

Все насосы конструктивного ряда **herborner.F** после успешного прохождения контроля качества снабжаются изображенной ниже этикеткой. Обратную сторону данной этикетки клиент может использовать для обзора работ по техническому обслуживанию.



Консультации и сервисное обслуживание

Мы всегда рады помочь нашим клиентам – компетентными и индивидуальными решениями.

За последние десятилетия наше предприятие прекрасно зарекомендовало себя по всему миру. У нас есть клиенты в самых разных уголках земного шара.

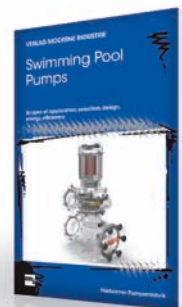
В нашей компании работают только высококвалифицированные сотрудники, способные на основании своей профессиональной компетенции предложить каждому клиенту индивидуальные решения, отвечающие конкретным требованиям. Наши отделы продаж и сервисного обслуживания расположены по всему миру.

Консультации и продажи
sales@herborner-pumpen.de

Сервисное и техническое обслуживание
service@herborner-pumpen.de

Дополнительную информацию о насосах для бассейнов см. в справочнике: **Насосы для бассейнов**
Области применения, выбор, конструкция, энергоэффективность

Выпущено издательством
Süddeutscher Verlag onpact GmbH
ISBN 978-3-86236-040-6



Дополнительную информацию о насосах **herborner.F** смотрите на интернет-странице
www.herborner-pumps.com



herborner.F