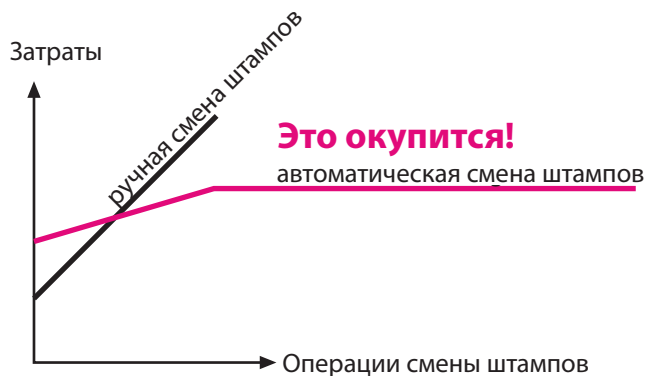




Для чего необходима система смены штампов



Наша система зажима и смены штампов основана на инновационных технологиях и нашем более чем 50-летнем опыте.

Оптимизируйте ваши производственные процессы с помощью системы автоматизированной смены штампов.

Повышение производительности

- Увеличение производственной мощности благодаря сокращению времени переустановки
- Сокращение времени простоя, например, вследствие поломки штампа или его доработки
- Малое время проверки

Автоматизация

- Элементы, управляемые приводом
- Устройства контроля, в частности, давления и положения
- Короткие циклы, благодаря автоматическому срабатыванию
- Интеграция в общую систему управления технологическим процессом

Повышение качества

- Стабильное качество
- Высокая повторяемость положения штампа
- Зажим, исключающий деформации

Простота эксплуатации

- Возможность работы в экстремальных условиях (высокая температура, брызги)
- Возможность зажима в труднодоступных местах
- Зажим с использованием высоких усилий зажима
- Смена штампов может осуществляться персоналом с относительно невысокой квалификацией
- Повторяемость процесса смены штампов

Экономичность

- Малые затраты времени на переустановку даже при малых партиях
- Упрощение процесса смены штампов, смена может осуществляться оператором прессы
- Уменьшение количества средств для крепления штампов
- Увеличение срока службы инструмента вследствие уменьшения его износа
- Сокращение периода приработки штампов, меньшее количество пробных деталей и меньшие потери времени

Уменьшение износа

- Равномерный и не приводящий к деформациям зажим, высокие усилия зажима
- Компенсирующее усилие зажима (эластичность)
- Повторяемость позиционирования и процесса зажима
- Оптимальный выбор точек зажима



Варианты зажима
T-образные пазы в столе и ползуне прессы

Стр. 4 - 5

Сила зажима
Время зажима

Стр. 6 - 7

Анализ эффективности
Расчет срока окупаемости

Стр. 8 - 11

Гидравлические характеристики
Условные обозначения гидравлических элементов

Стр. 12 - 13

Уровни безопасности
Гидравлические станции

Стр. 14 - 15

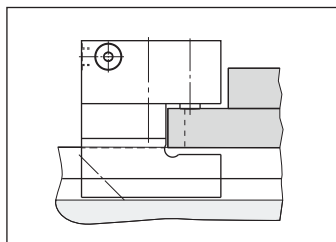
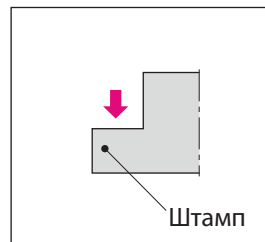


Варианты зажима

Примеры зажима

Зажимной элемент

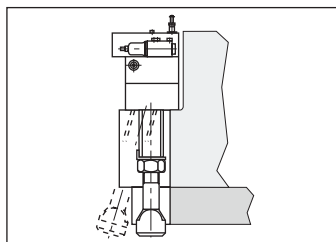
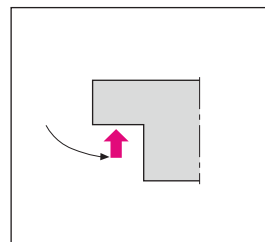
Группа изделий



Вставные зажимы, угловые зажимы
Зажимные планки, цилиндры с
пустотелым поршнем
Клиновые зажимы для штампов с
прямыми зажимными кромками
Пружинные зажимные цилиндры
Блочные зажимы
Зажимные винты

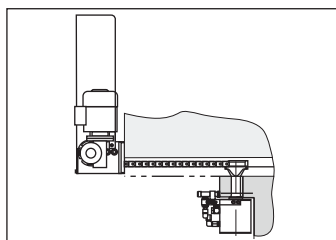
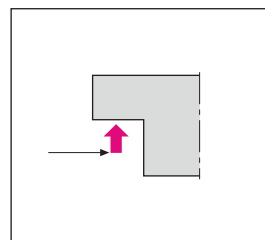
2 + 3

6



Зажимы с поворотно-наклонным штоком
Клиновые поворотные зажимы
Электромеханические зажимные
элементы

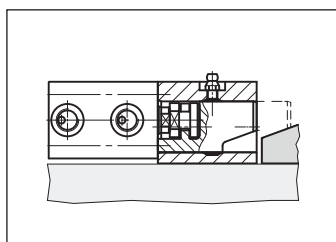
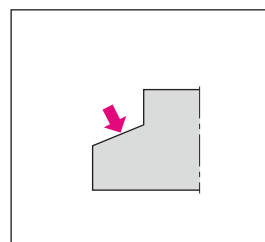
2 + 5



Быстродействующие зажимные
системы с цепным толкателем
Цилиндры с пустотелым поршнем
Электромеханические угловые зажимы

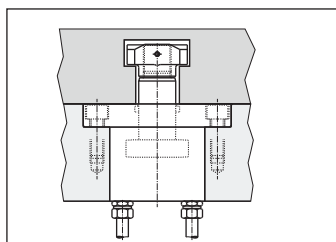
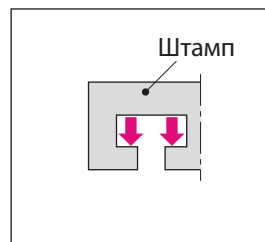
3

5



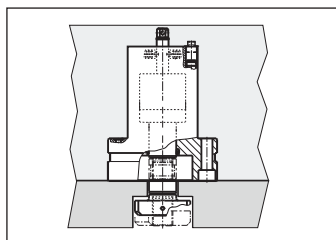
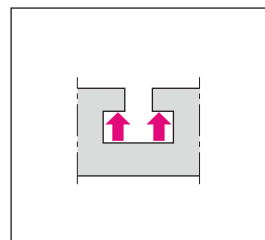
Клиновые зажимы для штампов
со скошенными зажимными кромками

2



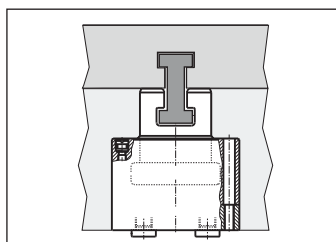
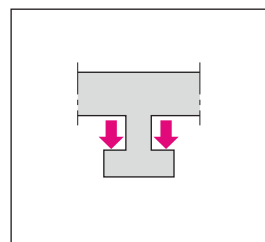
Двухавровые зажимные планки
Тянущие зажимные элементы

2 + 4



Поворотно-тянущие зажимы,
гидравлические
Поворотно-тянущие зажимы,
электромеханические
Поворотные утапливаемые зажимы
Поворотные зажимы

4 + 5



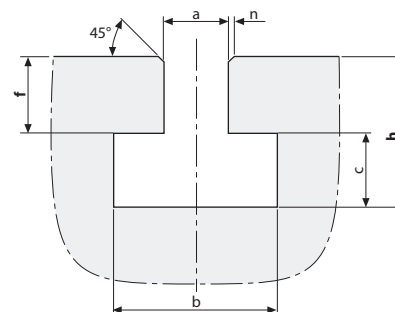
Тянущие зажимные элементы с
Т-образным пазом

4

Размеры Т-образного паза согласно DIN 650

Размеры и допуски Т-образных пазов согласно DIN 650. Применимы для столов прессов, палет и зажимных устройств на прессах.

a [мм]	14 H12 (14 ^{+0,18})	18 H12 (18 ^{+0,18})	22 H12 (22 ^{+0,21})	28 H12 (28 ^{+0,21})	36 H12 (36 ^{+0,25})
f мин. [мм]	12	16	20	26	33
f макс. [мм]	19	24	29	36	46
b [мм]	23 ⁺²	30 ⁺²	37 ⁺³	46 ⁺⁴	56 ⁺⁴
c [мм]	9 ⁺²	12 ⁺²	16 ⁺²	20 ⁺²	25 ⁺³
h мин. [мм]	23	30	38	48	61
h макс. [мм]	28	36	45	56	71
n макс. [мм]	1,6	1,6	1,6	1,6	2,5



Глубина паза h и высота перегородки f должны быть точно измерены и проверены на возможные отклонения. Если размеры Т-образного паза выходят за пределы допускаемых, то возможны индивидуальные решения для конкретных заказчиков.

Рекомендуемые силы зажима для Т-образных пазов согласно DIN 650

Т-обр. паз	Макс. сила зажима
18 мм	40 кН
22 мм	60 кН
28 мм	100 кН
36 мм	160 кН

Если сила зажима превышает приведенные выше значения, это может привести к необратимой деформации Т-образного паза.

Коэффициенты пересчета

Температура

	К	°C	°F
К	1	°C +273,15	(°F-459,67) x 5/9
°C	K 273,15	1	(°F-32) x 5/9
°F	K x 9/5 +459,67	°C x 9/5 +32	1

К = Кельвин
°C = Градус Цельсия
°F = Градус Фаренгейта

Давление

	1 Мпа	1 бар	1 PSI
1 Мпа	1	10	145,04
1 бар	0,1	1	14,504
1 PSI	0,00689	0,0689	1

Мпа = Мегапаскаль
PSI = Британский фунт на квадратный дюйм

Длина

	мм	дюйм
1 дюйм	25,399	1
1 мм	1	0,0393

дюйм= Британская единица длины



Сила зажима

Резьба, класс прочности 8.8	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48
Доп. испытательная нагрузка по DIN 267, лист 3 [кН]	12	21	34	49	67	91	143	205	326	478	652	856
Макс. допустимая предварительная нагрузка (используется 2/3 до значения предела текучести) [кН]	8	14	23	32	45	60	95	136	217	318	434	570
Требуемый момент затяжки [Нм]	9	22	44	76	120	190	380	620	1200	2100	3400	5000
Макс. сила зажима, достигаемая вручную* [кН]	8	14	23	32	45	56	67	70	70	70	70	70
Сила зажима, достиг. рычагом (соотн. плеч = 2 : 1) [кН]	5	9	15	21	30	37	44	46	46	46	46	46
Кол. х Ø поршня для получения предварительной нагрузки, указанной в строке 3, при 400 бар [мм]	1x16	1x20	1x25	1x32	1x40	1 x 44 2 x 32 3 x 25	1 x 55 2 x 40 3 x 32	1 x 63 2 x 50 3 x 40	1 x 80 3 x 50 4 x 40	1 x 100 4 x 50 6 x 40	1 x 120 2 x 80 6 x 50	1 x 140 3 x 80 8 x 50
Время мех. зажима и разжима на точку зажима ** [с]	11	12	13	15	17	18	22	26	36	(50)	(70)	(100)
Время гидр. зажима и разжима на точку зажима *** [с]	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,8	2,2	3,0	4,0	5,0
Рекомендации	При нескольких точках зажима рекомендуется гидравлический зажим			Переход с ручного на гидравлический зажим			Макс. допустимая сила зажима не может достигаться механически, рекомендуется гидрозажим			Механический зажим не подходит, только гидрозажим		

* Сила зажима может быть достигнута вручную с использованием гаечного ключа по DIN 894 и путем приложения мех. усилия 150 Н при коэффициенте трения 0.14.

** Общее время, необходимое для механического зажима и разжима и достижения силы зажима, указанной в строке 5, при этом без учета времени на предварительную подготовку отдельных компонентов. Ход зажима = 6 мм.

При **работе над головой** и при применении **зажимных прихватов** время зажима и разжима должно быть увеличено примерно на 50%.

*** Общее время, необходимое для гидравлического зажима и разжима и достижения силы зажима, указанной в строке 3.

Электроуправляемая гидростанция, оснащенная электромагнитными клапанами. Производительность насоса 40 см³/с. Ход зажима = 6 мм.

Время зажима ...

... для других ходов зажима

Время механического зажима = $\frac{t \times h}{6}$ [с]

Время гидравлического зажима = $\frac{t \times h \times m}{6}$ [с]

t = Время зажима, указанное в строках 8 и 9

h = Ход зажима [мм]

m = Коэффициент хода 0.8 для хода >6 мм

Коэффициент хода 1.2 для хода <6 мм

Расчеты

Время зажима, t $t = \frac{q \times s \times z}{16 \times Q}$ [с]

Скорость хода поршня, v $v = \frac{160 \times Q}{A \times z}$ [мм/с]

Производит. насоса, Q $Q = \frac{q \times s \times z}{16 \times t}$ [л/мин.]

Мощность электродв. при непрерывной работе, P $P = 2,7 \times n \times V \times p$ [Вт]

Потери давления в трубопроводе, Δp $\Delta p = \frac{1 \times L}{4 \times d} \times v^2$ [бар]

t = Время зажима [сек.]

q = Объем масла на 1 мм хода поршня согласно каталогу [см³/мм]

s = Ход зажима [мм]

z = Количество зажимных цилиндров

Q = Производительность насоса [л/мин.]

A = Площадь поршня [см²]

n = Скорость электродвигателя [об./мин.]

V = Производительность насоса [л/мин.]

p = Рабочее давление [bar]

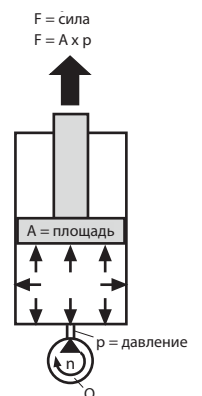
принимает: = 0,055, p = 700 Нс²/м⁴,
объемный к.п.д. 0.96, к.п.д. электродвигателя 0.88

L = Длина трубопровода [м] (прямой гладкий)

d = Внутренний диаметр трубопровода [мм]

v = Скорость потока [м/с]

v_{макс.} = 6 м/с для напорного трубопровода,
2 м/с для сливного трубопровода



Сила зажима, которую необходимо приложить к верхней и нижней части штампа зависит от:

- силы обратного хода на ползуне
- силы выталкивания
- силы ускорения
- веса штампа

Общая сила зажима, развиваемая зажимными элементами должна превосходить **наибольшую из всех сил, действующих в конкретном случае. В общем случае следующее приблизительное значение может быть принято в качестве **общей силы зажима** как для верхней, так и для нижней части штампа.**

Общая сила зажима = 10 % - 20 % усилия прессы

Необходимое количество зажимных элементов определяется исходя из общей силы зажима и сил зажима отдельных элементов с учетом условий их применения (симметрия, наличие свободных поверхностей для размещения и т.п.).

Сила обратного хода на ползуне

Возможен специальный расчет силы обратного хода на ползуне, которая должна полностью перекрываться общей силой зажима и которая за вычетом сил трения и ускорения воздействует на точки зажима штампа. В случае машин литья под давлением эта сила называется силой размыкания.

В конкретном случае необходимо проверять, есть ли необходимость учитывать эту силу при планировании применения зажимных элементов. В обычных условиях работы усилие прессы полностью не используется. Часто это проявляется только в случае заклинивания частей штампа. Для таких аварийных случаев зажимные элементы должны быть защищены от поломок и повреждений. (Приблизительные значения согласно рекомендациям VDI 3145, см. ниже).

Сила выталкивания

В случае использования выталкивателя, необходимо учитывать силу выталкивания. Сила выталкивания воздействует на штамп, если цилиндр выталкивателя не перемещается относительно своего собственного упора, а упором является штамп. Тогда силы выталкивания должны учитываться в любом случае. (Приблизительные значения согласно рекомендациям VDI 3145, см. ниже)

Приблизительные значения согласно рекомендациям VDI 3145

- Сила обратного хода на ползуне: 5 % – 20 % от усилия прессования
- Сила выталкивания на столе: 5 % – 20% от усилия прессы
- Сила выталкивания на ползуне: 1 % – 10 % от усилия прессы

Сила ускорения

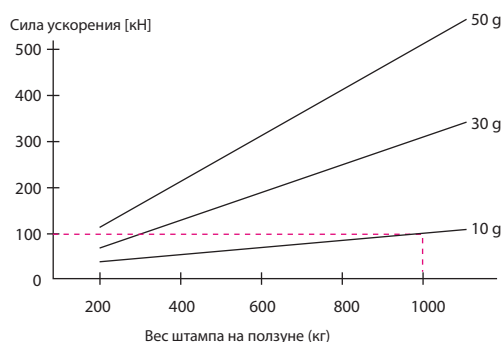
Силу ускорения необходимо учитывать в случае очень тяжелых штампов и/или при движении ползуна с большим ускорением. Ускорение зависит от привода прессы, его механических свойств (упругость, жесткость) и выполняемой операции.

Можно принять следующие ориентировочные значения:

- прикл. 50 g для высокоскоростных штамповочных автоматов
- прикл. 50 g для прессов с С-образной рамой
- прикл. 6 g для прессов для штамповки кузовов.

Для определения возникающей силы ускорения необходимо знать вес штампа.

Соответствующая взаимосвязь представлена на диаграмме ниже.



Пример расчета

Гидравлический двухколонный пресс, без операции вытяжки, макс. сила обратного хода 400 кН.

Вес верхней и нижней части: 1000 кг каждая.

Приблизительное значение общей силы зажима для половины штампа:

Определение силы ускорения:

20% от усилия прессования = 400 кН
при ускорении 10 g и весе 1000кг,
сила ускорения согласно диаграмме прикл. 100 кН

Ввиду малого значения силы ускорения, сила зажима определяется на основе силы обратного хода.

Таким образом, общая сила зажима составляет 400 кН.



**Помощь в принятии решения.
“Когда окупятся инвестиции?”**

Вопрос быстрой смены штампов на прессах и пресс-форм на машинах литья под давлением не должен рассматриваться узко. Под понятием «смена» мы понимаем процесс, который должен быть автоматизирован, т.е. подача и позиционирование на оборудовании, зажим и транспортировка за пределы оборудования, и в более широком смысле еще и складирование штампов или пресс-форм.

Hilma-Römheld предлагает системные решения для конкретных задач наших заказчиков. Может быть много причин для автоматизации, при этом степень автоматизации зависит от принятых на предприятии требований к производству и рабочим местам.

Решение об автоматизации может приниматься для достижения следующих целей:

- повышение производительности
- минимизация времени переустановки
- повышение гибкости
- рационализация техпроцесса
- улучшение условий труда
- повышение безопасности труда

Это значит, что решение об автоматизации процесса смены штампов принимается не только на основе анализа выгоды затрат, но и с учетом подхода к оптимизации рабочих мест.

Для принятия решения с учетом качественных и количественных аспектов используется так называемый **метод анализа эффективности**.

Этот метод альтернативной оценки дает возможность использовать показатели, которые не выражаются в денежных единицах.

Помимо постоянных и переменных инвестиционных расходов должны учитываться качественные факторы, такие как:

- гарантированные условия
- наличие запчастей
- безопасность
- срок службы
- консультирование и обучение
- удобство и простота эксплуатации
- совместимость с окружающей средой и т.п.

Для каждого рассматриваемого показателя устанавливается **сравнительная оценка**, которая отражает его важность. Далее дается оценка каждому варианту решения на основе **соответствия различным показателям**.

Путем перемножения этих безразмерных величин получается частичная эффективность по каждому показателю. Сложение значений частичной эффективности, полученных для рассматриваемого варианта, дает общую эффективность.

В данном случае рассматриваются два альтернативных варианта автоматизации пресса. Используя эту модель анализа эффективности (скоринговая модель) может быть принято решение с учетом качественных показателей.

Показатель	Оценка %	Система смены штампов А		Система смены штампов В	
		Степень соответствия ²⁾	Эффективность	Степень соответствия	Эффективность
Стоимость приобретения	25	8	2,00	3	0,75
Техобслуживание	20	4	0,80	6	1,20
Безопасность	30	5	1,50	9	2,70
Эксплуатация	15	2	0,30	10	1,50
Запчасти	8	5	0,40	9	0,72
Обучение	2	3	0,06	9	0,18
Общая эффективность	100	-	5,06	-	7,05

2) Степень соответствия выражается в оценках от 1 до 10, при этом высшая оценка – 10.

Хотя стоимость системы смены штампов В не соответствует ожиданиям (присвоенная степень соответствия = 3), этот вариант имеет более высокую общую эффективность. За более детальной информацией рекомендуем обратиться к примерам в интернете, ключевое слово – “анализ эффективности”.

При простом сравнении затрат сравниваются только только инвестиционные затраты двух или более вариантов с ожидаемой выгодой.

Расчет срока окупаемости

При этом методе инвестиционные расходы (закупочная цена, расчетная амортизация и процент), эксплуатационные расходы (энергия, техобслуживание, расходы на производственное помещение, дополнительные расходы на штампы), а также расходы на заработную плату (время на переустановку и запуск после смены штампов) рассчитываются и сравниваются, учитывая планируемую частоту смены штампов, с выгодой, полученной от экономии времени и средств.

Пример расчета

На примере уже установленного пресса рассматриваются два альтернативных варианта смены штампов. Производственные условия следующие:

- 2-сменная работа, 810 мин./день
- одна смена штампа в смену
- штампы используются для данного пресса
- роликовые направляющие и опорные консоли для загрузки и выгрузки штампов уже установлены на прессе.

Пример А

Смена штампа производится с помощью 10 механических зажимных винтов M24 на ползуне и 6 механических зажимных винтов M24 на столе.

Инвестиционные расходы в сравнении с вариантом В ничтожны.

Пример В

На ползуне смена штампа производится посредством быстродействующей зажимной системы, состоящей из элементов группы изделий 3, а именно – цилиндров с пустотелым поршнем HILMA 8.2135.2802 (8 шт.). На столе смена штампа производится посредством зажимных планок HILMA 2095-120 (4 шт.) из группы изделий 2.



Зажимные планки



Цилиндр с пустотелым поршнем



Сравнение затрат

		Пример А	Пример В
Общие данные			
Многопоз. пресс (существующий)	кол.	1	1
Существующие штампы	кол.	5	5
Планируемые штампы	кол.	3	3
Система смены штампов			
Зажимные элементы на ползуне	€	0	3.200
Зажимные элементы на столе	€	0	1.600
Гидростанция (вкл. управление)	€	0	4.300
Установка / Ввод в эксплуатацию	€	0	4.700
Доработка существующих штампов	€	0	16.900
Стоимость системы смены штампов	€	0	30.700

Время переустановки			
Зажим штампа на ползуне	минуты	6,5	0,5
Зажим штампа на столе	минуты	3,9	0,5
Разжим штампа на ползуне	минуты	6,5	0,5
Разжим штампа на столе	минуты	3,9	0,5
Транспортировка штампа	минуты	4,0	4,0
Время переустановки штампа	минуты	24,8	6,0
Смена штампов			
Смены штампов / в смену	кол.	1	1
Персонал / кол-во смен штампов	кол.	1	1
Время переустановки / месяц	час	17,3	4,2
Стоимость машино-часа	€/час	280	280
Стоимость переустановки / месяц	€	4.844	1.176
Стоимость переустановки / год	€/год	58.128	14.112
Зарплата в час	€/час	25,56	25,56
Расходы на зарплату / в год	€	5.306	1.288
Расчетная амортизация	год	10	10
	€/год	0	3.070
Расчетные проценты	€/год	0	767
Сумма затрат	€/год	63.434	19.237

Если смена штампа производится один раз в рабочую смену, это означает 500 смен штампов в год

Смена штампов	Кол./год	500*	500
Расходы / смена штампа	€	126,87	38,47
Преимущество по издержкам	€/смена штампа		88,40
Амортизация смены штампов ~ 347 смен штампов (€ 30.700 / 88,40), что соответствует прилб. 8,33 месяцам.			

* 500 смен штампов/год = 2 смены штампов/день x 250 рабочих дней

При данных граничных условиях инвестиции в размере € 30,700, приведенные в качестве примера в варианте В, окупятся примерно через 8.33 месяца или 337 смен штампов. Время для производства, выигранное за счет уменьшения времени переналадки, не было учтено.



Приблизительный расчет

В первом приближении следующая формула может быть применена для определения срока окупаемости с достаточной точностью:

$$\text{Срок окупаемости} = \frac{\text{расходы}}{\text{экономическая выгода}} = \frac{\text{инвестиции (быстрая смена штампов)} - \text{инвестиции (обычная)}}{\text{экономия времени} \times \text{стоимость машино-часа} \times \text{смена штампа}}$$

Параметры:

Инвестиционные затраты (быстрый зажим штампов/система смены штампов B) [€]

Инвестиционные затраты (обычный зажим штампов/система смены штампов A) [€]

Экономия времени = быстрый зажим штампов [мин.] – обычный зажим штампов [мин.]

Стоимость машино-часа [€/мин.]

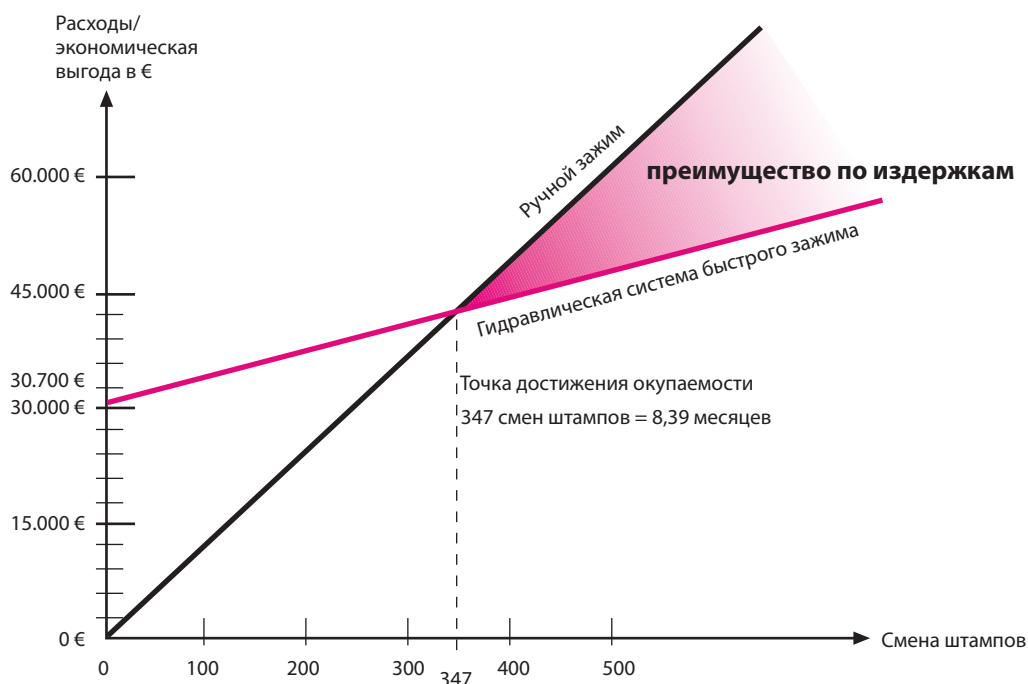
Смена штампов [смены/месяц]

Срок окупаемости [месяцы]

Для вышеприведенного примера приблизительный расчет дает следующие результаты:

$$\begin{aligned} \text{Период окупаемости} &= \frac{(30.700 - 0)}{(24,8 - 6) \times (280/60) \times (500/12)} \\ &= \mathbf{8,39 \text{ месяцев}} \end{aligned}$$

Срок окупаемости 8.39 месяцев, определенный этим методом, почти идентичен сроку окупаемости, определенному точным расчетом, следовательно является достаточно точным.





Данные, содержащиеся в каталоге

Все характеристики представлены согласно рекомендациям VDI 3267 ... 3284. Наименования и условные графические обозначения согласно ISO 1219. Размеры в единицах системы SI согласно DIN 1301. Размеры без указания допусков: DIN 7168, средние.

Зажимные элементы

Постоянное рабочее давление: см. каталожные листы
Температура окруж. среды: -10°C ... 70°C
(для другой температуры - по запросу)
Положение при установке: любое, если не указано иначе
Скорость поршня: 0.01 ... 0.25 м/с
Утечка масла: при 400 бар и 20°C гидравлическое масло HLP 32
динамика: 0.0001 г на двойной ход (Ø= 32, ход = 40, V = 0.1 м/с)
0.0003 г на двойной ход (Ø= 40, ход = 40, V = 0.1 м/с)
статика: 0.03 г в течение 24 часов

Рекомендации по выбору масла

Температура масла (°C)	Обозначение согл. DIN 51524	Вязкость согл. DIN 51519
0 - 40	HLP 22	ISOVG 22
10 - 50	HLP 32	ISOVG 32
20 - 60	HLP 46	ISOVG 46

(другие гидравлические жидкости доступны по запросу)

Влияние температуры

Под влиянием повышения температуры все жидкости расширяются в различной степени. Если отсутствует пространство для расширения, то происходит увеличение давления. Поскольку зажимная система это закрытая система, то происходит повышение давления. И наоборот, снижение температуры приводит к уменьшению давления. Как правило, повышение температуры на 10°C приводит к повышению давления на 100 бар. В случае значительного понижения температуры, например, за ночь в неотапливаемом цехе, происходит значительное снижение давления. Поэтому чтобы предотвратить падение давления, рекомендуется оснащать систему, изолированную от источника давления, гидравлическим аккумулятором.

Трубопроводная арматура

Согласно DIN 2353 следует применять резьбовую трубопроводную арматуру типа В по DIN 3852, лист 2 (уплотнение по уплотнительной кромке). Никаких дополнительных уплотнительных средств, как например, тефлоновая лента не требуется!

Присоединительные резьбы

Трубная резьба Витворта, резьбовое отверстие тип X по DIN 3852, лист 2 (для цилиндрической резьбовой арматуры).

Трубы

Бесшовные гладкие стальные трубы согласно DIN 2391 NBK. Предпочтительно указанные ниже.

Наружный Ø [мм]	Толщина стенки [мм]	Гидравлическое давление [бар]	Резьб. соед.
8	1,5	400	G ¼
8	2,0	500	G ¼
12	2,5	400	G ⅜
12	3,0	500	G ⅜
16	3,0	400	G ½

Трубопроводы должны быть настолько короткими, насколько это возможно. Длина трубопровода для цилиндров одностороннего действия не должна превышать 5 м, трубопровод для цилиндров двустороннего действия может быть длиннее. Трубы должны монтироваться с большим радиусом изгиба.

Подсоединение с помощью рукавов

Для подсоединения зажимных элементов мы рекомендуем рукава высокого давления с 4-кратным коэффициентом запаса прочности при рабочем давлении 500 бар. В случае работы рукавов с постоянным перемещением, например, при подаче масла на ползун пресса, они должны изготавливаться в специальном исполнении. Необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба рукавов.

Запуск системы, техническое обслуживание

Изучите инструкцию по эксплуатации перед запуском системы. Используйте чистое и свежее масло. Выпустите воздух из системы: запустите насос на низком давлении (~20 бар), дождитесь пока масло, появляющееся в верхней точке системы станет свободным от пузырьков. Поскольку гидравлические клапаны очень чувствительны к загрязнениям, убедитесь, что загрязнения не попали в гидравлическое масло. Масло нужно менять раз в год.

Динамическое давление в гидросистеме

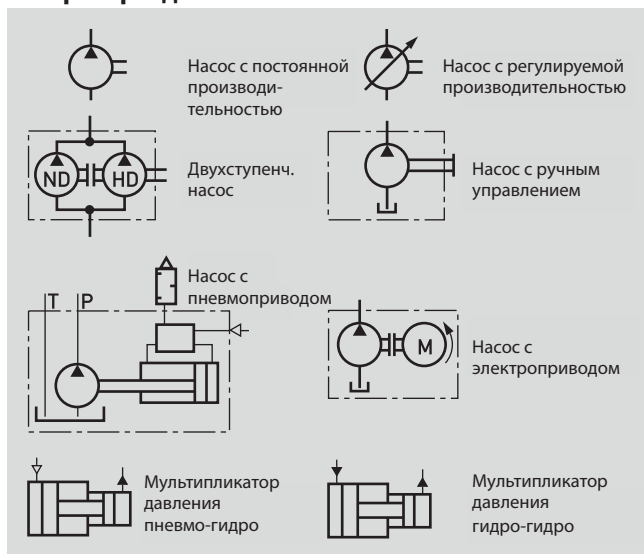
Вследствие трения в трубах, трубопроводной арматуре, клапанах и цилиндрах для нормальной циркуляции масла необходимо давление 1-2 бар. Возвратные пружины в цилиндрах с пружинным возвратом рассчитаны на максимальное динамическое давление 2 бар. Если шток цилиндра перемещается медленно или недостаточно отводится, значит динамическое давление должно быть снижено (большой диаметр трубопровода, короче его длина, меньшее количество трубопроводной арматуры, соединение скорее параллельное, чем последовательное, уменьшение веса поршня). При применении цилиндров двустороннего действия динамическое давление может возникнуть, когда давление воздействует со стороны штока и большой объем масла со стороны поршня должен стечь в маслобак через трубы и клапаны малого диаметра. Обычно динамическое давление не оказывает негативного влияния. Однако, при применении поворотных зажимов и поворотных утапливаемых зажимов, если оно превышает 50 бар, это может привести к преждевременному износу поворотного механизма и нарушениям в его работе (см. каталожные листы).

Условные графические обозначения гидравлических схем



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

Генераторы давления



Гидравлические цилиндры



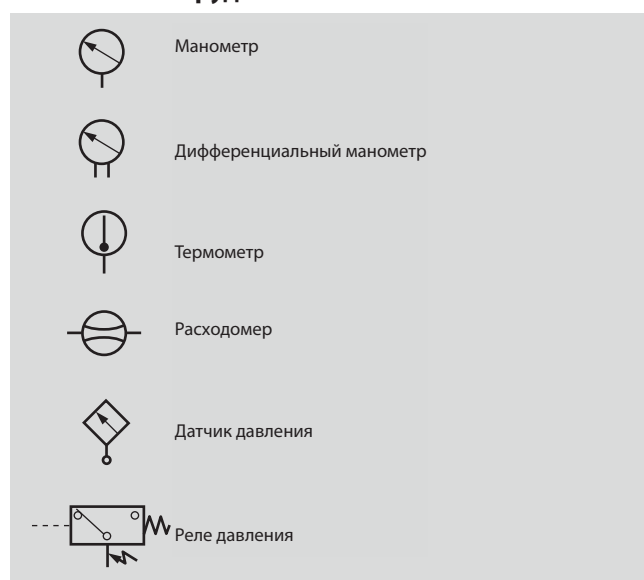
Гидроаппаратура



Подвод энергии, подача масла, принадлежности



Остальное оборудование



Выборка из ISO 1219, DIN 24300



Уровни безопасности определяются различными требованиями по безопасности и зависят от применяемых производственных технологий.

Гидравлические зажимные системы подразделяются на 3 уровня по безопасности.

Уровень безопасности №1

Предпочтителен для прессов со штампами с направляющими колонками.

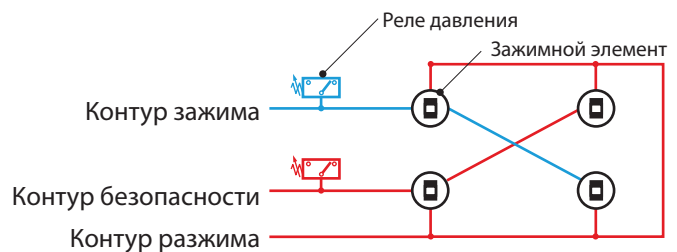
Реле давления устанавливается в каждом зажимном контуре для контроля давления зажима с целью защиты оборудования.

Имеется два независимых гидравлических контура

Контур зажима = 50% зажимных элементов на столе и ползуне

Контур безопасности = 50% зажимных элементов на столе и ползуне.

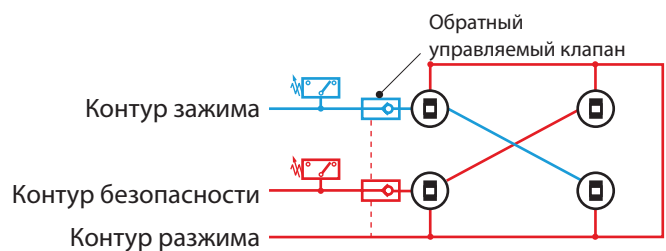
Если происходит отказ одного контура, верхний или нижний штамп остается зажатым посредством 50% от общей силы зажима.



Уровень безопасности №2

Для прессов со штампами без направляющих колонок.

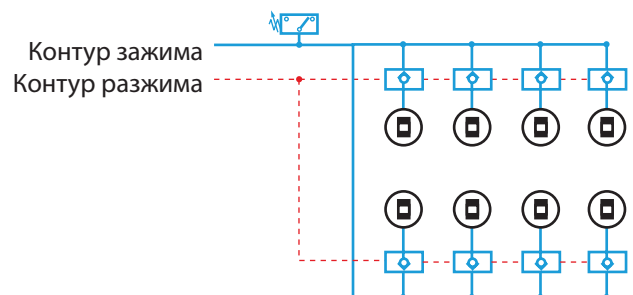
Обратный управляемый клапан поддерживает давление в контурах зажима и безопасности даже в случае падения давления в остальной части системы.



Уровень безопасности №3

Для мощных прессов и прессов для штамповки кузовов со штампами без направляющих колонок.

Каждый зажимной элемент защищается от падения давления с помощью обратного управляемого клапана. Если давление падает более чем на 20% от величины рабочего давления, реле давления отключает пресс. Обратные клапаны поддерживают требуемую силу зажима в течение многих дней.

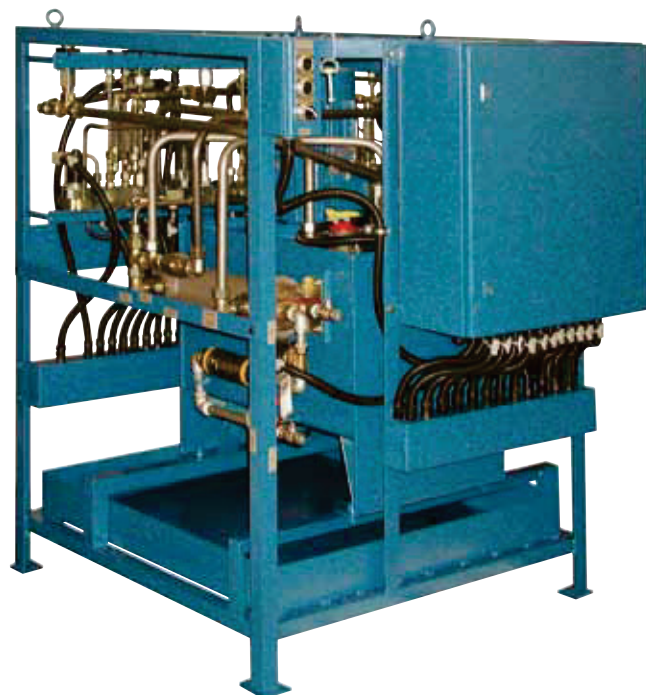


Гидростанции для систем зажима, в отличие от систем, предназначенных для осуществления значительных перемещений, требуют небольшого объема масла, но высокого давления.

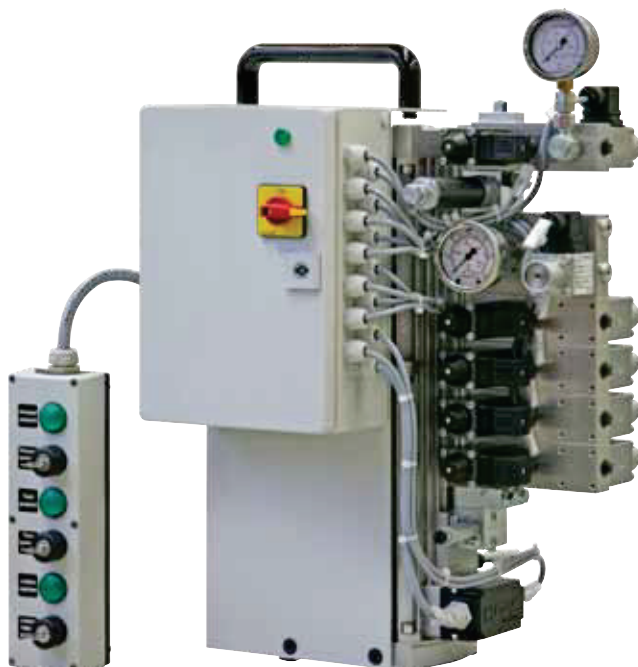
Гидростанции работают в прерывистом режиме с автоматическим управлением по давлению, т.е. по достижении установленного давления 400 бар, электродвигатель автоматически отключается. Если давление падает ниже 360 бар, реле давления дает сигнал на включение электродвигателя. Применяются только клапанные гидрораспределители, это означает, что утечки масла в зажимном контуре сведены к минимуму.

Электромагниты клапанов разработаны для напряжения 24В постоянного тока и постоянного режима работы. При зажиме они обесточиваются. Это обеспечивает не только продолжительный срок службы, но и поддержание силы зажима в случае падения давления. Для таких гидростанций не требуется маслобак большого объема, т.к. повышение температуры масла совершенно незначительное. При этом энергетический баланс оптимальный.

**“Благодаря модульному принципу
возможны индивидуальные решения”**



Гидростанция рамной конструкции для 3 горячештамповочных прессов:
12 контуров зажима с понижением давления для компенсации повышения температуры
высокое давление 4.2 л/мин., 400 бар
оборотное охлаждение 45 л/мин., 10 бар



Гидростанция серии 7: 2.8 л/мин., макс. 400 бар



Гидростанция: 4.2л/мин., макс. 400 бар, готовая к подключению и немедленному использованию

Более подробную информацию по гидростанциям см. группу изделий 7