

Лебедки лифтов

Лебедки для лифтов без машинного помещения

- Сравнительно недавно, революционные концепции пассажирских лифтов определили расположение лебедки и ограничителя скорости непосредственно в шахте лифта.
- Отпала необходимость в машинном или другом подходящем помещении, отсюда и наименование «без машинного помещения» или, сокращенно, «лифт без помещения». Появились две специальные конструкции редукторных и безредукторных лебедок переменного тока.
- KONE Elevators была первой компанией, разработавшей и положившей начало новой лифтовой концепции. Она получила название MonoSpace™ и первый лифт был установлен и прошел проверку в Вурбюрге, Нидерланды в 1995 г.
- Выпуск коммерческой продукции имел место в Брюсселе, Бельгии в 1996 г.
- Для реализации концепции была применена специальная лебедка,

- Она основана на новом типе приводного двигателя: осевом синхронном двигателе переменного тока с возбуждением на постоянных магнитах.
- В соответствии с осевым принципом линии магнитной индукции двигателя пересекают воздушный зазор параллельно оси, а полюса двигателя - радиально.
- Этот принцип проектирования позволяет придать лебедке очень плоскую форму.
- Конструкция аксиального двигателя более сложная, чем у стандартных двигателей из-за асимметрии формы магнитной цепи.
- В результате проектирование двигателя должно быть выполнено численными методами с использованием весьма продвинутых компьютерных программ.
- Постоянные магниты позволяют получить оптимальные характеристики, как превосходные значения КПД, так и величины коэффициента мощности при небольших размерах. Коэффициент полезного действия двигателя изменяется от 75 до 95% в зависимости от скорости и нагрузки.

- Если замкнуть клеммы двигателя с постоянными магнитами, двигатель генерирует момент, препятствующий движению кабины при выключенном тормозе.
- Лебедка не наберет высокие обороты как традиционные безредукторные лебедки при тех же условиях.
- Лебедка оснащена двумя независимыми колодочными тормозами, которые выключаются электромагнитами.
- Предусмотрено устройство ручного выключения на случай аварии, например, при прекращении подачи энергии.
- Тяговый шкив смонтирован прямо на валу ротора.
- Лебедки EcoDisc™ производятся в трех вариантах, имеющих наименования МХ 05, МХ 06 и МХ 10. Все они имеют одинаковую конструкцию и отличаются только размерами. Лебедка этой конструкции представлена на рис.4.42, а вся система - на рис. 4.43.

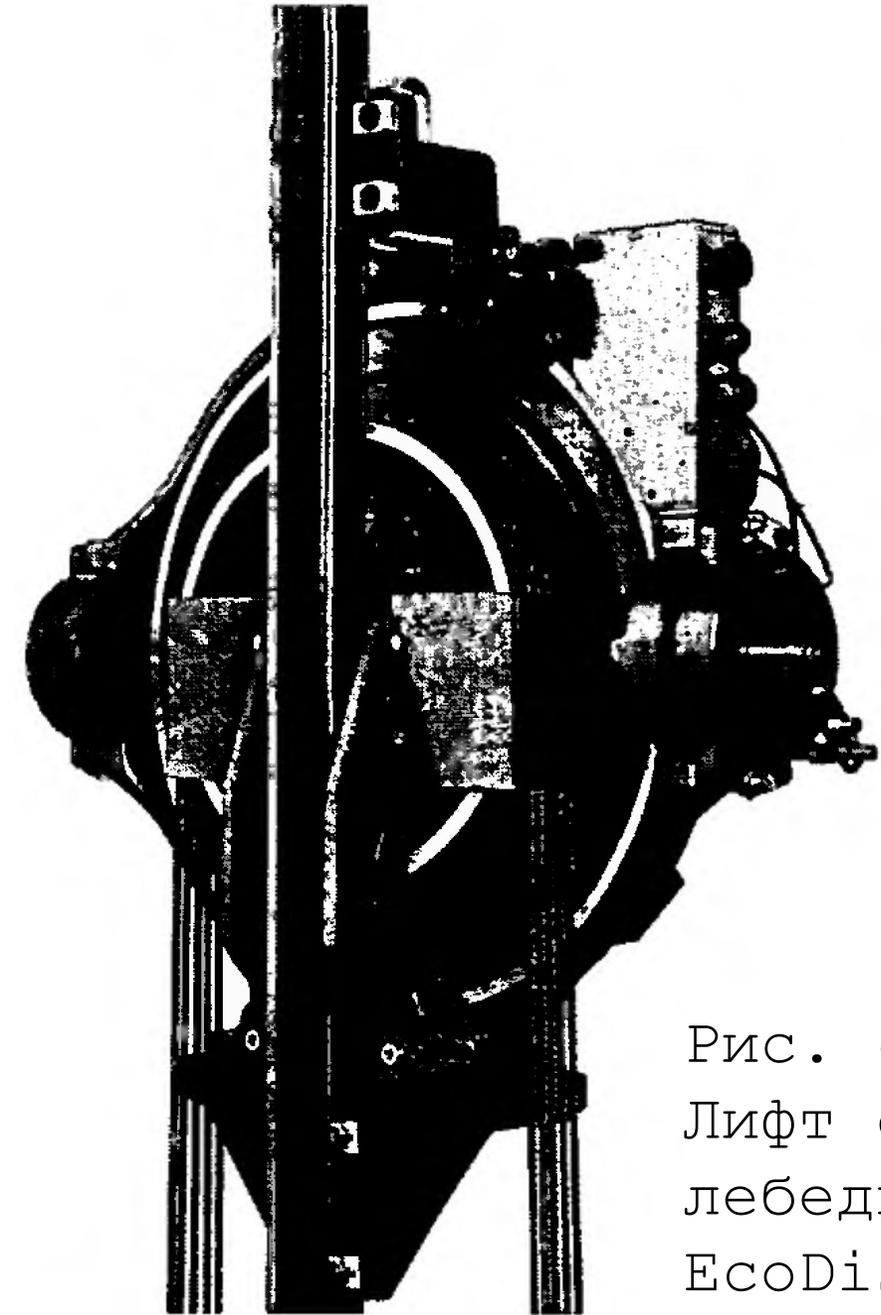
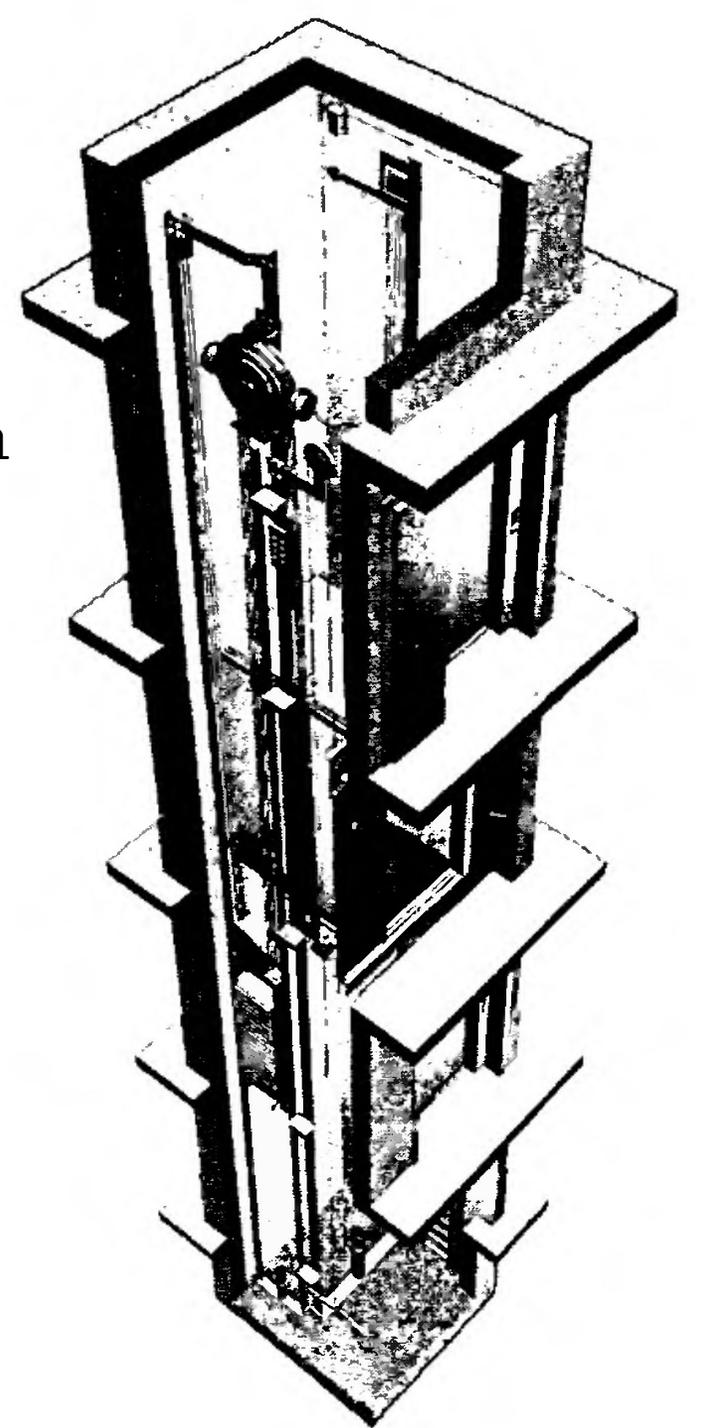


Рис. 4.42.
Лифт с
лебедкой
EcoDisc™

Рис. 4.43. Лебедка
MX 06 EcoDisc™
(KONE Corp.)



- Расположение лебедки - вверху шахты; плоская форма дает возможность её крепления к направляющей кабины в промежутке между направляющей и стеной шахты.
- Кратность канатной системы 1:2 с нижней подвеской кабины (выжимного типа). Ограничитель скорости также расположен в верхней части шахты.
- Основные технические параметры представлены в табл.4.3. Эта таблица включает параметры лебедки MiniSpace MX 18, о которой мы расскажем позже, и лебедок MX 32, MX 40 и MX 100, которые подходят для лифтов с большей номинальной величиной грузоподъемности.

Технические параметры лебедок EcoDisc

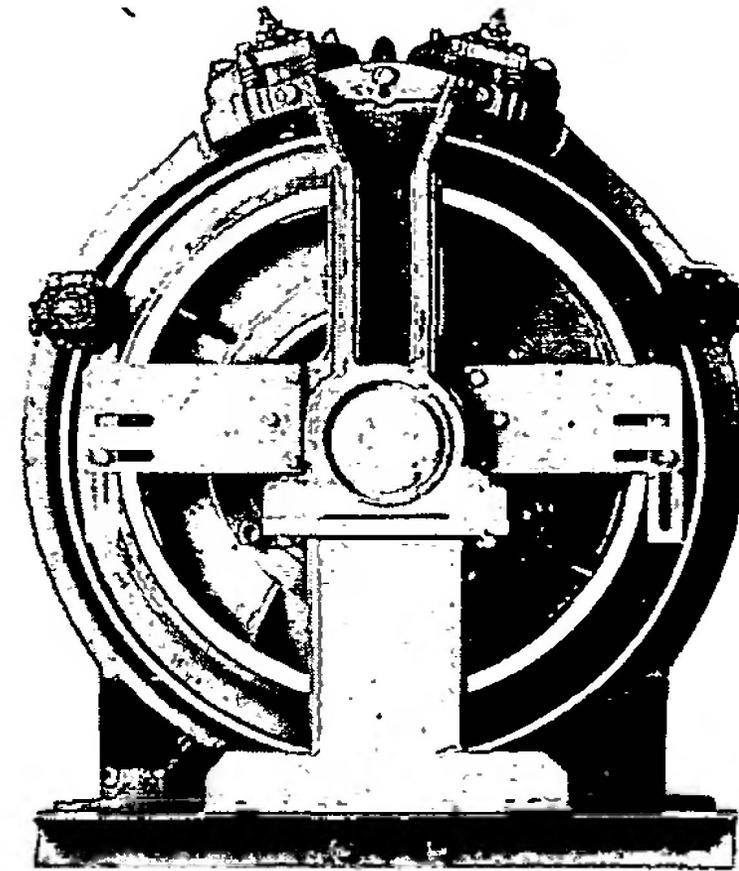
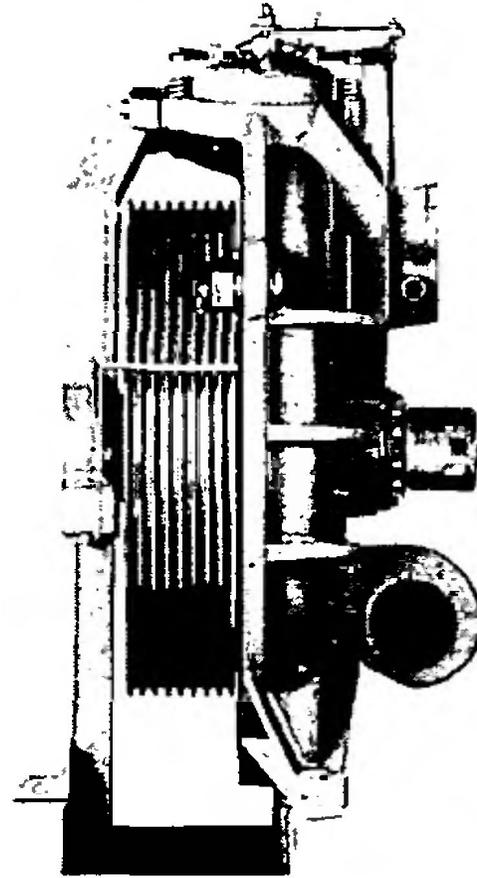
Тип лебедки	MX05	MX06	MX10	MX18			MX32		MX40		MX100		
Номинальная нагрузка (кг)	480	630	1000	1000	1800		1600		2000		5000		
Максимальная скорость (м/с)	1,0	1,0	1,0	4,0			6,0		10,0		17		
Макс. путь / число остановок	40/16	40/16	40/16	70 / 24			250		250		400		
Мощность мотора (кВт)	2,7	3,5	5,7	26,0			55,0		120,0		500,0		
Макс. число канатов подвески	4	5	6	14	11	9	8		9		11		
Ном. диаметр каната (мм)	8	8	10	8	10	13	16		19		22		
Максимальное числ.об/мин	112	95	80	200			130		190		270		
Диаметр шкива (мм)	340	400	480	650	690	750	750	985	1000		1200		
Кратность подвески	2:1	2:1	2:1	1:1		2:1	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	2:1	
Уровень шума (дБ[А])	50-55	50-55	52-57	60-70			~ 72		~ 72		~ 72		
Ток плавкого предохран.(А)	10	16	25	-			-		-		-		
Размеры лебедки	высота (мм)	1050	1055	1054	1170			1200		1525		2000	
	глубина (мм)	240	252	270	630			1100		1200		1400	
Расположение лебедки	шахта	шахта	шахта	машинное помещение.			машинное помещение		машинное помещение		машинное помещение		

- Контроллер расположен вне шахты на самом верхнем этаже, шкаф контроллера объединен с порталом двери посадочной площадки.
- Предусмотрено смотровое окно в шкафу контроллера, через которое видны канаты и ограничитель скорости. Там же расположен рычаг ручного выключения тормоза в аварийной ситуации, главный выключатель и кнопка контроля работоспособности ограничителя скорости.
- В целях безопасности, предусмотрено устройство фиксации кабины на направляющих при производстве работы с крыши кабины.
- Лебедки МХ 05, МХ 06 и МХ 10 были разработаны для жилых и небольших административных зданий в Европе, но они также могут быть установлены в других типах зданий.

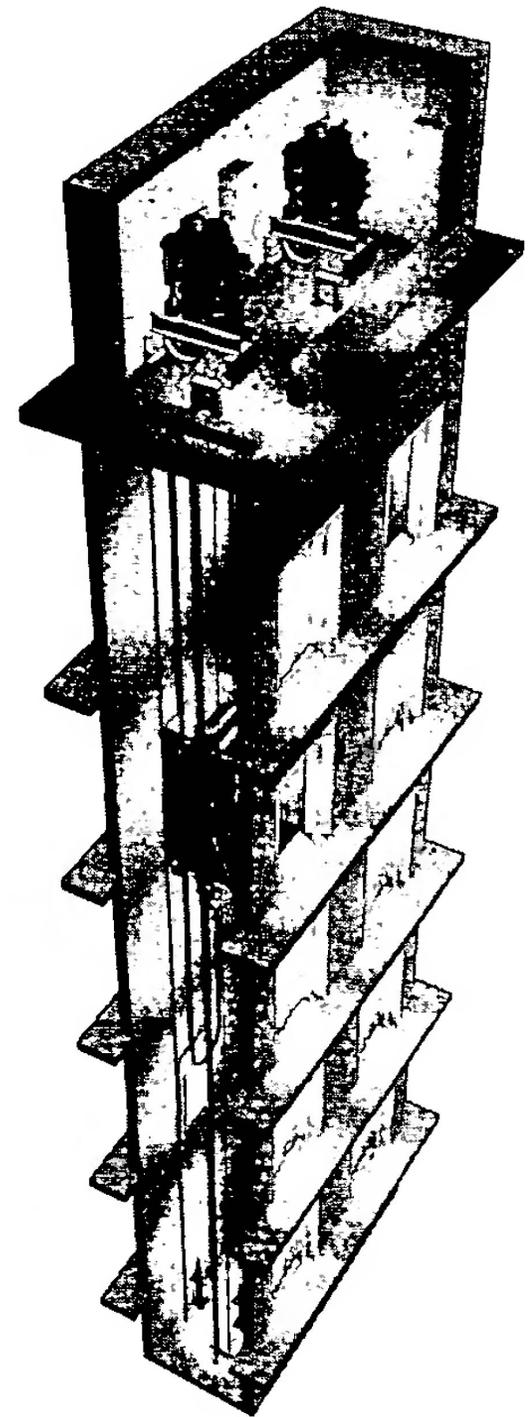
Основные преимущества данной концепции следующие:

- 1.отсутствие машинного помещения, отсюда значительное снижение стоимости строительных работ,
- 2.высокий КПД и как результат низкое потребление энергии,
- 3.комфорт поездки благодаря частотному регулированию скорости,
- 4.низкая стоимость технического обслуживания, так как простой двигатель фактически не требует технического обслуживания,
- 5.низкий уровень шума, так как нет зубчатой передачи.

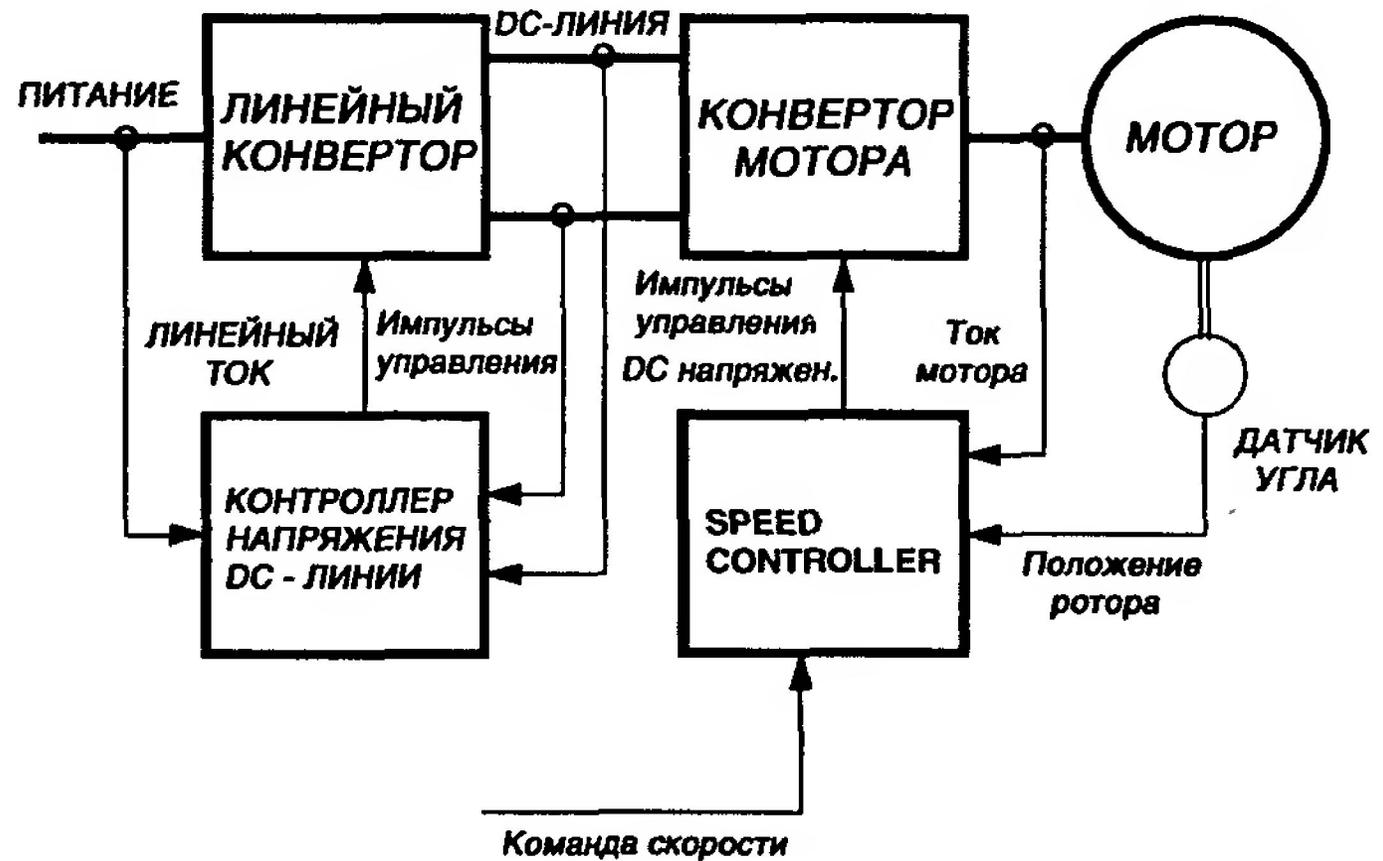
MiniSpace™ MX 18 может быть расположена в машинном помещении со столь малыми размерами, что его площадь лишь ненамного превышает площадь поперечного сечения шахты лифта. Это показано на рис. 4.44.



- Полная система парной установки лифтов при кратности подвески 2:1 показаны на рис. 4.45.
- Все лебедки оборудованы частотным преобразователем со специальным программным обеспечением регулирования скорости.



- Блок-схема показана на рис. 4.46. На крупных лифтах линейный преобразователь, оборудованный управляемым полупроводниковым мостом сохраняет синусоидальную форму линейного тока и обеспечивает коэффициент мощности равный 1. На небольших EcoDisc™ он был заменен простым диодным мостом и управляемым тормозным резистором; однако большие лебедки используют рекуперацию энергии.



- Преобразователь двигателя по существу представляет собой простой трехфазный частотный преобразователь, похожий на используемые с асинхронными двигателями; отличается только алгоритмы управления двигателем.
- Лебедки МХ 32, МХ 40 и МХ 100 оборудованы двумя двигателями EcoDisc™, расположенными по обе стороны тягового шкива.
- Лебедка МХ 100 рассчитана на номинальную грузоподъемность 5000 кг, номинальную скорость до 17 м/с и статическую нагрузку на тяговый шкив 50000 кг.

- Все три типа лебедок пригодны для применения в высотных зданиях.
- На рис. 4.47 и 4.48 показана синхронная безредукторная лебедка переменного тока под названием "Mini-gearless", модель DAF 210. Она изготовлена компанией Thyssen Aufzуге и смонтирована вверху шахты лифта. Кратность канатной системы 2:1, крепление неподвижной концевой части канатов показано о на рис. 4.48.

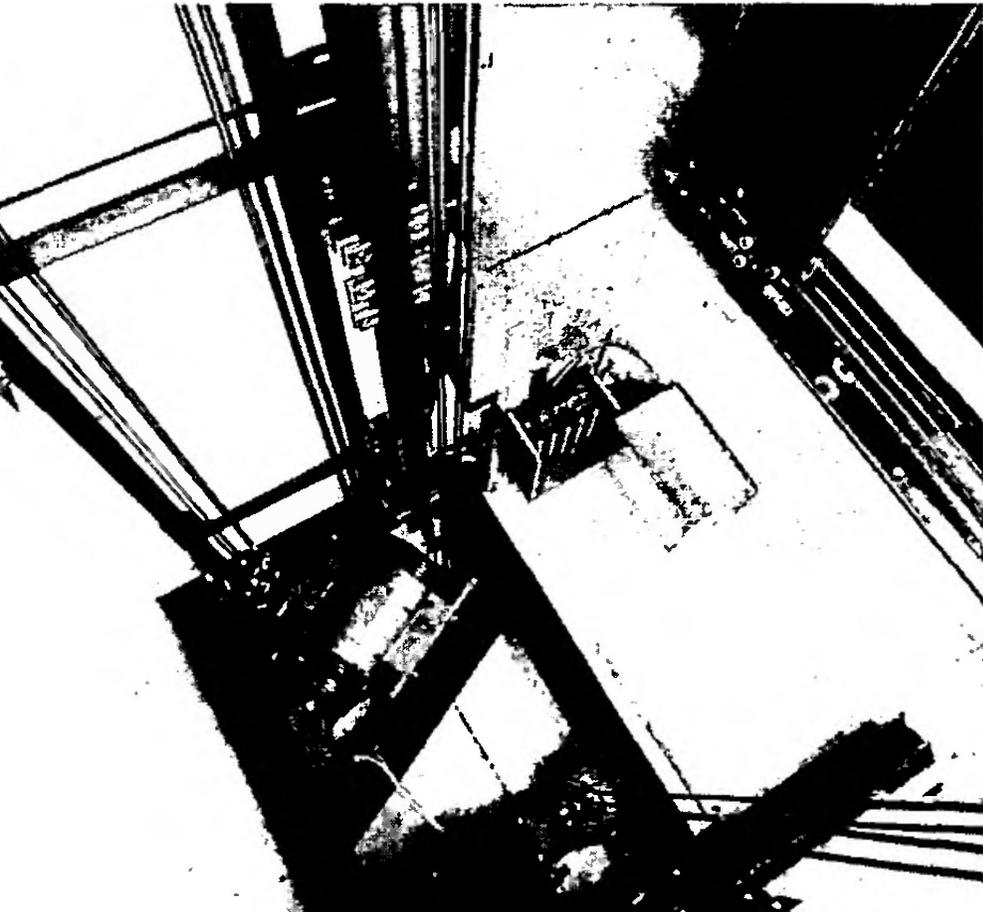
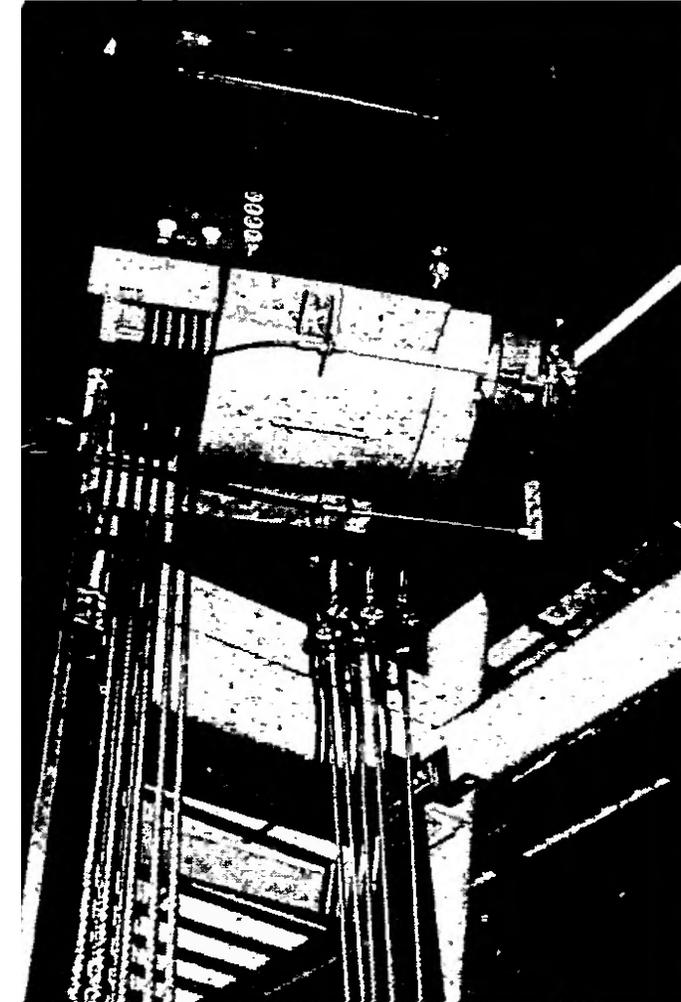


Рис. 4.47.
Лебедка
Minigearless
в верхнем этаже
шахты
(Thyssen Aufzуге)



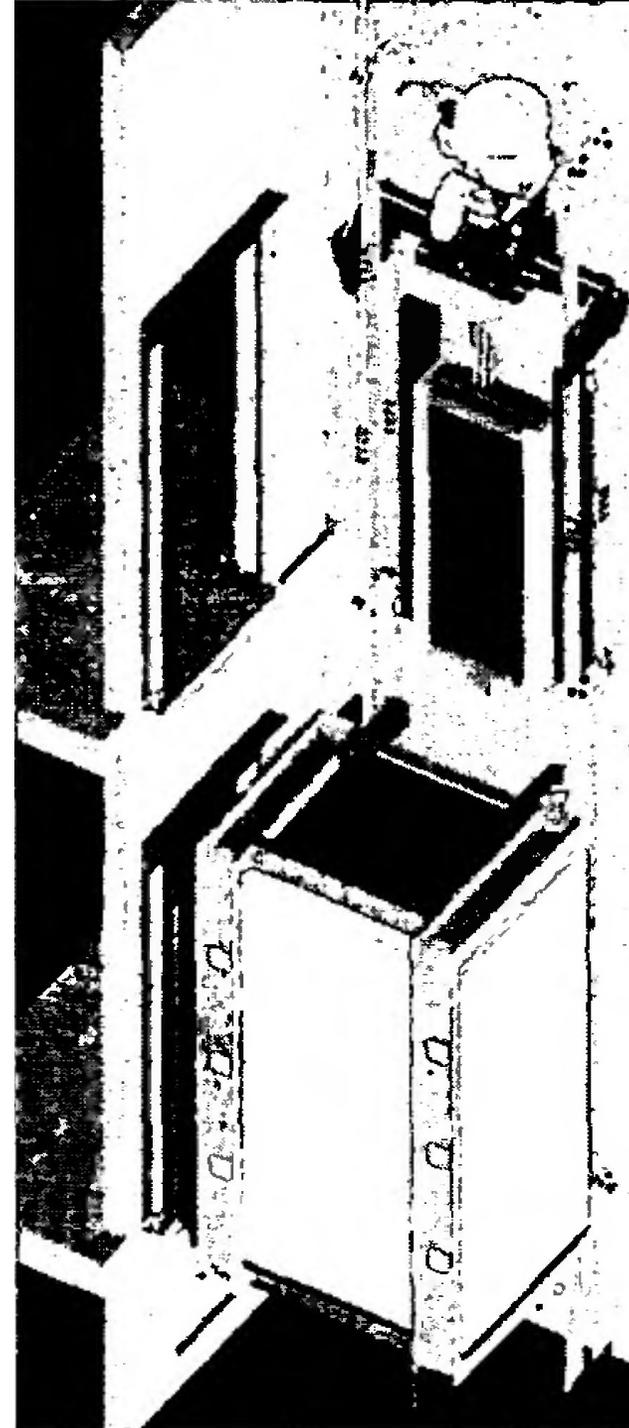
- Нижняя подвеска кабины уменьшает высоту верхний этаж шахты лифта.
- Вал лебедки поддерживается двумя подшипниками вместе с расположенным между ними ротором; тяговый шкив установлен с одной стороны мотора, тогда как двухдисковый тормоз - на противоположной.
- Управление скоростью производится с помощью частотного преобразователя.

- На рис. 4.48 стальной трос используется для ручного выключения тормоза в аварийной ситуации (при прекращении подачи энергии)
- Лебедка изготавливается в двух различных вариантах, конструкция М и L.
Наиболее важные технические параметры даны в табл. 4.4.
- Лифтовая система Schindler Smart MRL 001 была представлена обществу в Сарагосе, Испании в 1998 г.
- Новая запатентованная система ориентирована на европейский рынок жилых зданий, так как эта не дорогая продукция в полной мере отвечает принятому там критерию: качество и доступность.
- Это лифт с тяговой лебедкой с тремя величинами номинальной грузоподъемности по выбору: 320, 450 и 630 кг с номинальной скоростью 1,0 м/с.

Технические параметры лебедки DAF210

Тип лебедки	DAF 210 M		DAF 210 L	
Макс. статическая нагрузка на шкив, (кН)	17,1		23,3	
Макс. тормозной момент, (Н·м)	1000		1600	
Диаметр шкива, (мм)	360		360	
Момент инерции, (кг·м ²)	1,1		1,6	
Число канатов × диаметр (мм)	5 × 8		7 × 8	
Номинальная скорость, (м/с)	1,0	1,6	1,0	1,6
Частота вращения, (об/мин)	106	170	106	170
Частота тока статора, (Гц)	14,2	22,7	14,2	22,7
Номинальный момент мотора, (Н м)	360		540	
Пусковой момент мотора, (Н м)	760		1130	
Макс. момент мотора, (Н м)	925		1350	
Мощность мотора, (кВт)	4,0	6,5	6,0	10,0
Число пусков в час	240		240	
Номинальный ток, (А)	9,0	14,3	13,2	21,5
Пусковой ток, (А)	19,0	30,0	27,0	44,0
Коэффициент мощности, cos φ	0,93		0,91	

- Кабина имеет консольную конструкцию и коэффициент кратности канатной подвески 1:1. Максимальная высота подъема 42 м с обслуживанием до 15 этажей. Лебедка расположена наверху шахты лифта на специальной поперечной балке стального профиля между направляющими кабины. Все четыре направляющих соединены вместе, гарантируя устойчивость и жесткость крепления лебедки. Чертеж данной системы показан на рис. 4.49.



- Конструкция лебедки довольно необычна, так как ось двигателя и червяка слегка отклонены от вертикали в сторону пути движения лифта.
- Две независимых колодки тормоза расположены между двигателем и редуктором.
- Лебедка приводится в действие двухскоростным асинхронным двигателем с частотным преобразователем.
- Устройство ручного привода, используемого в аварийных ситуациях (например при отключении электропитания) смонтировано в верхней части двигателя