

Разработка и исследование регулируемого
электропривода механизма подъема лебедки
мостового крана грузоподъемностью 50т

Выполнил:

Науч. руководитель:

Цель

- Задачи

- -

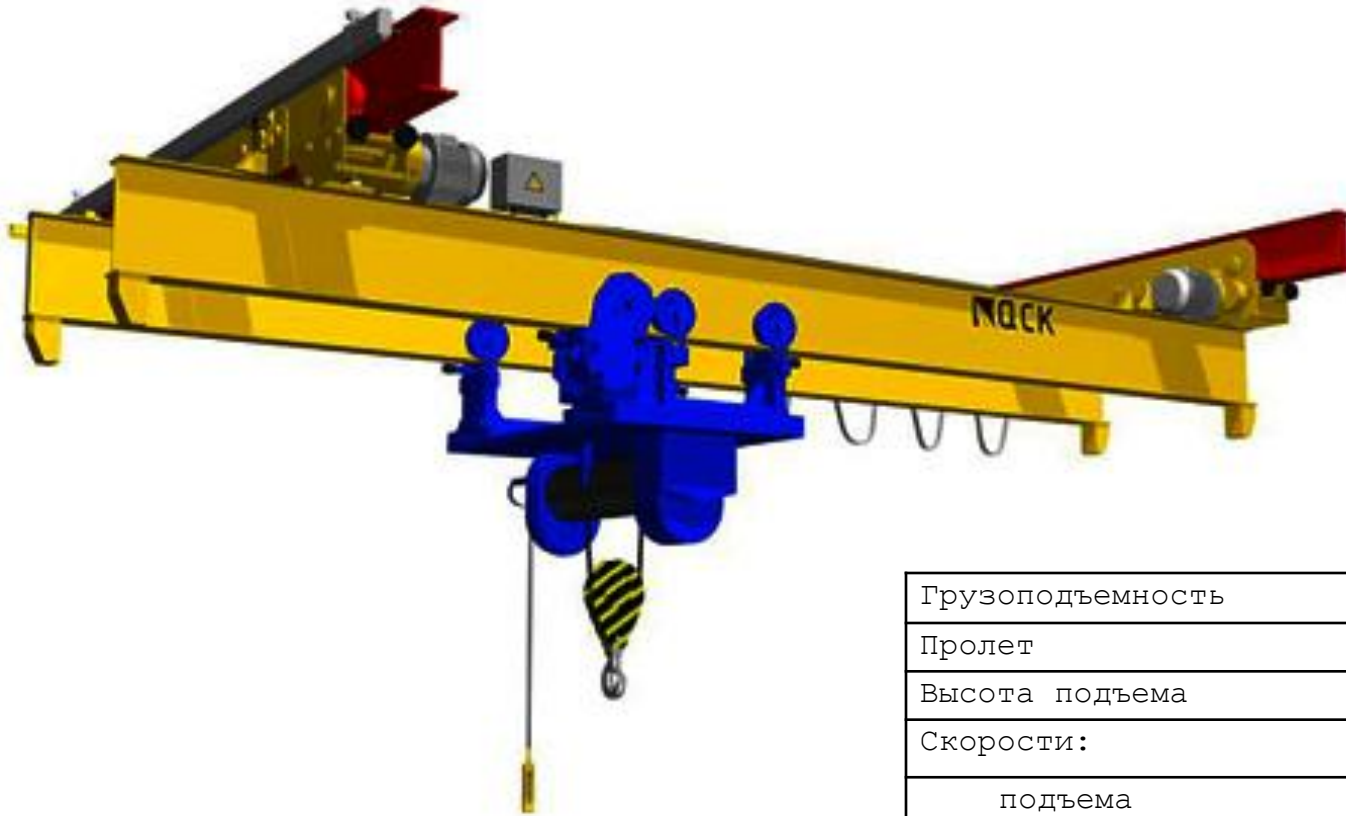
- -

- -

- -

- -

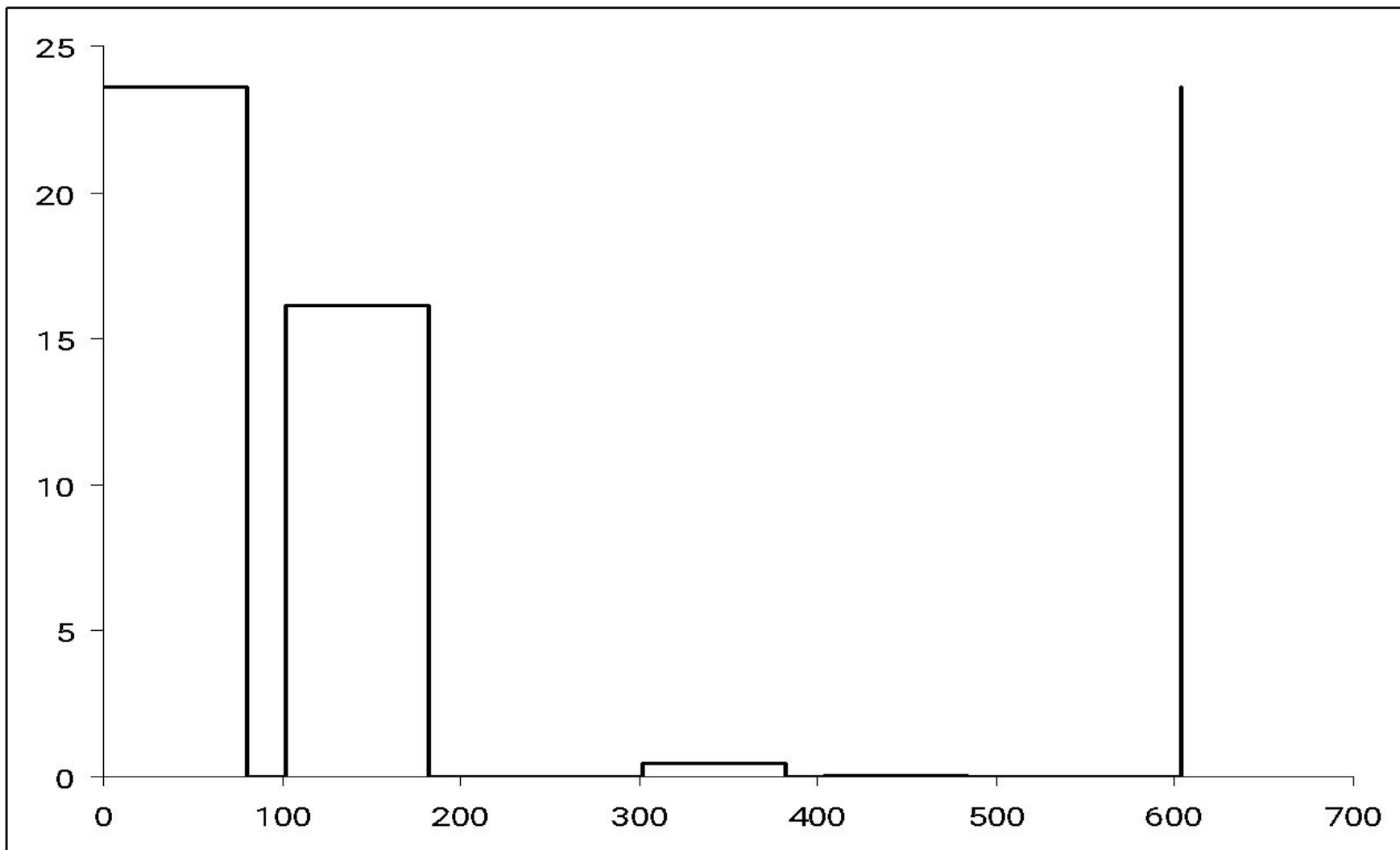
Двухбалочный мостовой кран



Грузоподъемность	т	30,0
Пролет	м	16,5 - 22,5
Высота подъема	м	12,5
Скорости:		
подъема	м/с	0,1
передвижения тележки	м/с	0,2
передвижения крана	м/с	0,5
Установленная мощность	кВт	16,5
Масса	т	11,55
Напряжение	В	380
Расчетная нагрузка на рельс подкрановые пути	кН	81,5
Подкрановый рельс		Р43, КР70
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		У2; У3; У3.1

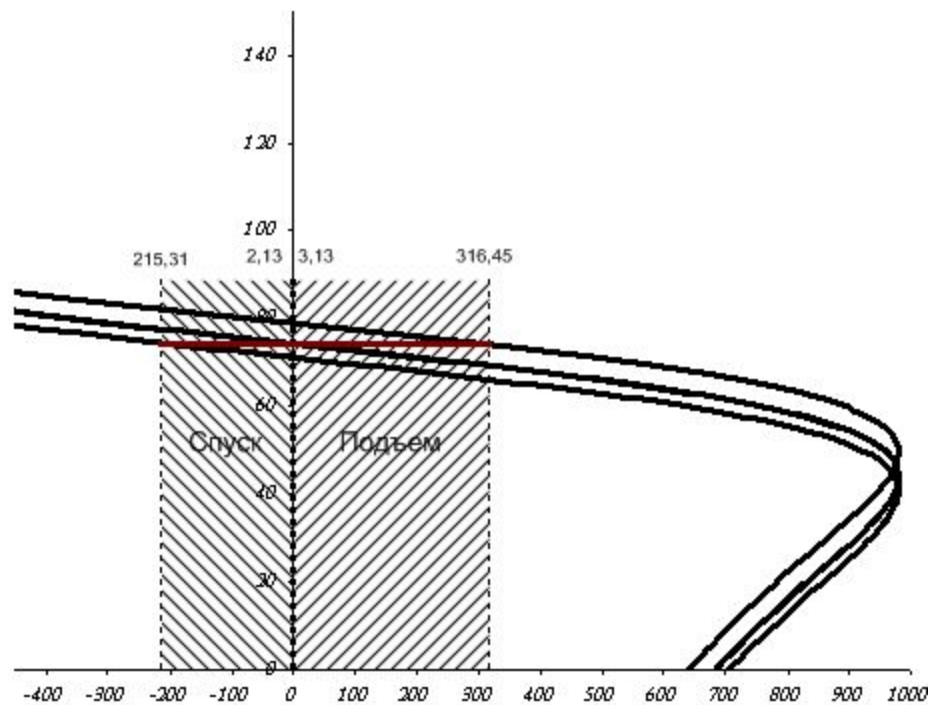
Нагрузочная диаграмма механизма подъема для рабочего цикла

	Подъем груза	Пауза	Спуск груза	Пауза	Подъем крюка	Пауза	Спуск крюка	Пауза
P (кВт)	23,6	0	16,1	0	0,46	0	0,07	0
t (сек)	80	21,7	80	120	80	21,7	80	120

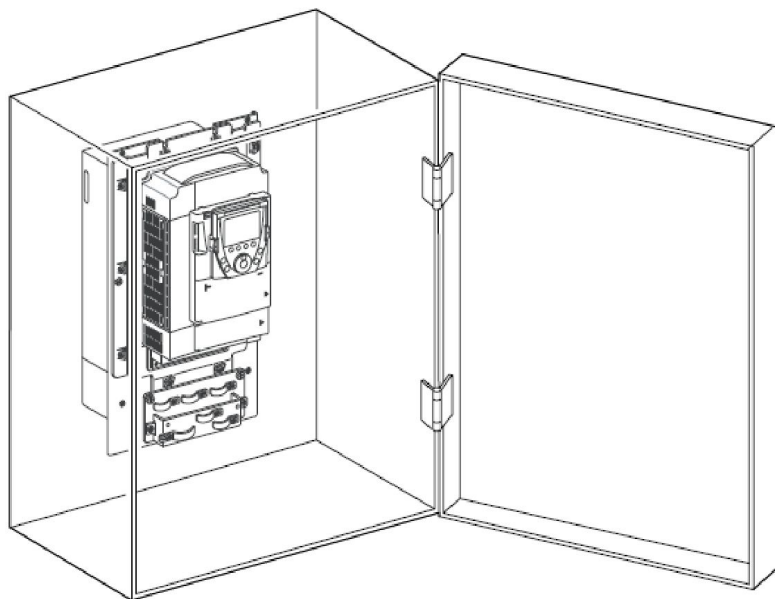


Технические данные асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором типа 4МТКМ200LB-6

Параметры двигателя	Значение параметра
Мощность, P_H	30 кВт
Частота вращения, n_H	935 об/мин (97,86 рад/с)
Ток статора, I_1	61 А
Кэффициент мощности, $\cos \phi$	0,77
КПД, η_H	0.87
Сопrotивление обмотки ротора, Ом	0,026 Ом
Плотность номинального тока	7.6
Пусковой момент, M_H	932 Н·м
Пусковой ток, I_H	380 А
Максимальный момент, M_M	980 Н·м
Маховый момент, GD^2	4.4 кг·м ²
Напряжение, U	380 В
Частота, f	50 Гц
Продолжительность включения, ПВ _{ст}	40%

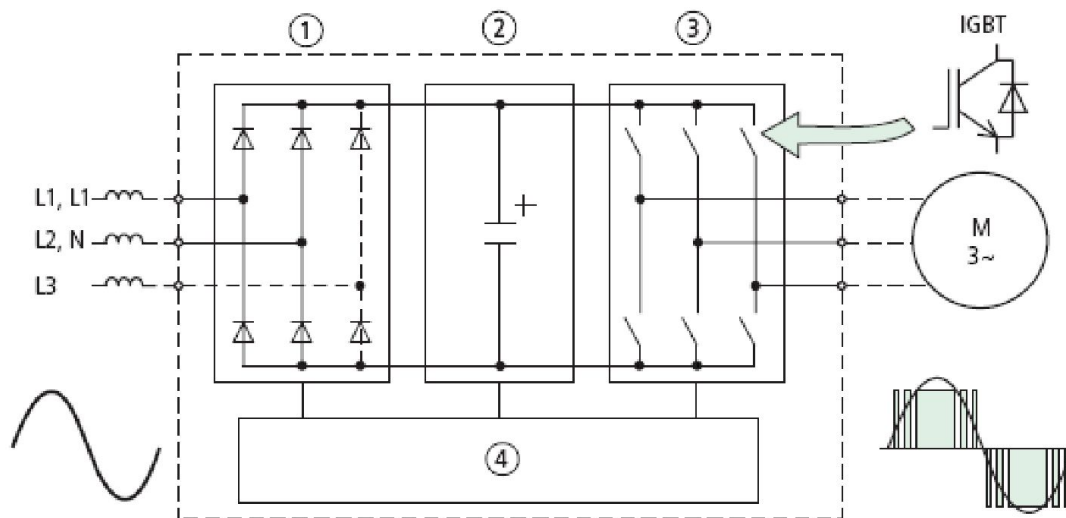


Описание преобразователя частоты Altivar 71



- момент и повышенная точность при работе на очень низкой скорости и улучшенные динамические характеристики с алгоритмами векторного управления потоком в разомкнутой или замкнутой системе привода;
- расширенный диапазон выходной частоты для высокоскоростных двигателей;
- параллельное включение двигателей и специальные приводы с использованием скалярного закона управления;
- точность поддержания скорости и энергосбережение для разомкнутого привода с синхронным двигателем;
- плавное, безударное управление несбалансированными механизмами с помощью системы адаптации мощности (Energy Adaptation System ENA).

- 1 – Выпрямитель,
- 2 – Промежуточный контур постоянного напряжения,
- 3 – Инвертор с биполярным транзистором и изолированным затвором,
- 4 – Управление / Регулирование



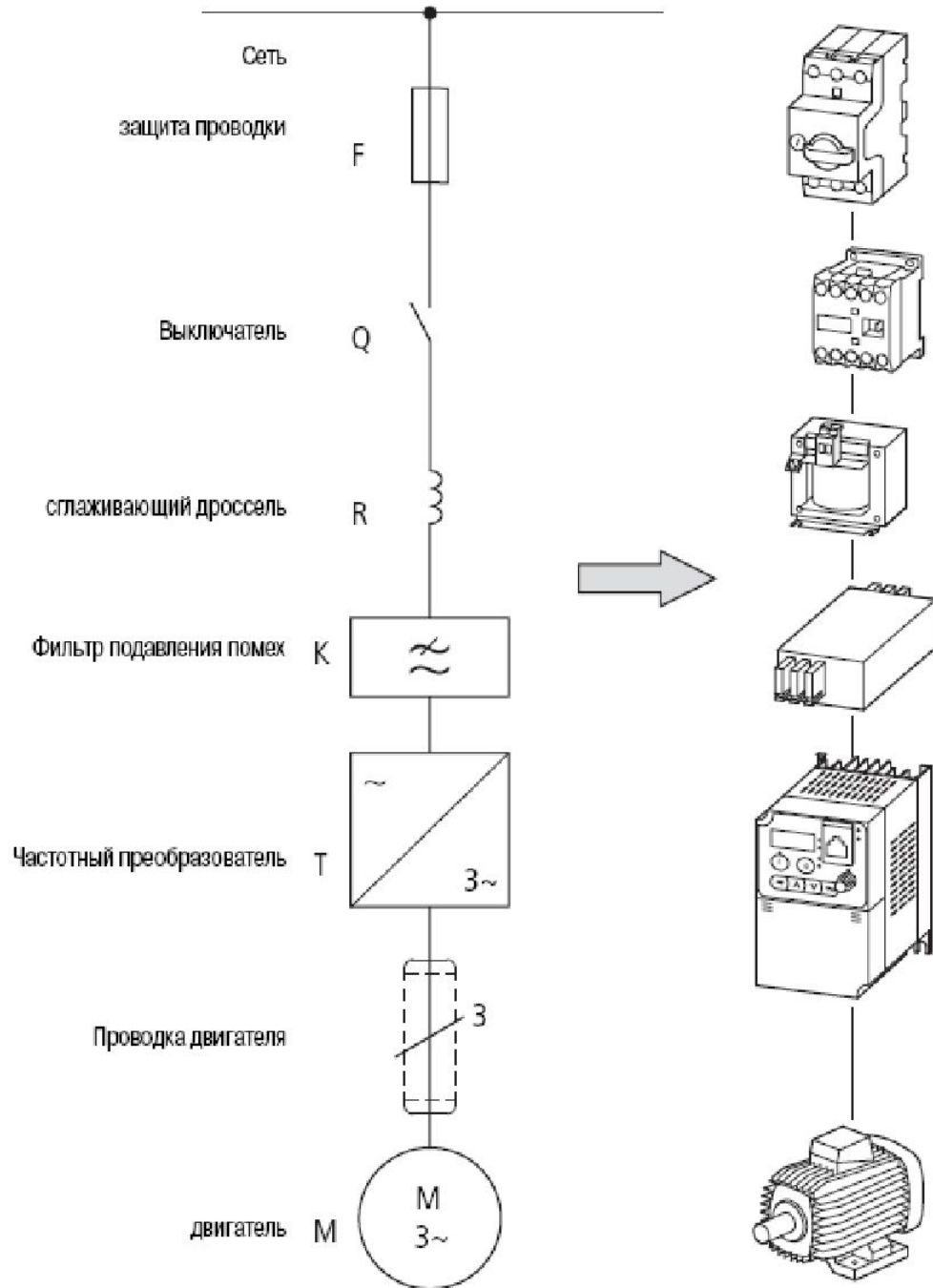
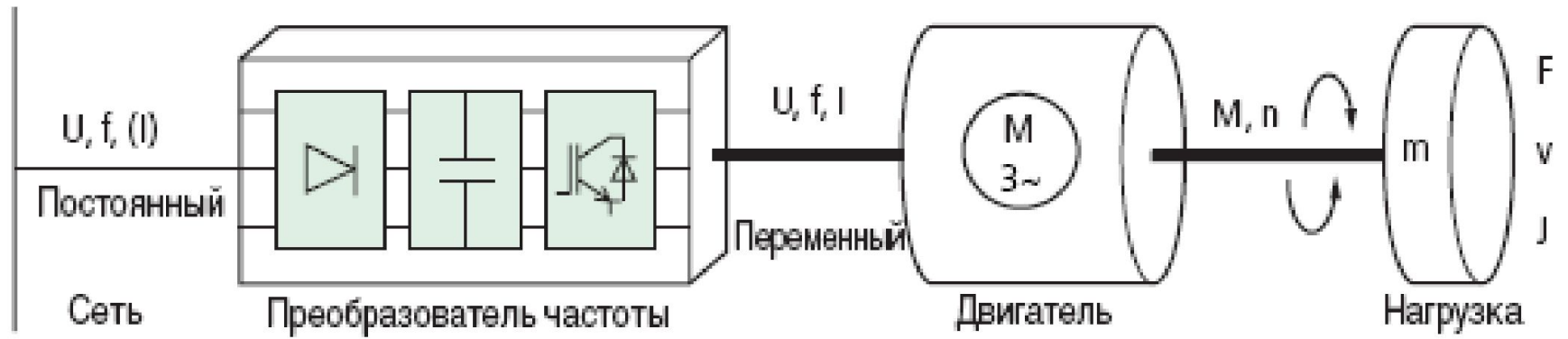


Схема подключения преобразователя частоты

Функциональная схема электропривода



Выбор аппаратуры управления и защиты электропривода

Тип контактора	Номинальный ток, А	Число включений в час	Число главных контактов	Мощность катушки, Вт
КТП6024	120	600	4	50



Тип защитной панели	Напряжение, В	Номинальный ток продолжительного режима, А	Суммарный номинальный ток двигателей, А	Число максимальных реле РЭО 401
ПЗКВ160	380	160	260	8

Тип реле защиты от перегрузок	Ток катушки, А	Пределы регулирования, А	Выводы катушки
РЭО 401	при ПВ=40%: 375 при ПВ=100%: 250	325-1000	М12



Выбор аппаратуры управления и защиты электропривода

Тип кранового конечного выключателя	КУ 703
Назначение	Механизм подъема
Привод	Самовозврат под действием груза
Включаемый ток, А	10
Скорость передвижения механизма, м/мин	1-80
Число включений в час	600
Степень защиты от внешней среды	IP44
Отключаемый переменный ток, А до 500 В	10
Электрическая износостойкость циклов В-О	0,3·10 ⁶
Механическая износостойкость, циклов В-О	1·10 ⁶
Число цепей	2



Данные тормозного устройства:	
диаметр шкива, мм (м)	400 (0,4)
тормозной момент, Нм	1300
Данные электромагнита:	
тяговое усилие	700 Н
масса якоря	
максимальный ход	
допустимое число включений в час	300
время включения, сек	0,2
время отключения, сек	0,25
Полная мощность, В·А:	
при включении	38000
во включенном состоянии	1900
потребляемая мощность, Вт	400

Заключение

В данной работе был исследован и разработан электропривод механизма подъема мостового крана, совершающий движение по заданному циклу. Целью работы являлось закрепление, углубление знаний в области теории электропривода путем решения комплексной задачи проектирования конкретного производственного механизма.