

Міністерство освіти та науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИМ ЛІФТОМ

Виконав: ст. гр. ЕПА-19м Баландович Дмитро Олександрович

Керівник: к.т.н. доц. Грабко Валентин Володимирович

Вінниця 2020

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є підвищення точності керування ліфтом з можливістю контролю всіх вимірювальних параметрів.

Відповідно до вказаної мети необхідно розв'язати такі задачі:

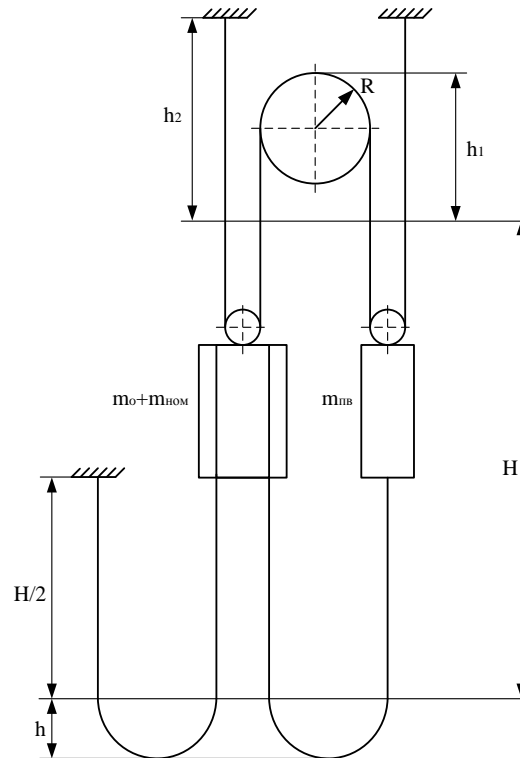
- провести огляд існуючих методів і засобів керування системою електропривода;
- розробити математичні моделі для визначення оптимального налаштування системи керування електропривода;
- розробити структурні схеми пристроїв для керування ліфтом;
- за розробленими математичними моделями реалізувати засіб в мікропроцесорному виконанні.

Об'єкт дослідження – процес контролю керування системою електропривода.

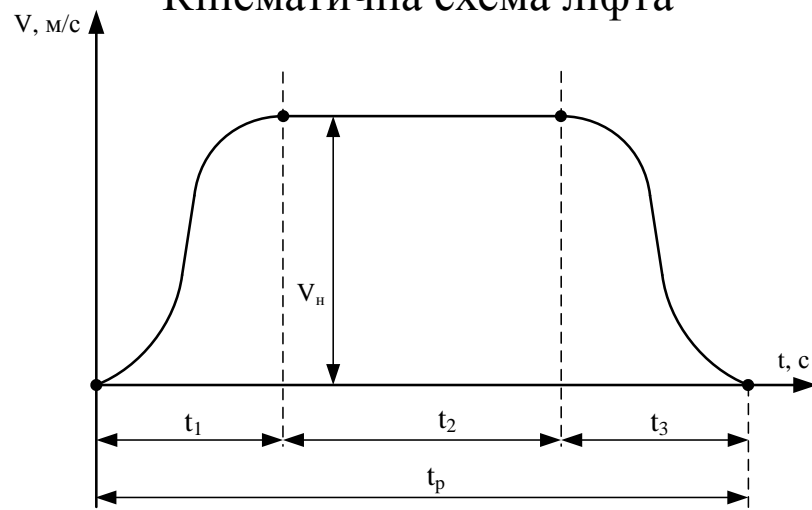
Предмет дослідження – модернізація системи керування електроприводом багатоповерхового ліфту.



Зовнішній вигляд ліфта

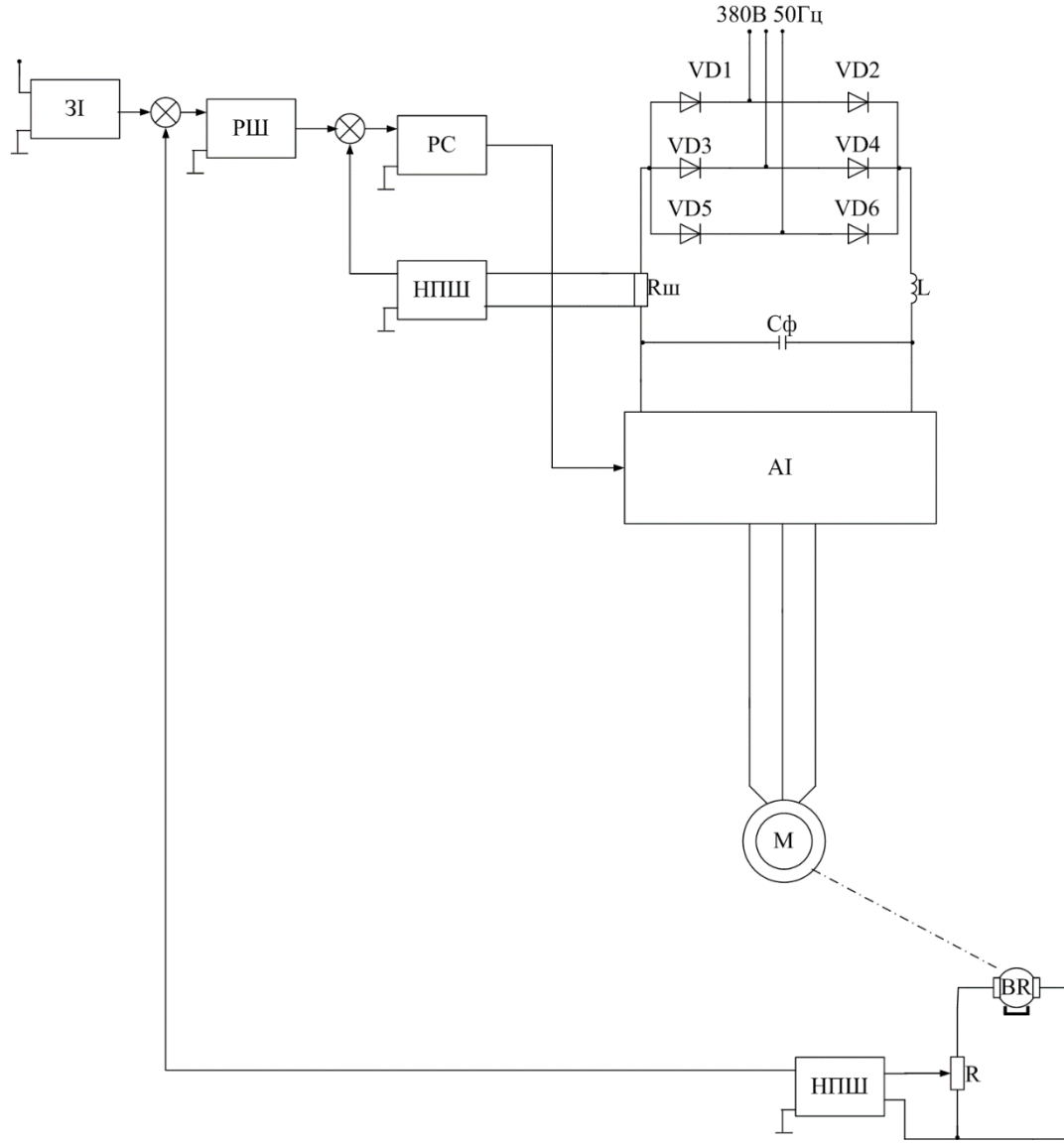


Кінематична схема ліфта



Тахограма робочого механізму

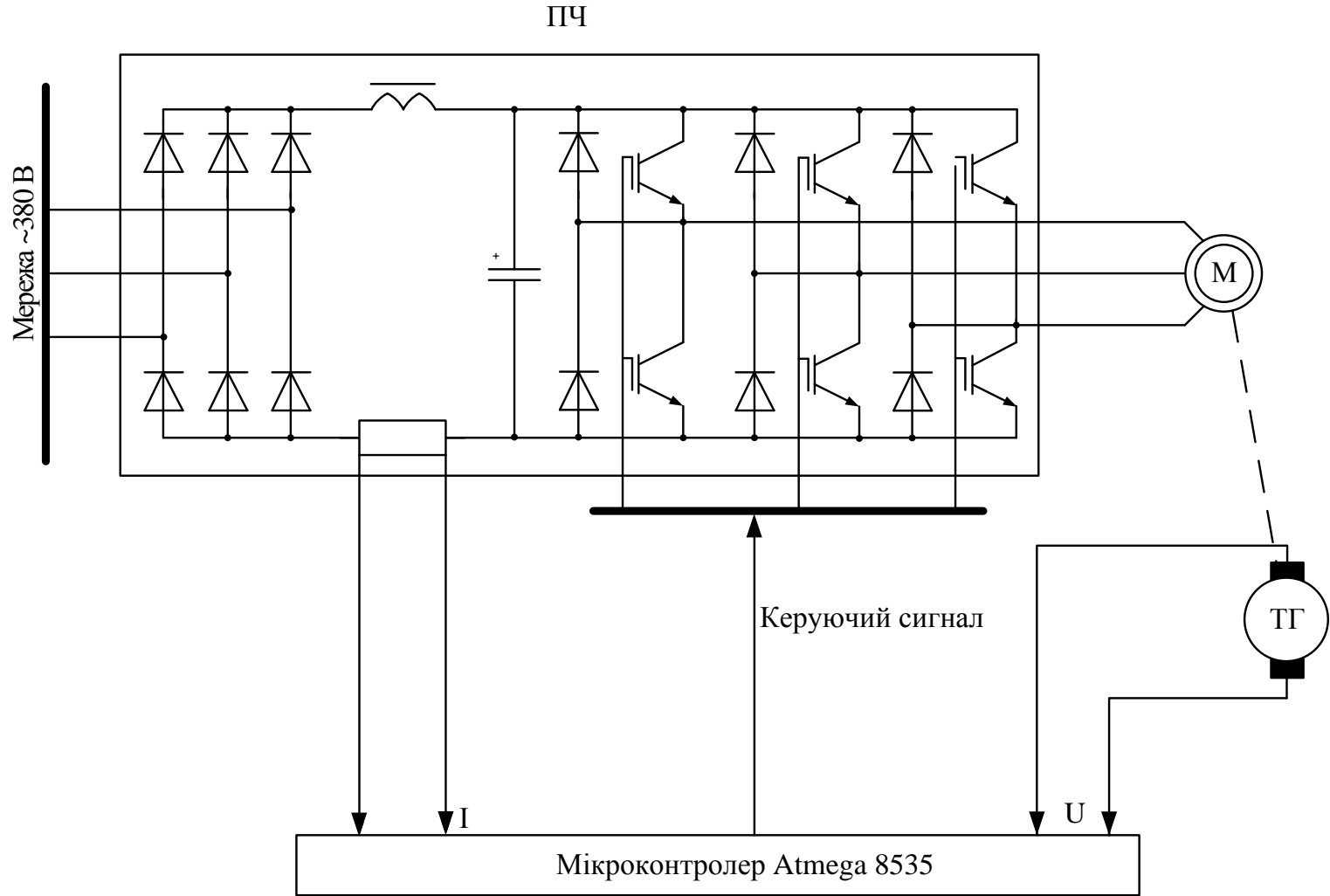
| Показник | Система електричного привода | | | | |
|--|------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
| | РКС-ДПС | РКС-АД з ФР | ТП-Д | ТРН-АД | ПЧ-АД |
| Вартість двигуна Д, грн. | 47243 | 8495 | 47243 | 4253 | 4253 |
| Вартість системи керування СК, грн. | 18897 | 4672 | 22676 | 7655 | 8506 |
| Капітальні затрати К, грн. | 66140 | 13167 | 69919 | 11908 | 12759 |
| Річні капітальні затрати $K_{річн}$, грн./рік | 11243,8 | 2238,39 | 11886,23 | 2024.36 | 2169,03 |
| Амортизаційні відрахування C_A, грн./рік | 6614 | 1316,7 | 6991,9 | 1190,8 | 1275,9 |
| Відрахування на ремонт C_p, грн./рік | 1322,8 | 263,34 | 1398,38 | 238.16 | 255,18 |
| Додаткові відрахування C_d, грн./рік | 15115,42 | 15115,42 | 15115,42 | 15115.42 | 15115,42 |
| Відрахування на обслуговування C_o, грн./рік | 1152,611 | 834,7728 | 1175,285 | 827.22 | 832,3248 |
| Загальні відрахування С, грн./рік | 24204,83 | 17530,23 | 24680,98 | 17371,6 | 17478,82 |
| Приведені затрати З, грн./рік | 35448,63 | 19768,62 | 36567,21 | 19395,96 | 19647,85 |



| | | | | |
|----------|-------------|-----------|--------|-------------|
| № докум. | Підпис дані | Зам. на № | № док. | Підпис дані |
| | | | | |

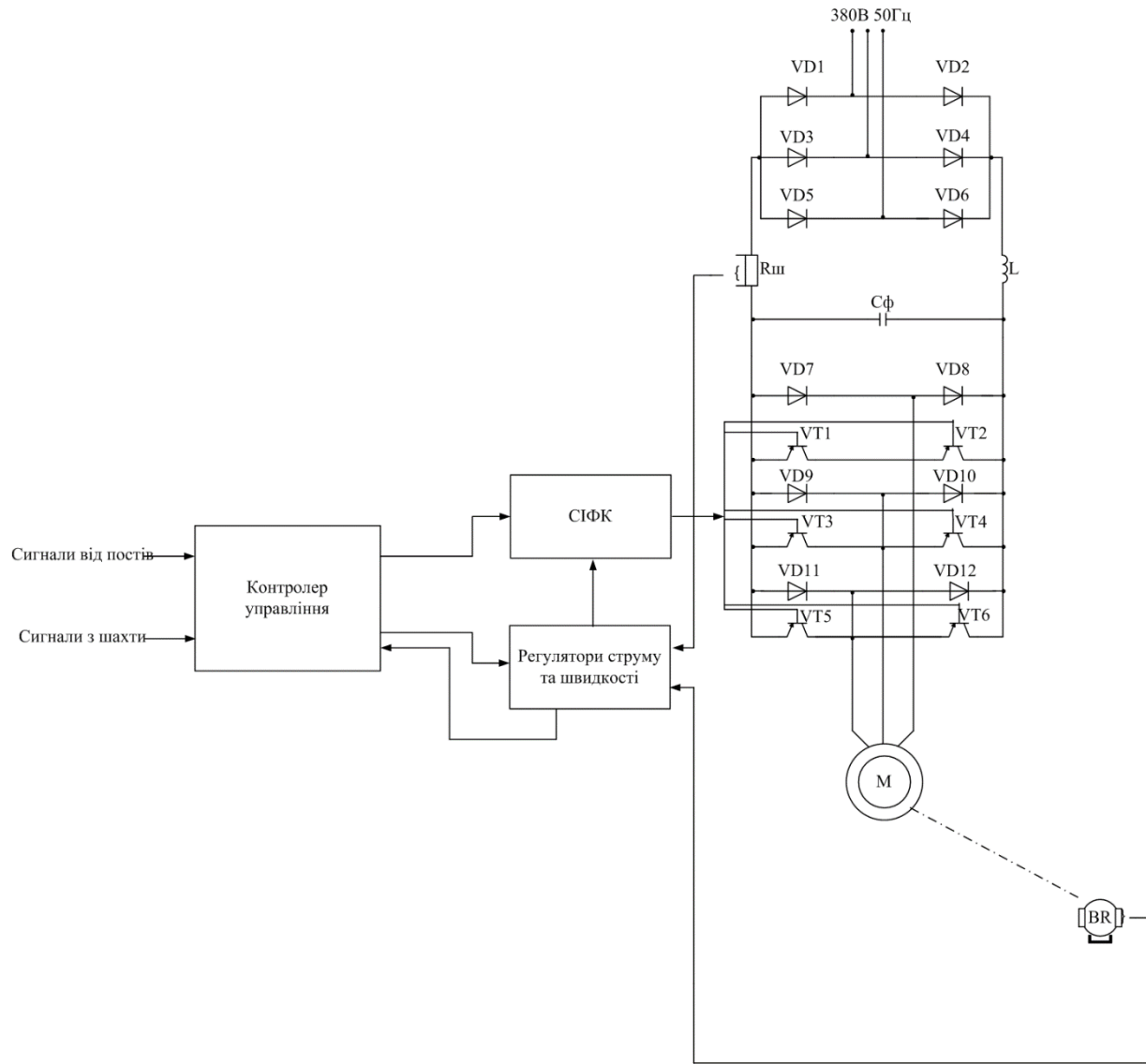
| | | | | |
|-----------|--------------|----------|-------|------|
| Зм. | Ар. | № докум. | Підп. | Дата |
| Розроб. | Валенти́н С. | | | |
| Т. контр. | Гри́бо В.В. | | | |
| Н. контр. | | | | |
| Дата | Кутин В.М. | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|---------|---------|---------|
| 08-16.МКР.001.00.000 E2 | | | Літера | Маса | Масштаб |
| Функціональна схема електродвигуна багатопверхового ліфта | | | Аркуш 1 | Аркуш 1 | |
| ВНТУ, ЕПА-19м | | | | | |



Ім'я розробника: Підпис розробника
 Ім'я конструктора: Підпис конструктора
 Замовник: Підпис замовника
 Назва документа: Підпис документа

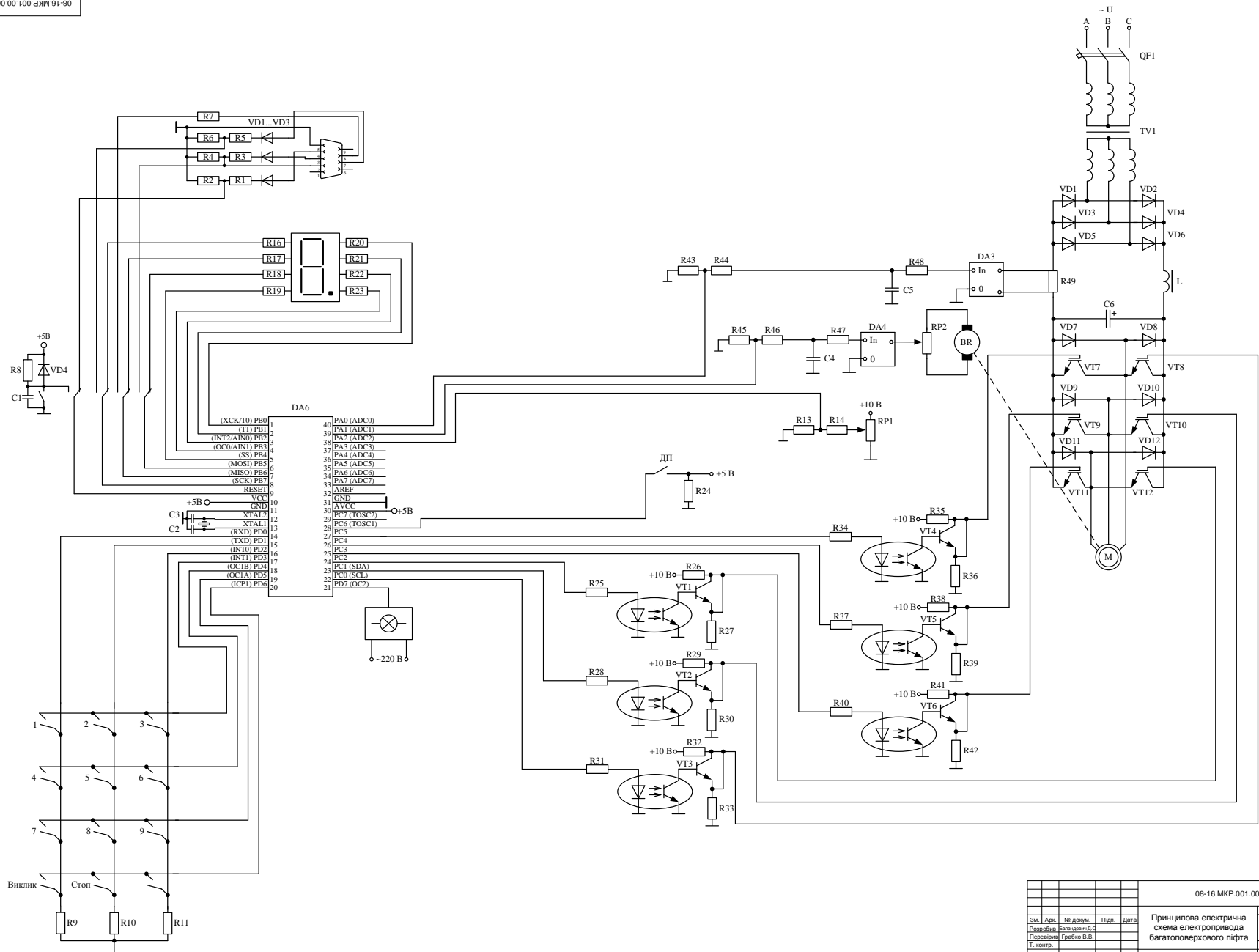
| | | | | | | | |
|---|---------------|----------|-------|------|----------------|------|---------|
| 08-16.МКР.001.00.000 E1 | | | | | Літера | Маса | Масштаб |
| Структурна схема електропривода багатоповислового ліфта | | | | | | | |
| Зм. | Арх. | № докум. | Підп. | Дата | | | |
| Розробив | Григорук В.В. | | | | | | |
| Перевірив | Григорук В.В. | | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | | | |
| Дата | Квітень 2019 | | | | Аркушів 1 | | |
| | | | | | ВНТУ, ЕРПА-19м | | |



| | | | | |
|----------|--------------|-----------|------------|--------------|
| № докум. | Питання дата | Зам. на № | № в. дооб. | Питання дата |
| | | | | |

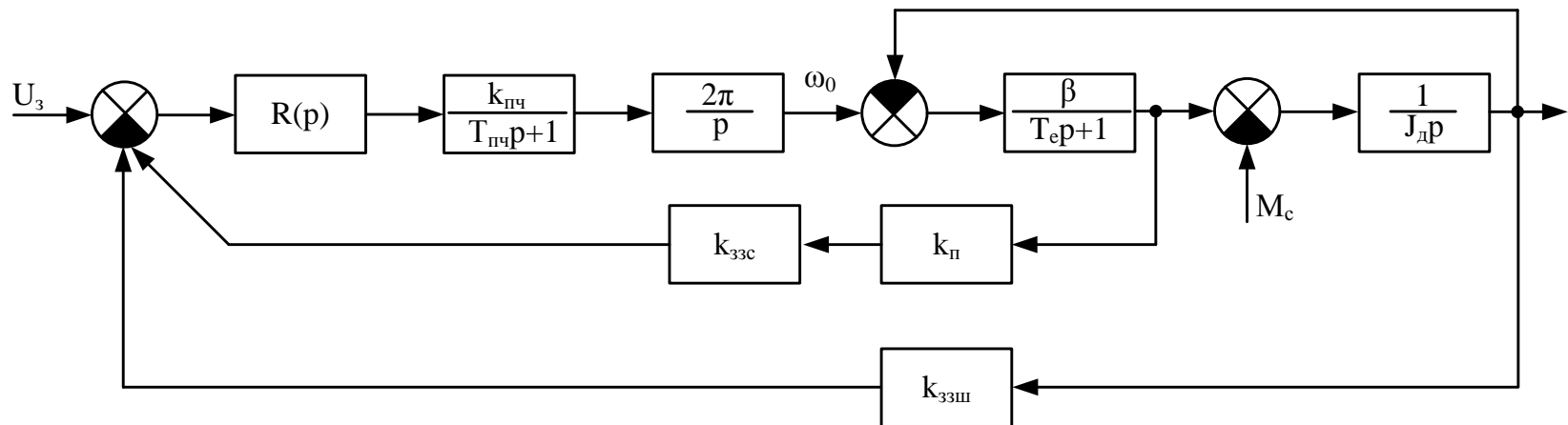
| | | | | |
|-----------|-------------|----------|-------|------|
| Зм. | Ар. | № докум. | Підп. | Дата |
| Розроб. | | | | |
| Перевір. | Гришко В.В. | | | |
| Т. контр. | | | | |
| Н. контр. | | | | |
| Дата. | Кутин В.М. | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------|-----------|---------|
| 08-16.МКР.001.00.000 ЕЗ | | | Літера | Маса | Масштаб |
| Принципова схема електродвигуна багатопверхового ліфта | | | Аркуш 1 | Аркушів 1 | |
| | | | ВНТУ, ЕПА-19м | | |

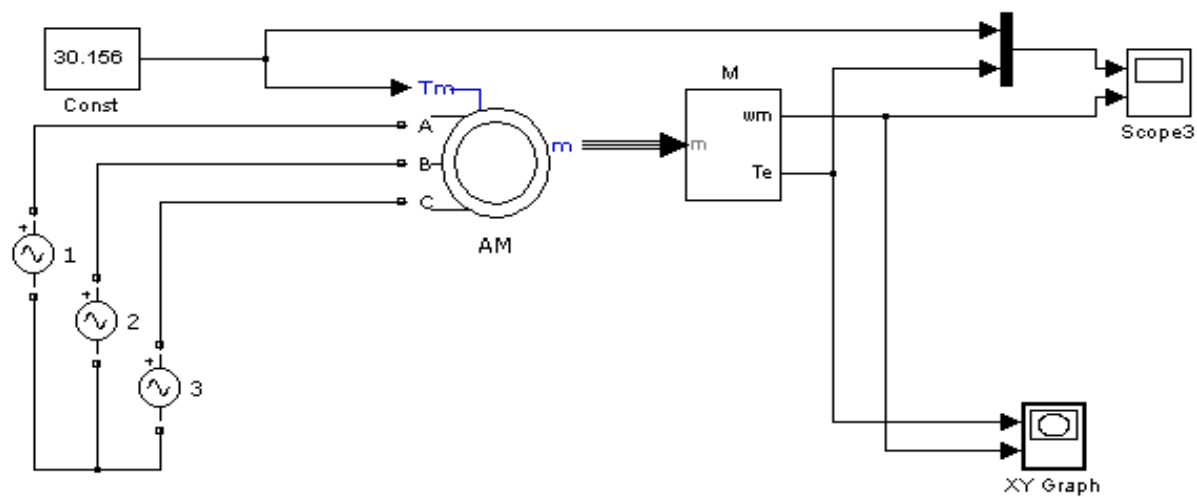


Листок № 1
Листок № 2
Листок № 3
Листок № 4
Листок № 5
Листок № 6
Листок № 7
Листок № 8
Листок № 9
Листок № 10
Листок № 11
Листок № 12
Листок № 13
Листок № 14
Листок № 15
Листок № 16
Листок № 17
Листок № 18
Листок № 19
Листок № 20
Листок № 21
Листок № 22
Листок № 23
Листок № 24
Листок № 25
Листок № 26
Листок № 27
Листок № 28
Листок № 29
Листок № 30
Листок № 31
Листок № 32
Листок № 33
Листок № 34
Листок № 35
Листок № 36
Листок № 37
Листок № 38
Листок № 39
Листок № 40
Листок № 41
Листок № 42
Листок № 43
Листок № 44
Листок № 45
Листок № 46
Листок № 47
Листок № 48
Листок № 49
Листок № 50

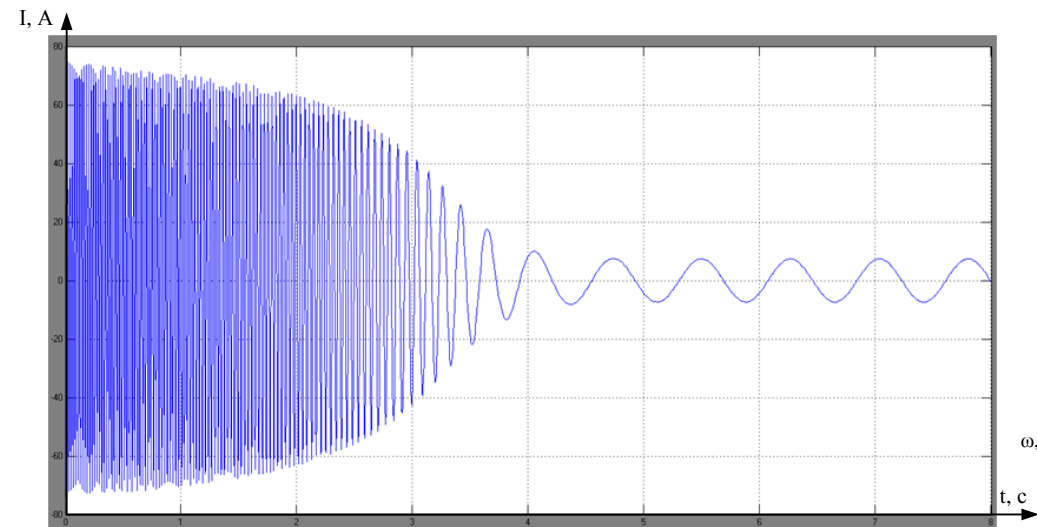
| | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-------|--|--|--|--|
| | | | | 08-16.МКР.001.00.000 ЕЗ | | | |
| | | | | Принципова електрична схема електропривода багатоповерхового ліфта | | | |
| Літера | Маса | Масштаб | | | | | |
| Архив 1 | Архив 1 | Архив 1 | | | | | |
| ВНТУ, ЕРГА-19м | | | | | | | |
| Зм. | Арх. | № докум. | Підп. | Дата | | | |
| Розробив | Перевірив | Затвердив | | | | | |
| Т. контр. | | | | | | | |
| Н. контр. | | | | | | | |
| Дата | | | | | | | |



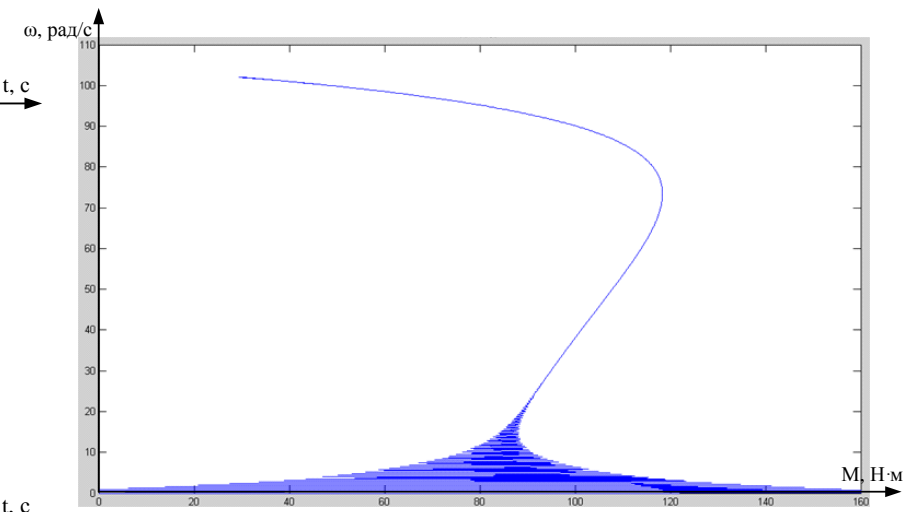
Структурна схема ПЧ-АД



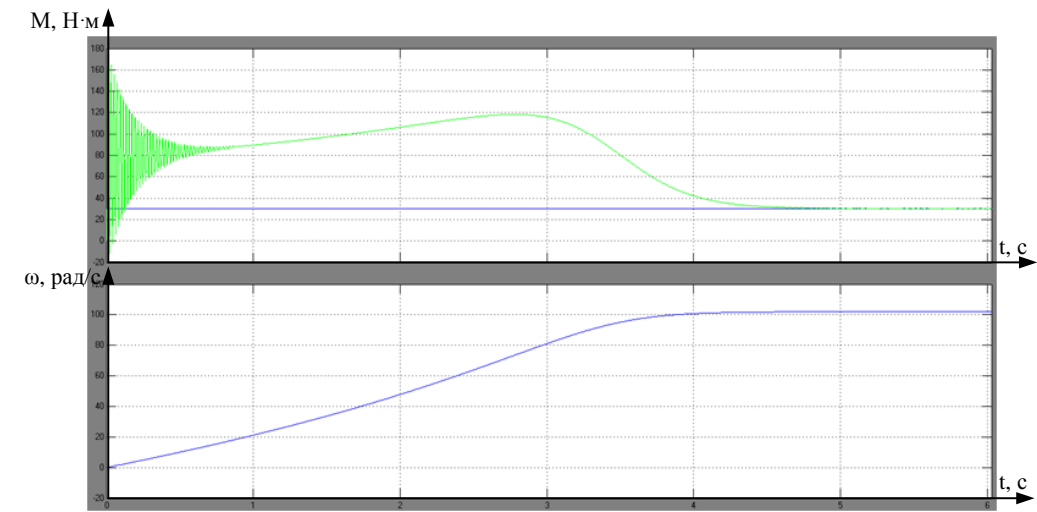
Модель асинхронного двигуна



Перехідний процес струму статора



Механічна характеристика



Перехідні процеси моменту опору, моменту двигуна та швидкості обертання ротора

ВИСНОВКИ

У галузі теоретичних та експериментальних досліджень:

1. Проведено огляд існуючих методів і засобів керування електроприводами ліфтів багатоповерхових будинків.

На даному етапі розвитку теорії та техніки актуальним і перспективним є створення нових методів і засобів керування електроприводами таких ліфтів.

2. Проаналізовано існуючі математичні моделі для керування електроприводами багатоповерхових ліфтів, за допомогою яких забезпечуються бажані результати. Дані моделі мають обмеження щодо їх застосування, тому на основі проведеного аналізу були розроблені математичні моделі для керування електроприводами багатоповерхових ліфтів, що ліквідують деякі недоліки.

3. Дістали подальший розвиток алгоритмічне та апаратне забезпечення систем керування електроприводами ліфтів багатоповерхових будинків.

У галузі практичного застосування:

1. За розробленою математичною моделлю синтезовано структурну схему засобу для покращення характеристик керування електроприводами багатоповерховими ліфтами.

2. Розроблено структуру мікропроцесорного засобу для здійснення керування електроприводами багатоповерхових ліфтів з врахуванням струму, який через нього протікає, та швидкості обертання двигуна, в залежності від забезпеченого навантаження.

Дякую за увагу!