



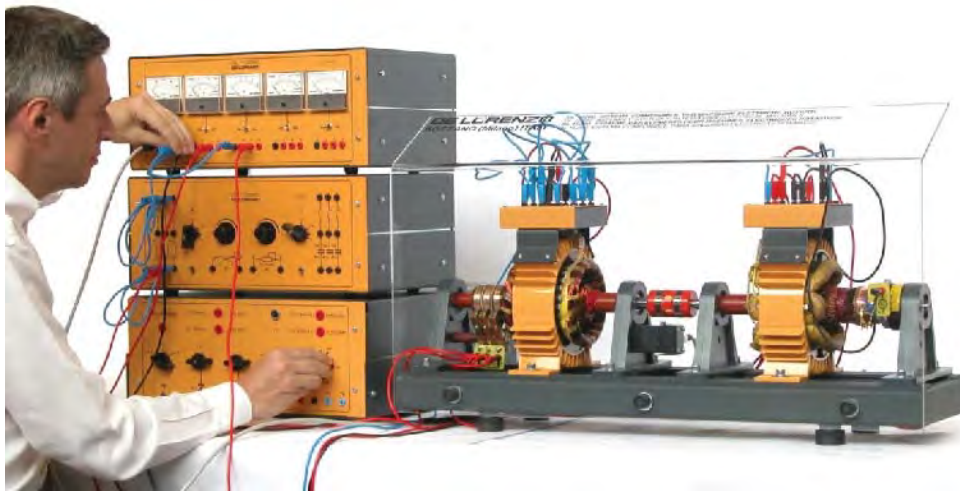
ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

Тази система представлява пълен набор от елементи и модули, подходящи за сглобяване на въртящи се електрически машини, както за постоянен, така и за променлив ток.

От съображения за безопасност системата функционира с ниско напрежение, но машините са с напълно индустриални параметри.

Базовата конфигурация на системата OPENLAB включва следните компоненти:

- | | |
|------------------------------------------------|-----------|
| • Набор компоненти | DL 10280 |
| • Захранващ модул | DL 10281 |
| • Измервателен модул | DL 10282N |
| • Модул товари и реостат | DL 10283 |
| • Закрепваща скоба | DL 10284 |
| • Заклучващо и завъртащо устройство | DL 10285 |
| • Модул синхронизация и свързване на генератор | DL 10310 |
| • Модул превключвател на полюсите | DL 10185 |
| • Електромагнитна спиратка | DL 10300A |
| • Пускател звезда/триъгълник | DL 10116 |
| • Модул пуск и синхронизиране | DL 10125 |



ПРИЛОЖЕНИЯ

Сглобяване, работа и опити с електрически машини и по-специално:

- Изучаване на магнитно поле
- Принципи на електромагнитната индукция
- Независимо, паралелно, последователно и смесено възбуждане на постояннотокови двигатели
- Независимо, паралелно, последователно и смесено възбуждане на постояннотокови генератори
- Индукционни двигатели: трифазни с навит и късосоединен ротор, еднофазни колекторни и с пусков кондензатор
- Двигател на Дахландер
- Синхронен трифазен двигател, индукционен регулатор и отместване на фазите, алтернатор, универсален двигател



ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

DL 10280 – НАБОР КОМПОНЕНТИ

Включва следните елементи:

1. Носеща плоча
2. Опори с лагери
3. Съединители
4. Гъвкави съединения
5. Електронен преобразовател на скоростта
6. Монтажни винтове
7. Гаечни ключове
8. Постояннотоков статор
9. Променливотоков статор
10. Ротор с колектор
11. Четкодържател с 2 четки
12. Кафезен ротор
13. Навит ротор
14. Четкодържател с 6 четки

Освен това е предвидена магнитна сонда за демонстриране на магнитни полета и прозрачен кожух за предпазване на учениците при работа с въртящи се части.





ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

ПРОМЕНЛИВОТОКОВИЯТ СТАТОР се състои от метална рамка, съдържаща ламинирана магнитната верига, както и електрически намотки.

Пакетът ламели от желязна ламарина е дълъг 60 мм, с вътрешен диаметър 80 мм и външен – 150 мм и има 24 полузатворени канала, в която е разположена двойна трифазна намотка; началото и края на различните фази са изведени извън статора на удобен за целите на обучението панел с терминали.

Намотката е двуслойна, със стъпка 6 канала (напр. $1 \div 7$). Всеки канал съдържа две намотки от 19 навивки всяка от емайлиран проводник с диаметър 1.12 мм.

КАФЕЗНИЯТ РОТОР се състои от вал, на който е фиксиран пакет от магнитна ламарина с канали за разполагане на роторната намотка. Дължината на пакета е 60 мм с външен диаметър от около 78 мм. За да се избегне феномена пълзене на двигателя при пускане и за намаляване на шума, каналите са разположени под ъгъл спрямо тези на статора.

Роторната намотка е реализирана във вид на клетка (кафез). Клетката се състои от проводници, разположени в каналите на ротора и пръстени в двата им края, които ги свързват на късо.

НАВИТИЯТ РОТОР се състои от вал, към който са фиксирани колекторните пръстени и пакета на магнетопровода; пакетът има 21 канала за разполагане на намотките.

Дължината на пакета е 60 мм с външен диаметър от около 78 мм. За да се избегне шума при работа, каналите са разположени под ъгъл спрямо тези на статора.

Роторната намотка се състои от бобини и е двуполюсна трифазна. Намотката е двуслойна със стъпка 9 канала ($1 \div 10$). Всеки канал съдържа две намотки от 8 навивки, всяка от емайлиран проводник с диаметър 1.5 мм. Намотките са свързани в звезда, като върховете са изведени на колекторните пръстени, докато звездният център е вътрешен и не е достъпен.

Връзката към роторните намотки се осъществява през колекторните пръстени, четките и четкодържателите.

Четките са по две за всяка фаза и са свързани към външен терминален панел, на който са изобразени роторните намотки.

ПОСТОЯННОТОКОВИЯТ СТАТОР се състои от метална рамка, съдържаща ламинирана магнитната верига с два главни полюса и два допълнителни полюса и електрически намотки.

Пакетът ламели от желязна ламарина е дълъг 60 мм, с вътрешен диаметър 80 мм. На полюсите са разположени намотки, чиито краища са изведени на удобен панел с изводи.

ПОСТОЯННОТОКОВИЯТ РОТОР се състои от вал, към който е монтиран колектора и пакета на магнетопровода; пакетът има 20 канала за разполагане на намотките.

Дължината на пакета е 60 мм с външен диаметър от около 80 мм. Намотката е двуслойна със стъпка 9 канала ($1 \div 10$). Всеки канал съдържа две намотки от 5 + 5 навивки, всяка от емайлиран проводник с диаметър 1.12 мм.

Краищата на роторните намотки са свързани с 40-те сегмента на колектора, по които се плъзгат 2 четки, носени от четкодържателите.

Четките са свързани към два външни терминални панела, на който са изобразени роторните намотки.



ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

DL 10281 –ЗАХРАНВАНЕ

Изходи за променлив ток:

Трифазен: 24 V/14 A, 42V/10A

Еднофазен: 0 – 48 V/5 A, 0 – 10 V/12A

Изходи за постоянен ток:

32 V/14 A, 42 V/10 A,

0 – 40 V/5 A, 0 – 8 V/12 A

Трифазно електрозахранване от мрежата.

Защита срещу превишаване на оборотите.



DL 10282N – ИЗМЕРВАНЕ: ЕЛЕКТРИЧЕСТВО И СКОРОСТ

- Захранване: 100-240 Vac 50/60 Hz
- Vac/Vdc измерв.обхват: 0-65V
- Iac/I dc измерв.обхват: 0-20A
- Обхват измерване на скорост: 0- 4000 rpm at 50Hz
0-6000 rpm at 60Hz
- Modbus RTU RS485
- Резолуция на кодера: 5 импулса/завъртане



DL 10283 – ТОВАРИ И РЕОСТАТ

Резистори:

3x15 Ohm, 90 W всеки,

1 Ohm + (0 - 2 Ohm), 80 W

Кондензатори: 3 x 80 μ F, 150 V

Реостат: 0 - 80 Ohm, 1 A



DL 10284 – ЗАКРЕПВАЩА СКОБА

За свързване на спирачка или задвижващ двигател

DL 10285 ЗАКЛЮЧВАЩО И ЗАВЪРТАЩО УСТРОЙСТВО

За блокиране и завъртане на ротора на индукционен двигател при реализиране на индуктивен регулатор и отнемване на фазите.





ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

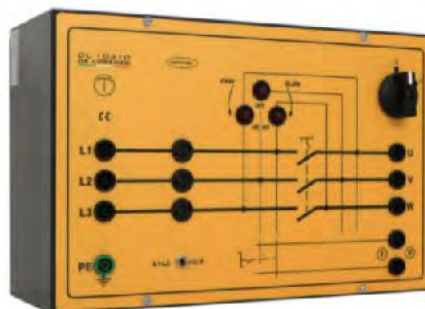


DL 10185 МОДУЛ ПРЕВКЛЮЧВАТЕЛ НА ПОЛЮСИТЕ

За превключване на броя на полюсите на двигател на Дахландер

DL 10310 МОДУЛ СИНХРОНИЗАЦИЯ И СВЪРЗВАНЕ НА ГЕНЕРАТОР

Синхроскоп с въртящи се светлини за включване на синхронен генератор или алтернатор в паралел към мрежата.



DL 10300 АЕЛЕКТРОМАГНИТНА СПИРАЧКА

С гладък ротор и статор с явни полюси.

DL 10116 ПУСКАТЕЛ ЗВЕЗДА/ ТРИЪГЪЛНИК

За пуск на трифазен асинхронен двигател с късосъединен ротор.



DL 10125 МОДУЛ ПУСК И СИНХРОНИЗИРАНЕ

За стартиране на асинхронен двигател с навит ротор и за работата му като генератор на променливо напрежение, когато е задвижван от друг двигател.



ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

УПРАЖНЕНИЯ И НЕОБХОДИМО ОБОРУДВАНЕ

(за ръчен режим на управление)

№	Упражнение	Базова конфигурация								Спирачка	VΔ	Стартер
		10280	10281	10282	10283	10284	10285	10185	10310	10300A 10284	10116	10125
1	Магнитен поток генериран от полюсите	X	X	X								
2	Главномагнитно поле	X	X	X								
3	Интензитет на магнитното поле	X	X	X								
4	Индуктирано напрежение	X	X	X								
5	Ефект на допълнителните полюси	X	X	X								
6	Неутрална магнитнаос на празен ход	X	X	X								
7	Въртящо се магнитно поле	X	X	X	X							
8	Трифазен двигател с кафезен ротор с два полюса, 24VΔ	X	X	X						X		
9	Трифазен двигател с кафезен ротор с два полюса, 42VY	X	X	X	X					X		
10	Трифазен двигател с кафезен ротор с два полюса, 24V Δ Δ	X	X	X						X		
11	Трифазен двигател с кафезен ротор с два полюса, 42VYY	X	X	X						X		
12	Трифазен двигател с кафезен ротор с 4 полюса, 24V Δ	X	X	X						X	X	
13	Трифазен двигател с кафезен ротор с 4 полюса, 42VY	X	X	X						X		
14	Трифазен двигател на Дахландер, 4/2 полюса, 42V Δ/YU	X	X	X				X		X		
15	Двигател с разделяне на фазата	X	X	X	X					X		
16	Двигател с пусков и работен кондензатор	X	X	X	X					X		
17	Трифазен двигател с навит ротор, 2 полюса, 42VYY	X	X	X	X					X		
18	Фазорегулатор	X	X	X	X	X	X					
19	Индукционен регулатор	X	X	X	X	X	X					
20	Трифазен синхронен двигател, 2 полюса, 24V Δ	X	X	X						X		X
21	Трифазен синхронен двигател, 2 полюса, 24V Δ Δ	X	X	X						X		X
22	Постояннотоков двигател с независимо възбуждане	X	X	X	X					X		
23	Постояннотоков двигател с паралелно възбуждане	X	X	X	X					X		
24	Постояннотоков двигател с последователно възбуждане	X	X	X	X					X		
25	Постояннотоков двигател със смесено възбуждане, с дълъг шунт	X	X	X	X					X		
26	Постояннотоков двигател със смесено възбуждане, с къс шунт	X	X	X	X					X		
27	Универсален двигател	X	X	X						X		
28	Репулсивен двигател	X	X	X	X					X		
29	Съпротивление на намотките	X	X	X								
30	Опит на празен ход	X	X	X	X							
31	Характеристики на късо съединение	X	X	X	X							
32	Опит на късо съединение	X	X	X	X							
33	Метод на Behn-Eschenberg	Използват се данните от опитите 29, 30, 31										
34	Опит при натоварване	X	X	X	X							
35	Конвенционален коефициент на полезно действие	Използват се данните от опитите 29, 30, 32, 33										



ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ - OPENLAB - 0.2 Kw

36	Паралелно свързване на алтернатора с електрическата мрежа	X	X	X	X				X			
37	Алтернаторът като синхронен двигател	X	X	X	X				X			
38	Съпротивление на намотките	X	X	X								
39	Опит като двигател на празен ход (тест на Swinburne)	X	X	X	X							
40	ЕДН на празен ход	X	X	X								X
41	Характеристика на възбудането	X	X	X								X
42	Постояннотоков генератор с независимо възбудане	X	X	X	X							X
43	Постояннотоков генератор с паралелно възбудане	X	X	X	X							X
44	Постояннотоков генератор с последователно възбудане	X	X	X	X							X
45	Постояннотоков генератор със смесено възбудане	X	X	X	X							X