電工機械實習設備

潔淨能源有限公司

大綱

大綱內容

一、108課程架構—電機科

二、電工機械實習課程內容

三、產品特色

四、產品介紹

課程架構

電機工程技能領域

- 智慧居家監控實習 二上
- 電力電子應用實習 三上
- 電工機械實習 三上

電工機械實習--部編學習內容

部編學習內容

一. 工場安全及衛生

＊實習工場設施的認識

＊工業安全及衛生、消防安全的認識

二. 電工機械應用

＊電工機械於產業之認識

＊電工機械於產業之應用實例

三. 直流電機

＊直流電動機的電樞繞組模組接線

＊直流發電機特性

＊直流電動機特性

＊直流電動機起動及速率控制

四. 變壓器

＊單相變壓器之極性、匝數比、絕緣、開路及短路試驗

＊單相變壓器負載實驗

＊單相變壓器三相連接實驗

＊自耦變壓器實驗

部編學習內容

五. 感應電動機

＊低壓三相感應電動機之繞組接線及組裝

＊低壓三相感應電動機接線及特性實驗

＊低壓單相感應電動機接線及特性實驗

六. 同步電機

＊交流同步發電機特性實驗

＊交流同步發電機之並聯運用

＊交流同步電動機特性實驗

七. 特殊電機

＊步進馬達及驅動

＊感應電動機變頻驅動

＊交流伺服馬達及驅動

＊直流無刷馬達(含輪轂及驅動)

＊線性馬達及驅動

電工機械實習--產品課程內容

實驗一、電工機械介紹

實驗二、直流電機實習

實驗三、變壓器實習

實驗四、感應電動機實習

實驗五、同步電機實習

實驗六、特殊電機實習

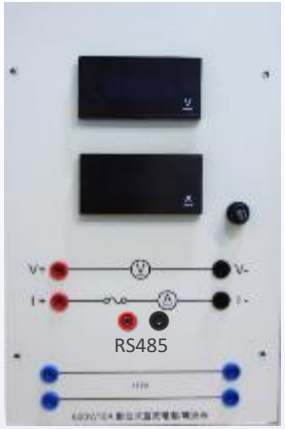
實驗七、物聯網電工機械量測監控應用實習

產品特色

- 完整式教學目的
- 模組式系統架構
- 多元式相容性應用
- 可擴充性系統介面
- 完善教學系統方案

產品特色—模組式系統架構

模組式系統架構



模組式架構

便利性組合

■物聯網電工機械量測監控應用

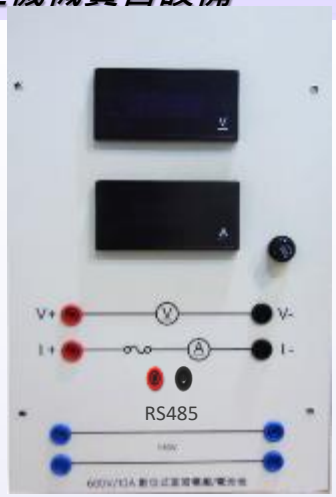
負載設備

數位儀表

量測軟體

物聯網量測監控系統

產品介紹



電性量測

機械特性量測

物聯網監控量測系統

馬達特性量測分析資料

馬達量測數據

項次	電　流	電　壓	輸入功率	轉　速	扭　力	效　率	馬　力	輸出功率	功　因
1	0.318	230.20	73.290	27953	0.060	0.2350	0.023	17.2239	0.9999
2	0.330	230.20	75.157	27511	0.026	0.0964	0.010	7.2458	0.9885
3	0.329	230.20	76.557	27126	0.036	0.1327	0.014	10.1582	0.9999
4	0.337	230.30	77.687	26736	0.042	0.1474	0.015	11.4478	0.9999
5	0.343	230.30	78.851	26356	0.064	0.2185	0.023	17.2268	0.9978
6	0.353	230.30	80.960	25960	0.064	0.2096	0.023	16.9680	0.9951
7	0.355	230.20	81.697	25564	0.078	0.2508	0.027	20.4921	0.9993
8	0.361	230.20	82.861	25172	0.082	0.2560	0.028	21.2119	0.9967
9	0.371	230.20	84.657	24778	0.100	0.3020	0.034	25.5644	0.9905
10	0.374	230.20	86.303	24386	0.102	0.2973	0.034	25.6608	0.9999
11	0.380	230.30	87.282	23985	0.116	0.3274	0.038	28.5746	0.9970
12	0.390	230.20	89.495	23591	0.114	0.3076	0.037	27.5330	0.9962
13	0.394	230.20	90.757	23198	0.136	0.3581	0.044	32.4993	0.9999
14	0.400	230.20	92.067	22799	0.132	0.3348	0.041	30.8231	0.9995
15	0.410	230.20	93.935	22402	0.145	0.3548	0.045	33.3298	0.9949
16	0.421	230.20	96.890	22011	0.142	0.3324	0.043	32.2034	0.9991
17	0.427	230.20	98.167	21620	0.178	0.4027	0.053	39.5334	0.9984
18	0.439	230.20	101.155	21228	0.178	0.3828	0.052	38.7273	0.9999
19	0.450	230.20	102.697	20834	0.214	0.4467	0.062	45.8760	0.9908
20	0.465	230.20	106.698	20441	0.212	0.4172	0.060	44.5148	0.9959
21	0.469	230.10	107.355	20046	0.251	0.4818	0.069	51.7206	0.9945
22	0.488	230.20	111.525	19652	0.245	0.4430	0.066	49.4105	0.9919
23	0.495	230.10	113.763	19257	0.289	0.5028	0.077	57.1998	0.9985
24	0.520	230.10	118.028	18864	0.283	0.4643	0.073	54.8000	0.9873
25	0.526	230.10	119.943	18469	0.333	0.5270	0.085	63.2046	0.9905
26	0.549	230.20	124.903	18078	0.332	0.4936	0.083	61.6473	0.9891
27	0.556	230.10	126.998	17684	0.384	0.5492	0.094	69.7473	0.9922
28	0.580	230.10	131.783	17289	0.380	0.5120	0.090	67.4792	0.9882
29	0.594	230.10	135.060	16892	0.440	0.5647	0.102	76.2671	0.9875
30	0.620	230.00	140.285	16500	0.438	0.5286	0.099	74.1583	0.9843
31	0.632	230.00	144.002	16105	0.499	0.5734	0.111	82.5695	0.9900
32	0.662	230.00	149.945	15712	0.503	0.5415	0.109	81.2001	0.9853
33	0.682	230.00	153.961	15317	0.570	0.5820	0.120	89.6049	0.9822
34	0.714	230.00	160.921	14926	0.580	0.5521	0.119	88.8503	0.9802
35	0.738	230.00	165.773	14530	0.650	0.5848	0.130	96.9382	0.9771
36	0.773	230.00	173.343	14137	0.660	0.5528	0.129	95.8276	0.9750
37	0.800	230.00	178.833	13743	0.742	0.5853	0.140	104.6721	0.9721
38	0.834	229.90	186.668	13347	0.756	0.5549	0.139	103.5750	0.9736
39	0.866	230.00	193.497	12956	0.846	0.5818	0.151	112.5700	0.9717
40	0.905	229.90	201.748	12560	0.865	0.5532	0.150	111.6033	0.9697
41	0.947	229.80	209.428	12168	0.958	0.5716	0.161	119.7189	0.9623
42	0.994	229.80	218.956	11773	0.988	0.5458	0.160	119.5034	0.9582
43	1.034	229.80	227.770	11380	1.086	0.5574	0.170	126.9673	0.9584
44	1.079	229.80	237.090	10987	1.128	0.5366	0.171	127.2344	0.9560
45	1.130	229.80	247.030	10596	1.232	0.5427	0.180	134.0679	0.9510
46	1.184	229.80	259.211	10204	1.280	0.5175	0.180	134.1380	0.9523
47	1.215	229.70	265.491	9967	1.361	0.5248	0.187	139.3320	0.9509

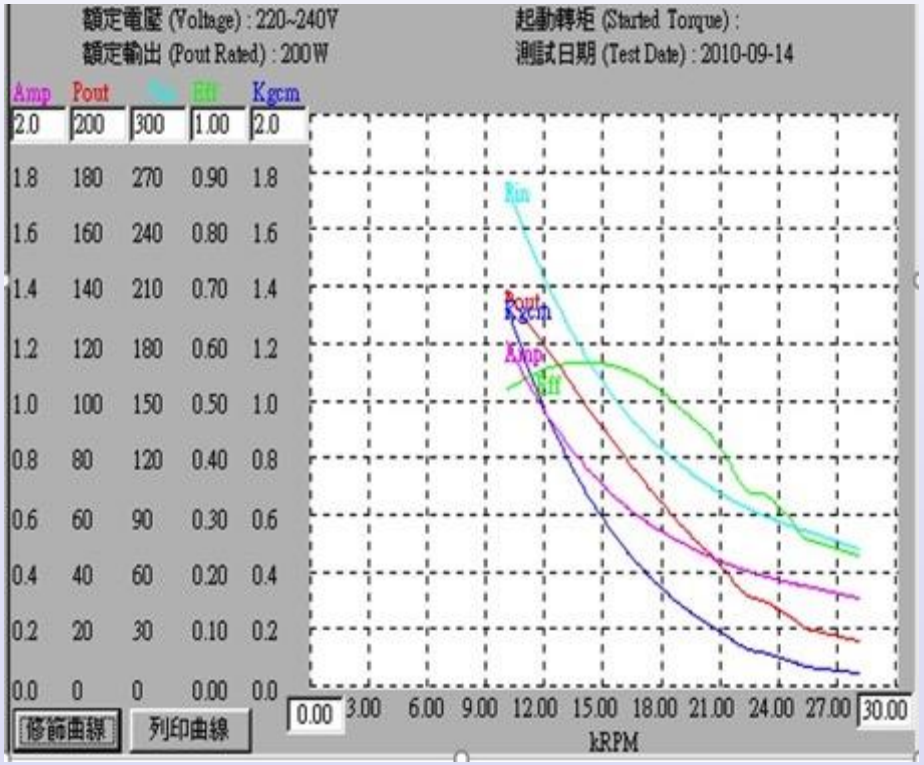
馬達量測特性

額定電壓 (Voltage) : 220~240V　　起動轉矩 (Started Torque) :

額定輸出 (Pout Rated) : 200W　　測試日期 (Test Date) : 2010-09-14

	轉　速	電　流	轉　矩	效　率	輸出功率	輸入功率
無載狀態 (No-Load)	27953	0.318	0.060	0.2350	17.2239	73.290
最大扭力 (Max-Torque)	9967	1.215	1.361	0.5248	139.3320	265.491
最高效率 (Max-Efficiency)	14215	0.760	0.688	0.5886	100.4438	170.653
最大輸出功率 (Max-Pout)	9967	1.215	1.361	0.5248	139.3320	265.491

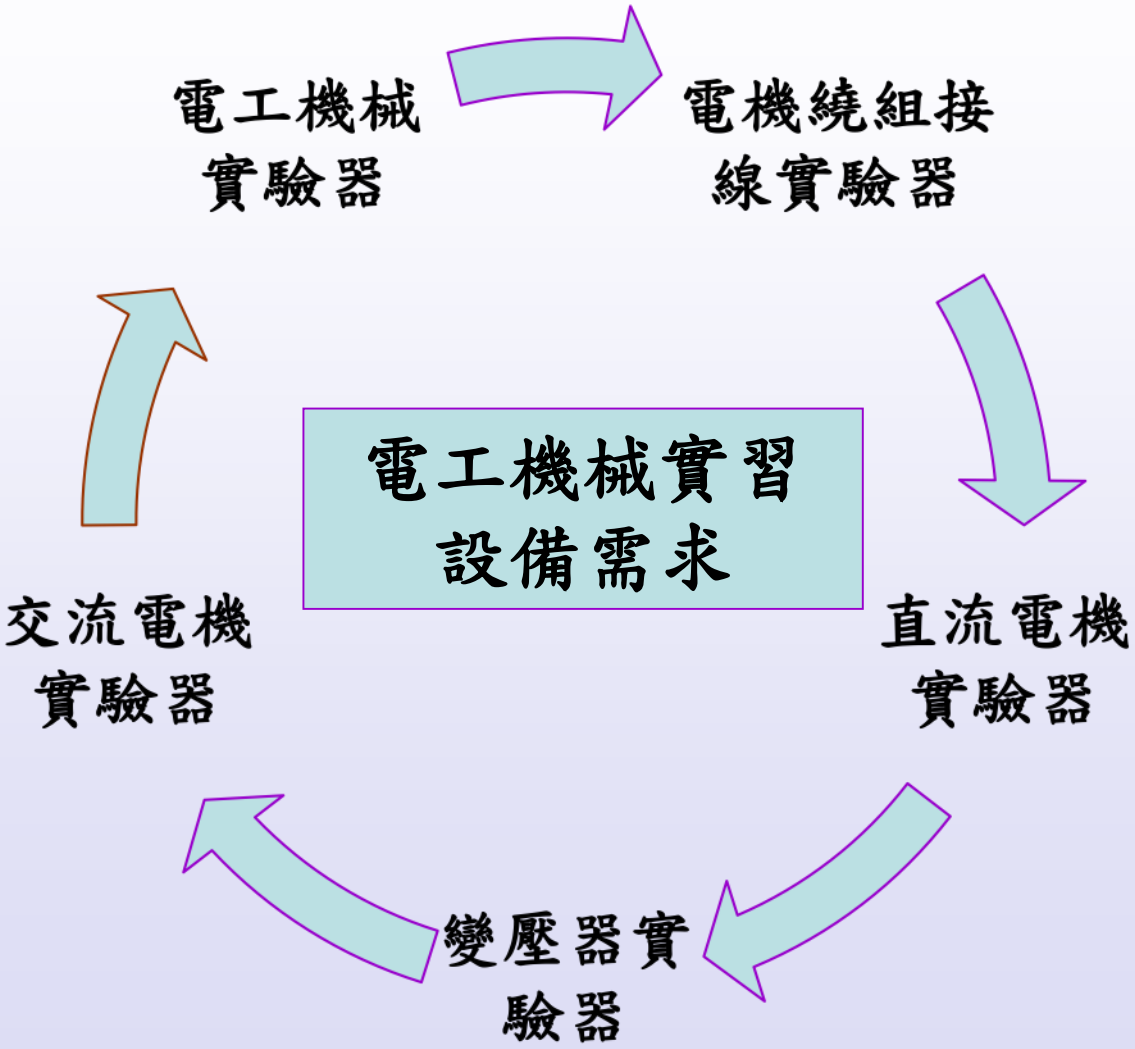
馬達量測曲線圖



產品特色—完善教學系統方案

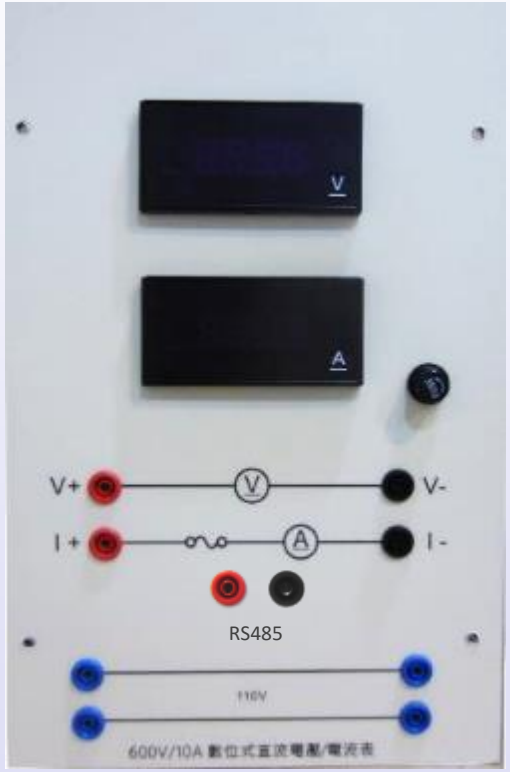
完善教學系統方案

完整教材　師資支援　教育訓練


電工機械實習設備需求
電工機械實驗器
電機繞組接線實驗器
直流電機實驗器
變壓器實驗器
交流電機實驗器

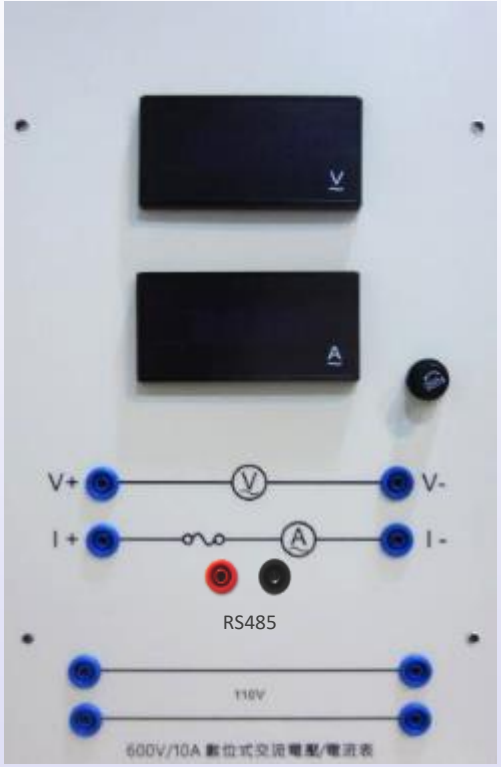
一.電工機械實驗器

數位式直流電壓/電流表



1、模組化設計。
2、量測範圍：電壓：0-600V，電流：0-10A。
3、指示方式：電壓/電流：4位，採14.2mm LED。
4、精確度：電壓：±0.8V，電流：±0.03A。
5、輸入阻抗：電壓：≧1MΩ，電流：≦0.01Ω。
6、具有RS-485介面，可做物聯網量測監控功能。

數位式交流電壓/電流表



1、模組化設計。
2、量測範圍：電壓：0-600V，電流：0-10A。
3、指示方式：電壓/電流：4位，採14.2mm LED。
4、精確度：電壓：±1.7，電流：±0.04。
5、輸入阻抗：電壓：≧1MΩ，電流：≦0.01Ω。
6、具有RS-485介面，可做物聯網量測監控功能。

動力計

1、控制模式：定轉速、定轉矩、開迴路模式。
2、控制方式：外部手動與內部控制。
3、控制核心 :人機界面;32bits RISC 處理器。
4、顯示器：4.3吋 16.7萬色，彩色觸控螢幕。
5、轉矩指示：0.0-1kgm(或)以上。
6、轉速指示顯示：0-10000 rpm(或)以上。
7、輸出功率：0.000-2.000KW(或)以上。
8、RS-485介面輸出至電腦,量測,監控及顯示功能。
9、具轉矩歸零調整及故障開機重置功能。
10、以cable連接磁粉式電力制動器。
11、採自冷式磁粉煞車器。
12、制動轉矩：0.8kgm(或)以上。
13、轉速感測：光電式60 pulses/rev(或)以上。
14、轉矩感測：應變計式彎曲桿。
15、散熱風扇功能，工作電壓：110V/60Hz。
16、雙機整合系統化設計，與業界同步。
17、可做物聯網量測監控功能。

數位多功能電表

1、量測範圍：單相/三相兩用(32-600V / 0.5-20A) 。
2、量測種類：電流、電壓、功率、功因、無效功率、頻率、瓦時、乏時(或)以上。
3、顯示方式：4位數,LED 3組(或)以上。
4、精確度：±0.3%(或)以下。
5、操作電壓：AC110V 60Hz。
6、具有RS-485介面，可做物聯網量測監控功能。

三（單）相電源供應器

1、電壓範圍：0-240Vac。
2、電流範圍：0-10Aac。
3、功率範圍：0-2KW。
4、工作電壓：3Ø220V。
5、具有保險絲保護裝置。
6、具有電流/漏電保護開關。
7、具有啟動及緊急按鈕開關。

直流電源供應器

1、電壓範圍：0-240Vdc。
2、電流範圍：0-10Adc。
3、功率範圍：0-2KW。
4、工作電壓：1Ø220V/60Hz 。
5、具有保險絲保護裝置。
6、具有電流/漏電保護開關。
7、具有啟動及緊急按鈕開關。

交/直流負載

1、操作模式包括：
(1)定電流
(2)線性定電流
(3)定電阻
(4)峰值係數

2、輸入電壓、電流、功率操作範圍：
(1)輸入電壓： 0～300V (或)以上。
(2)輸入電流： 0～4A(或)以上。
(3)輸入功率： 0～300VA(或)以上。

3、定電流及線性定電流模式解析度：
(1)0～ 2A：0.5mA(或)以下。
(2)2～ 4A：1mA(或)以下。

4、定電阻模式解析度：
(1)7.5Ω～30KΩ：0.033 mS 。
(2)30Ω～120KΩ：0.0083mS 。

5、電壓表讀值:範圍:300V 解析度:0.1V 。

6、電流表讀值:範圍:4A 解析度:0.001A 。

7、功率表讀值:範圍:300W 解析度:0.1W 。

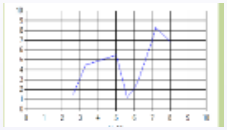
8、介面:RS-232 。

實驗專用工作檯

實驗專用工作桌

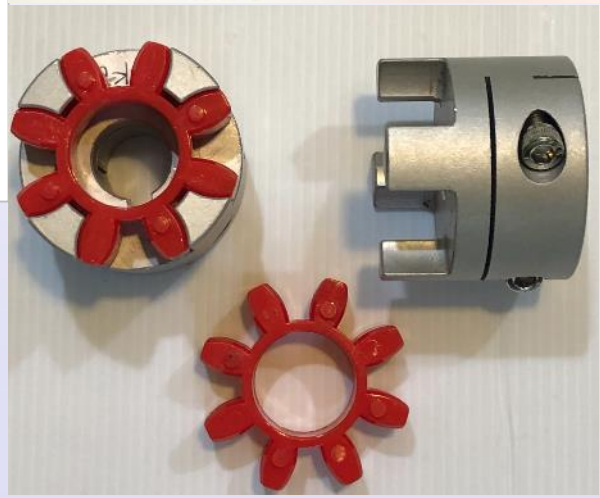
1、尺寸:H786 X W1500 X D650mm。
2、桌板厚度:36mm。
3、桌面:耐衝擊、耐磨、耐高溫、耐酸鹼。
4、桌面平均荷重:1000kg。
5、可調整桌腳。

實驗專用電腦及介面



1、物聯網監控量測系統。
2、訊號外部輸出整合介面,RS-485、RS-232、USB 。
3、量測表頭系統整合,數位(ACV、ACA、DCA、DCV電表、多功能集合式電表、數位多功能瓦時計。
4、馬達監控整合軟體（整合動力計端轉速、轉矩、功率，馬達端電壓、電流、功率，曲線。

實習配件

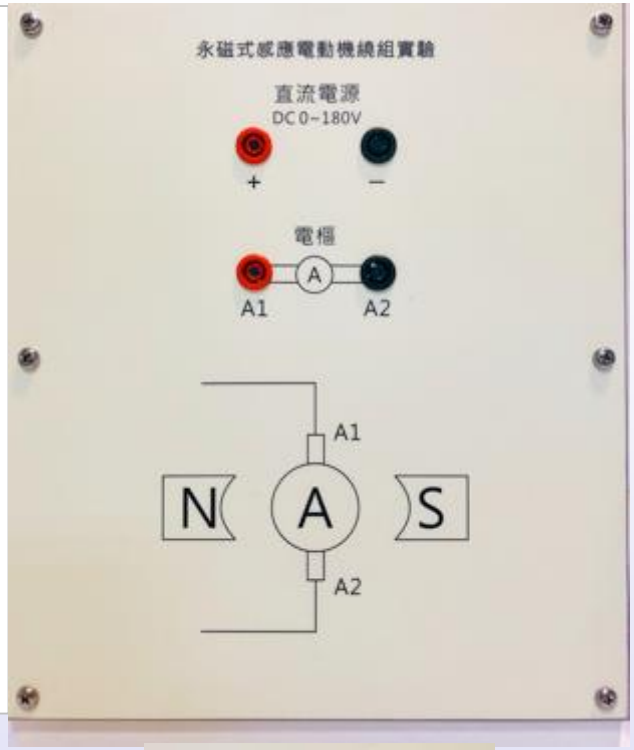


1、4mm 安全式香蕉插頭線。
2、RS-485 to USB 轉接線 。
3、馬達測試,工業專用聯軸器。

二.電機繞組接線實驗器

直流永磁式電機繞組接線實驗

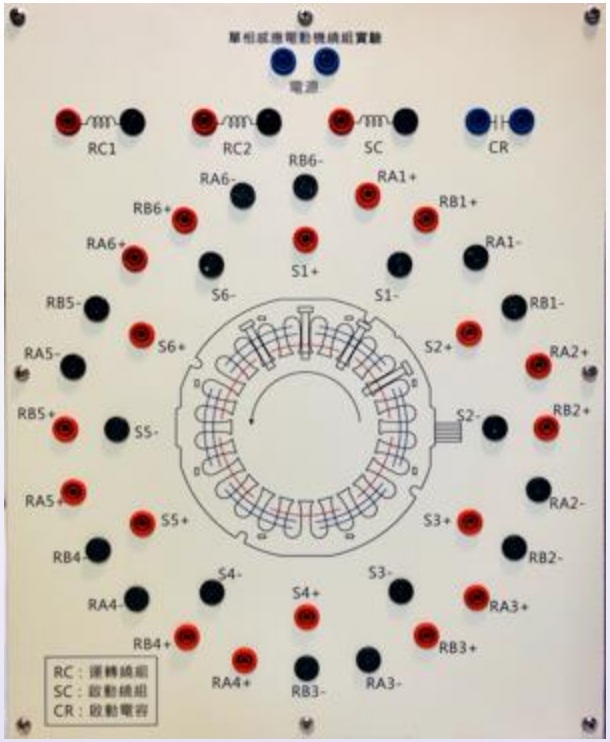
電機繞組接線實驗器

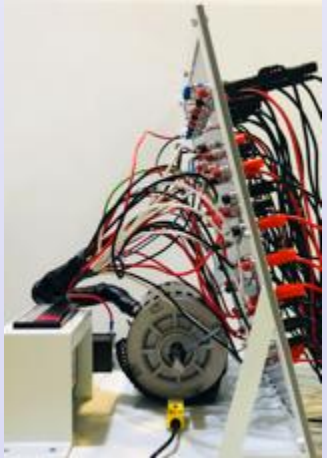


1、額定電壓：DC180V。
2、額定電流：0.74A±5%。
3、額定功率：100W±5%。
4、額定轉速：1800±30RPM。
5、轉速量測功能。

單相感應電動機繞組接線實驗

電機繞組接線實驗器

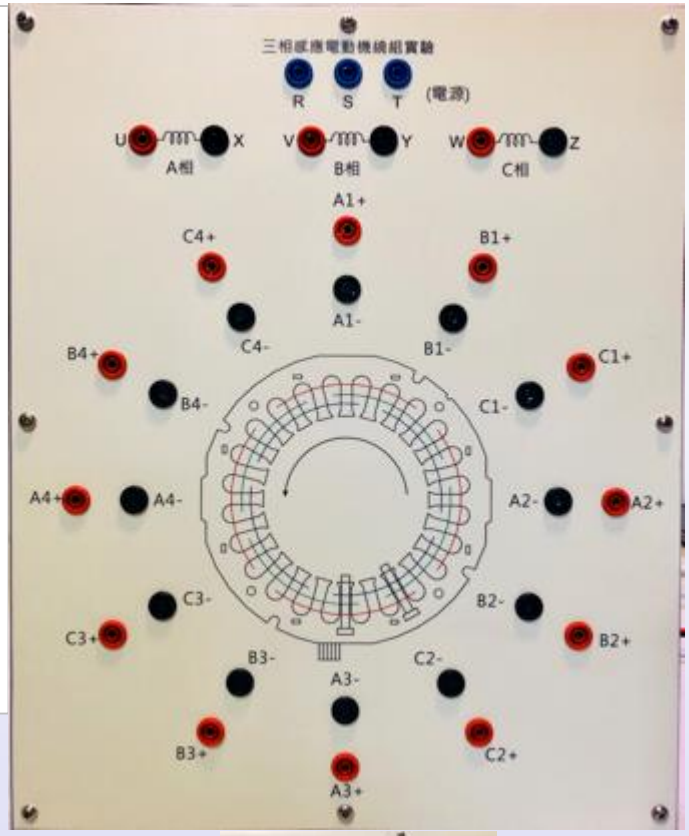




1、額定電壓：單相AC220V/60Hz。
2、額定電流：5.9A±5%。
3、額定功率：1 3/4HP±10%。
4、額定轉速：1140±30RPM。
5、結構：單相6P 24槽，36條定子繞組引出至接線面板上，電機轉軸馬達。
6、轉速量測功能。

三相感應電動機繞組接線實驗

電機繞組接線實驗器



1、額定電壓：3相AC 220V/60Hz。
2、額定電流：5.1A±10%。
3、額定容量：1 1/2HP±10%。
4、額定轉速：1740±30rpm。
5、馬達繞組線可接為Δ或Y。
6、輸入以4mm端座引出。
7、結構：三相，極數4P，24槽，24條定子繞組引出至接線面板上，電機轉軸馬達。
8、轉速量測功能。

三.直流電機實驗器

直流永磁式電機

直流永磁式電機模組

1、此電機作電動機時為原動機並可作為發電機。

2、額定電壓：DC 180V。

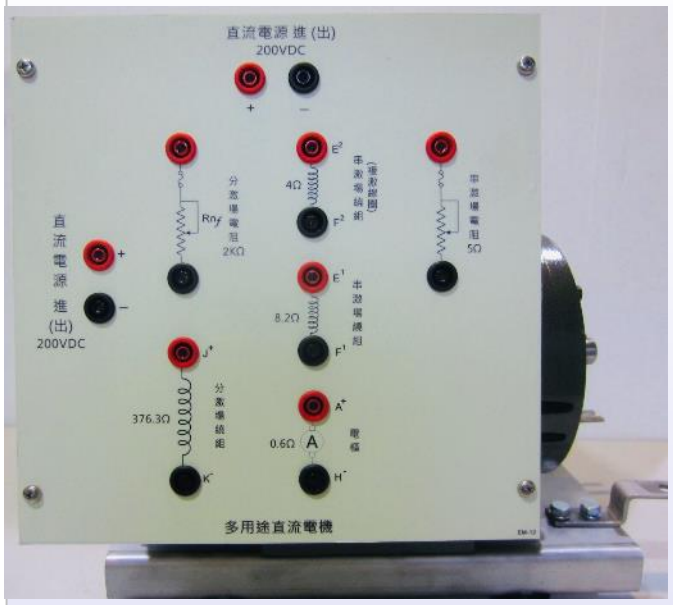
3、額定電流：3.1A±5%。

4、額定轉速：1800r.p.m ±5%。

5、額定容量：3/4HP±5%。

6、效率：80%。

多用途(可做串激式、分激式、複激式)直流電機



此電機限可作為分激/串激/複激電動機或發電機

1、當分激電動機時：

(1)額定電壓/電流：200Vdc/1.65A。

(2)激磁電壓/電流：200Vdc /0.1A。

(3)額定轉速：1750r.p.m ±5%。

(4)輸出功率：350W 。

(5)效率：65%。

2、當他激發電機時：

(1)額定電壓/電流：200Vdc/1.2A。

(2)激磁電壓/電流：200Vdc/0.1A。

(3)額定轉速：2000r.p.m ±5%。

(4)輸出功率：350W。

(5)效率：80%。

輪轂馬達及驅動器
(應於電動腳踏車)

1、輪轂馬達與固定架

(1)輪轂馬達：須採48V/500W或以上輪轂馬達。

(2)須將輪轂馬達裝上固定架方便輪轂馬達轉動。

2、輪轂馬達驅動器

(1)輪轂馬達驅動器：使用電源DC48V，適用馬達500W輪轂馬達，最大輸出500W(含)或以上。

(2)驅動器將霍爾信號、功率晶體觸發信號、馬達端電壓及電流信號引出方便使用者學習。

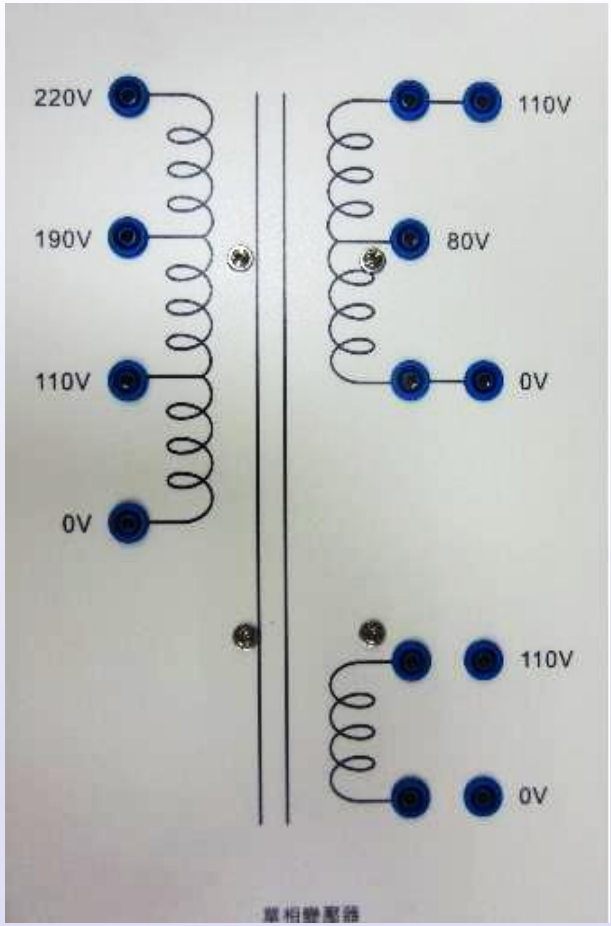
步進馬達及驅動器

1、步進馬達
(1)電機相數：3Φ。
(2)步距角：1.8度。
(3)線電壓：8.7V。
(4)額定線電流：3.0Arms。
(5)保持力距：4 N*M。

2、步進馬達驅動器模組
(1)電壓輸入：80-220Vac。
(2)最大電流輸出：5.6A。
(3)邏輯輸入電流:7mA/15mA/16mA
(4)輸入最大頻率:200kHz
(5)環境溫度:0 to +65˚C

4.變壓器實驗器

單相變壓器



1、3台實驗組
2、初級圈：AC220V/4.5A/60Hz，抽頭在百分之50與86.6處。
3、次級圈：AC220V/4.5A/60Hz，抽頭在百分之50與86.6處。
4、額定容量：1 KVA。
5、輸出/輸入端採用安全式端子。
6、具保險絲保護裝置。

單相自耦變壓器

1、桌上型。
2、工作電壓：1Φ 110V/60Hz。
3、輸出電壓：1Φ 0～130V/10A。
4、具保險絲保護裝置。
5、輸出/輸入端採用安全式端子。

三相自耦變壓器

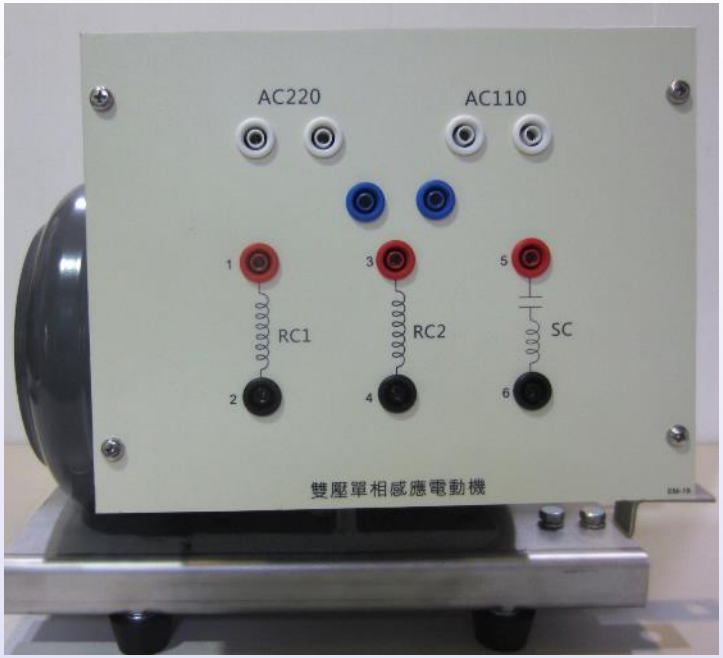
1. 箱式桌上型。
2. 工作電壓：3Φ 220V/60Hz。
3. 輸出電壓：3Φ 0～260V/10A DC 0～240V/10A ±5%。
4. 具保險絲保護裝置。
5. 輸出/輸入端採用安全式端子。

數位多功能瓦時計

1、功率量測範圍：可測AC。
　(1)電壓範圍：0V-600V。
　(2)電流範圍：0.01-10.00A。
　(3)功率範圍：0.1-6000W。
　(4)功率因素：0.01-1.00。
　(5)可量測：電壓、電流、功率、功率因素。
2、精確度：功率1%，最大解析度：1W。
3、操作電壓：AC85-264V。
4、具有RS-485介面，可做物聯網量測監控功。

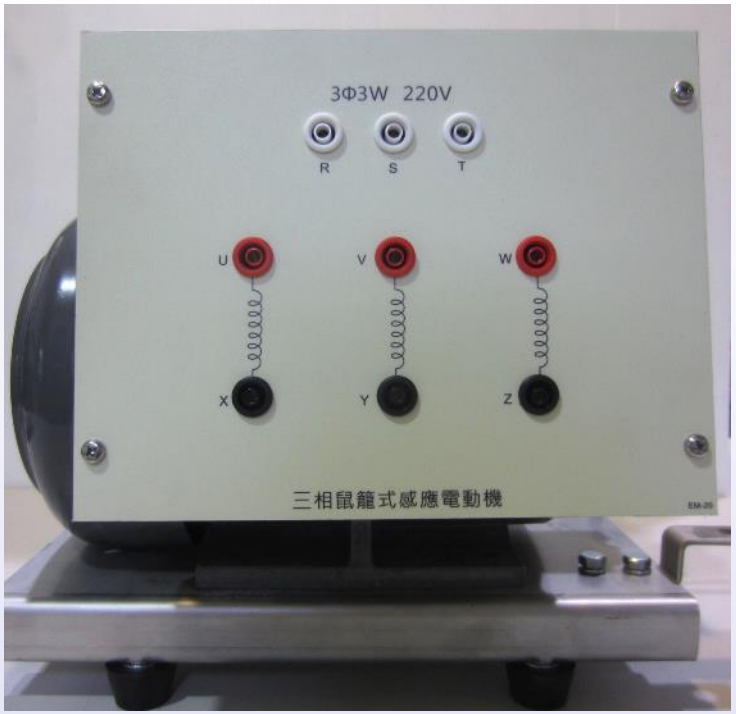
5.交流電機實驗器

110V/220V　雙壓單相感應電動機
（電容啟動/運轉）



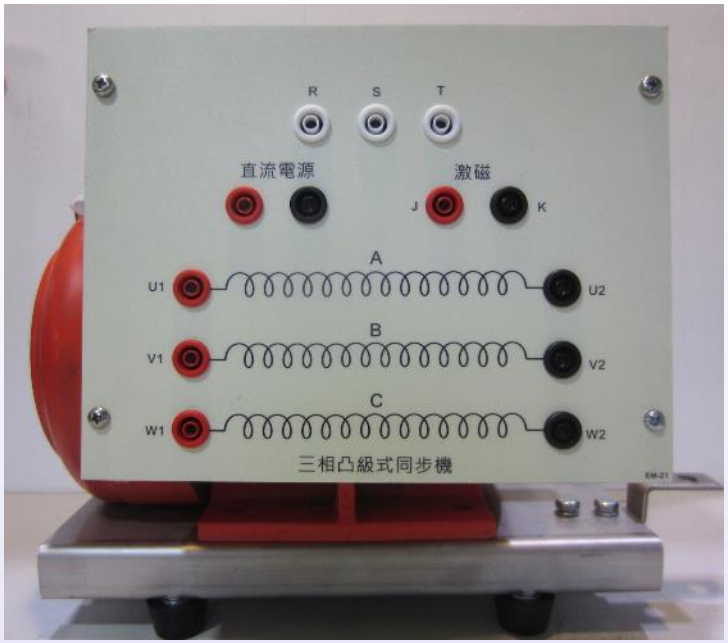
1、額定電壓：單相AC110V/220V,60Hz。
2、額定電流：AC110V 7A±5%。
　　AC220V 3.2A±5%。
3、額定功率：1 HP±10%。
4、額定轉速：1720±30RPM。

三相(鼠籠式)感應電動機



1、額定電壓：3相AC 220V/60Hz。
2、額定電流：3.2A±5%。
3、額定容量：1 HP±5%。
4、額定轉速：1720±30rpm。

三相(凸級式)同步機



1、當同步電動機時：
(1)額定電壓/電流：Δ220V/1.17A/60Hz。
(2)額定轉速：1800r.p.m. ±6%。
(3)輸出功率：0.3KW ±5%。
(4)功率因數：1.0。
(5)效率：67%。

2、當同步發電機時：
(1)額定電壓/電流：Δ220V/0.8A/60Hz。
(2)激磁電壓：60Vdc。
(3)額定轉速：1800r.p.m.±6%。
(4)輸出功率：0.3KW ±5%。
(5)功率因數：1.0。
(6)效率：82%。

伺服馬達及驅動器

1、伺服馬達（台達電）
(1)額定功率：200W。
(2)額定扭矩：0.64N.m 最大扭矩：1.92N.m。
(3)額定轉速：3000 r.p.m。
(4)額定電流：1.55A。

2、伺服馬達驅動器模組(台達電)
(1)輸入電壓：1Φ220V 50/60Hz±5%。 。
(2)主迴路控制方式：SVPWM控制。
(3)扭矩控制模式：0-±10/10K /2.2us。
(4)具有RS-485介面，可做物聯網監控量測功能。

線性馬達及驅動器

1、線性馬達：
相數：1Φ，額定功率：120W。

2、減速機：
水平，電源：1Φ110V，最大推力：90kg，
基本速度：10mm/sec，最大行程：100mm，
容許荷重：6kg。

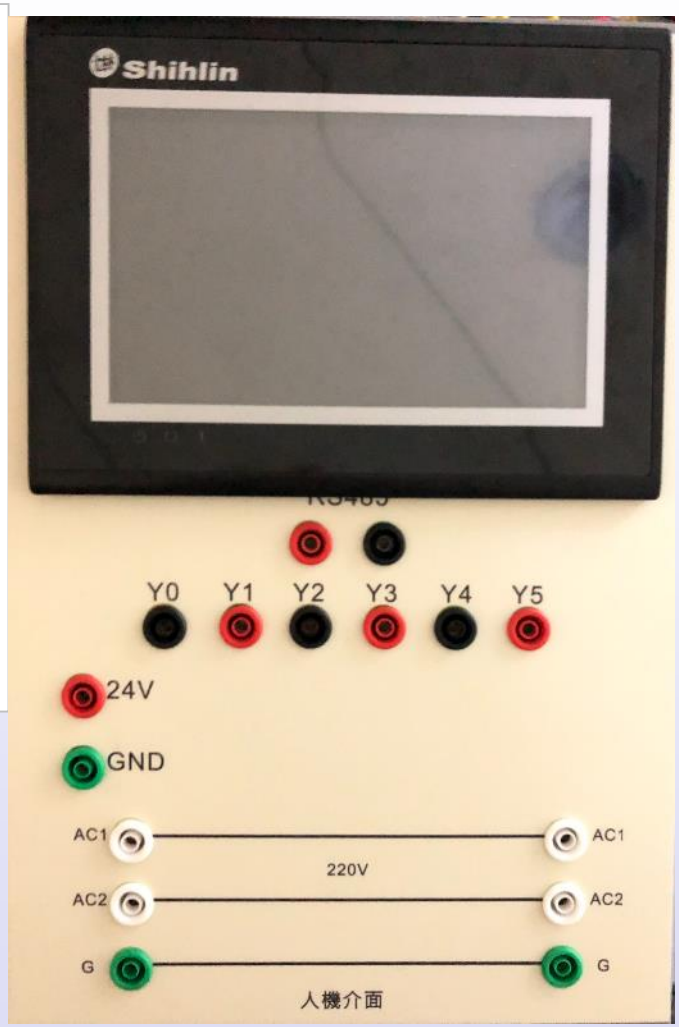
3、驅動器：
(1)100-240VAC電源輸入。
(2)支援±10V電壓或數位指令，適用於速度模式以及推力/扭力模式。

變頻電路實驗

交流電機實驗器

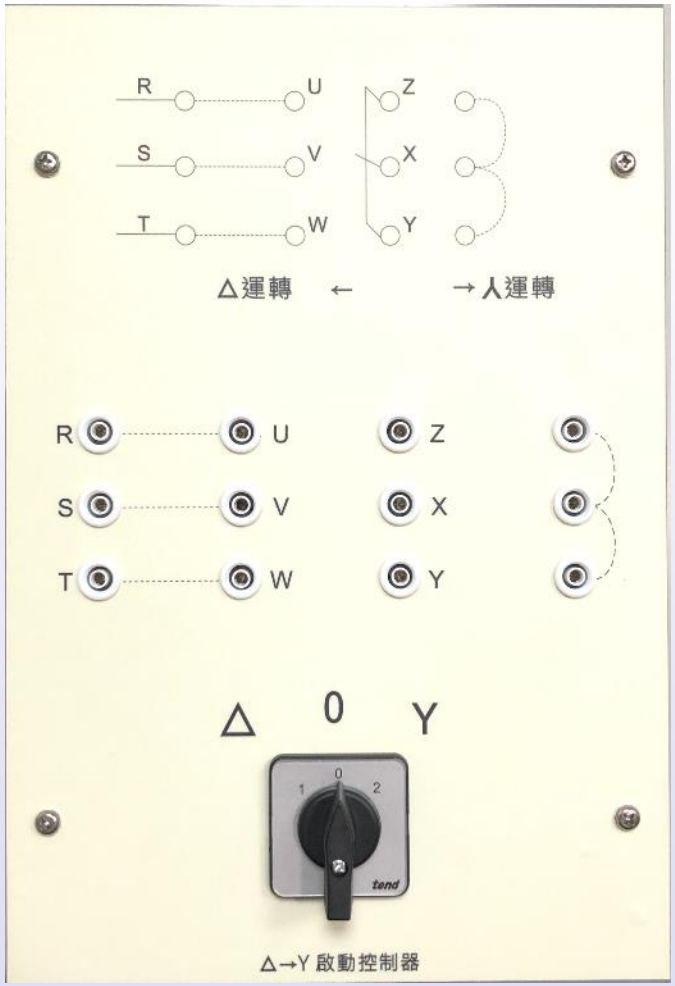
1、適用馬達容量：750W。
2、額定輸出容量：1.9kVA。
3、額定輸出電流： 5.0A。
4、過電流能力：150% 60s或200% 1s。
5、最大輸出電壓：3Φ200~240V 50Hz/60Hz。
6、控制方式：SVPWM、V/F、通用向量、無感測向量。
7、輸出頻率範圍：0.2Hz~1000Hz。
8、輸出頻率精確度：0.01Hz。
9、冷卻方式：風冷。
10、具有RS-485介面，可做物聯網監控量測功能。

其他配件—人機介面



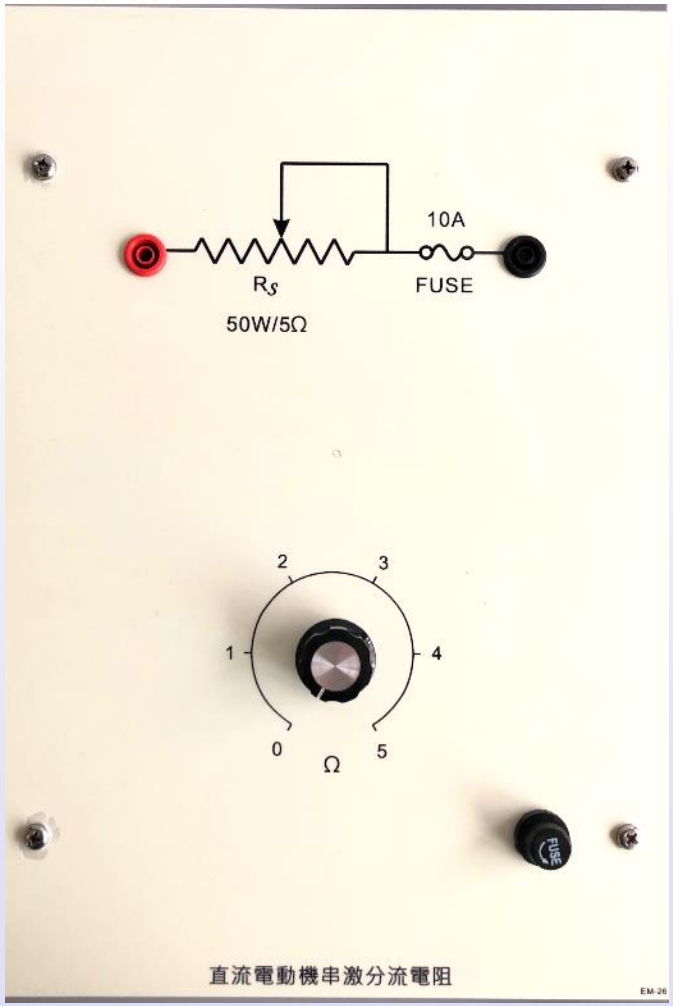
1、處理器:32 Bits RISC CPU 400MHz
2、顯示幕:7吋,800X480 TFT LCD觸控畫面。
3、記憶體:64MB DDR2。
4、介面:RS-485/RS-232/RS-422。
5、適用於:交流伺服馬達及步進馬達實驗單元。
6、有搭配控制軟體及教材。

其他配件—△→Y啟動控制器



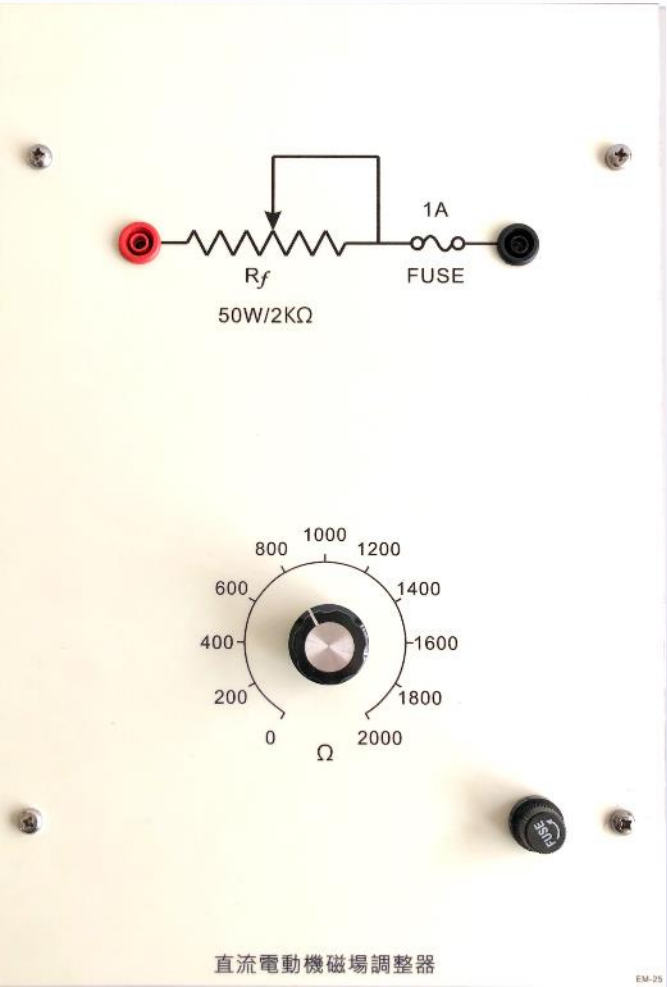
1、 △→Y啟動控制器。
2、適用於:交流電機實驗。

其他配件—直流電動機串激分流電阻



1、電阻值: 0-5Ω。
2、最大功率:50W。
3、適用於直流發電機實驗。

其他配件—直流電動機磁場調整器



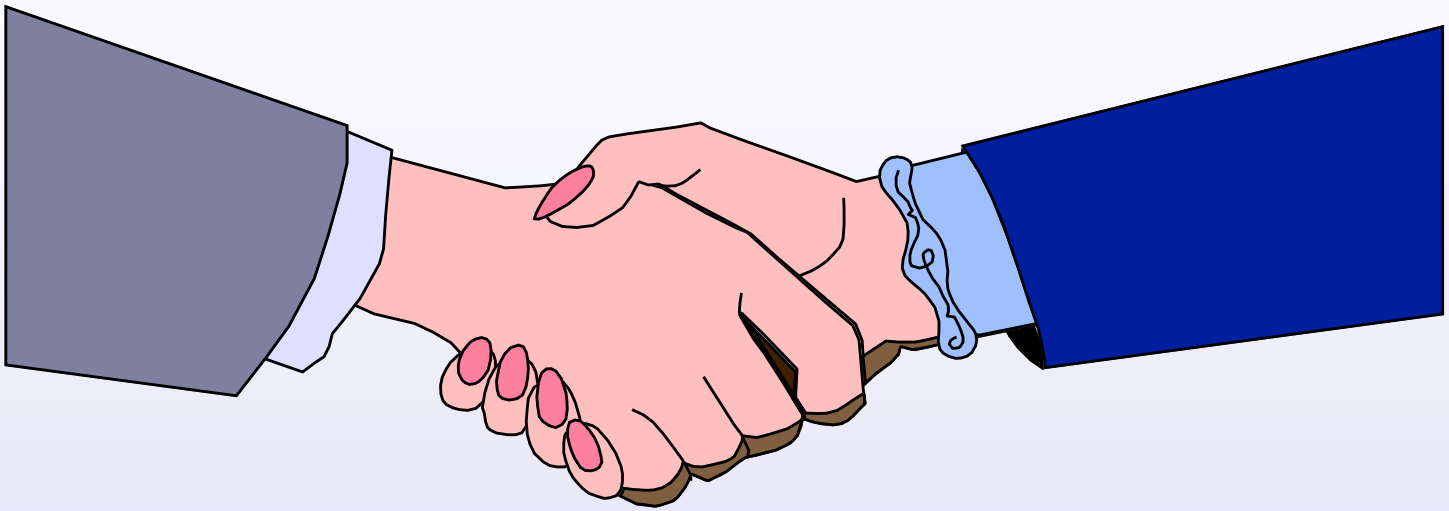
1、電阻值: 0-2000Ω。
2、最大功率:50W。
3、適用於直流發電機實驗。

聯繫方式

- 公司名稱:潔淨能源有限公司
- 聯絡人:甘小姐
- 電話06-237-5818
- 傳真06-237-5878
- 公司網頁: www.clean-energy.com.tw
- 公司地址:台南市東區長榮路一段256號6F-2

THE END

THE END



Thank you for your Commemts

謝謝您的指教!