

edibon	<b>PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI</b>		
	<b>Iekārta : AEL-DCBRA</b>	<b>Datums: Janvāris 2019</b>	<b>Lpp.: 1 / 12</b>

## **Bezsuku līdzstrāvas motora apmācību stends**

### **AEL – DCBRA**

#### **PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI :**

**Lpp.**

**Vingrinājums Nr. 1:** Bezsuku līdzstrāvas motora iedarbināšana bez slodzes. - 2

**Vingrinājums Nr. 2:** Bezsuku līdzstrāvas motora darbināšana ar slodzi. - 9

edibon	PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI		
	Iekārta : AEL-DCBRA	Datums: Janvāris 2019	Lpp.: 2 / 12

## 8.5. PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI.

### 8.5.1 **Vingrinājums Nr. 1: Bezsku līdzstrāvas motora iedarbināšana bez slodzes.**

#### 8.5.1.1 Mērķis.

Šī praktiskā vingrinājuma mērķis ir izpētīt “DC Brushless” motora bezslodzes palaišanas darbības ķēdi un veikt šīs shēmas parametru mērījumus. Šajā praktiskajā vingrinājumā lietotājs iemācīsies savienot strāvas ķēdi, lai izpildītu iepriekš minēto mērķi, izmantojot moduļus, kas iekļauti komplektā.

#### 8.5.1.2 Nepieciešamie elementi

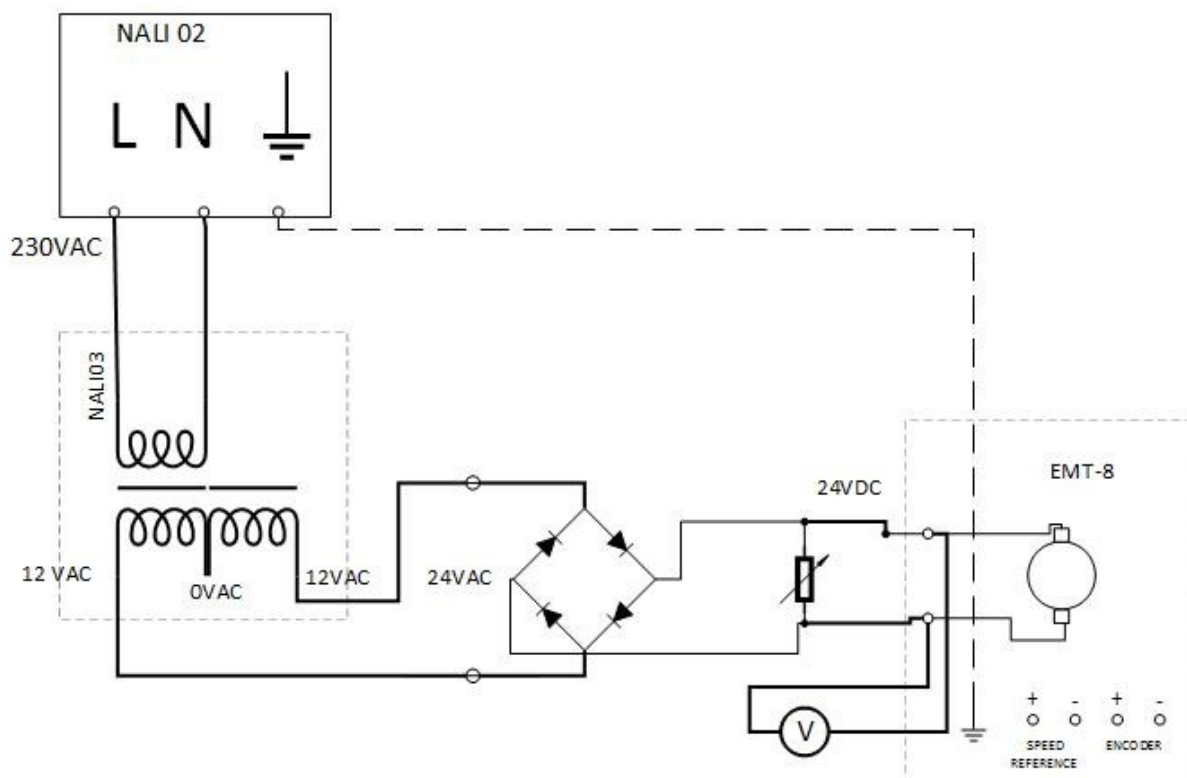
- Galvenais barošanas bloks (N-ALI02)
- Papildu barošanas bloks (N-ALI03)
- Digitālais multimetrs (MED65)
- Līdzstrāvas ampērmetrs
- Līdzstrāvas voltmetrs
- Bezsku līdzstrāvas motors (EMT18)

#### 8.5.1.3 Darba apraksts.

1. Vispirms uz moduļa N-ALI02 priekšplates pārliedzieties, ka magnētiskais slēdzis ir izslēgtā stāvoklī, un ka drošības atslēga ir izslēgtā pozīcijā (**OFF**).

2. Veiciet savienojumus, kā parādīts zemāk **Attēlā 24** “Savienojumu shēma bezsku motora iedarbināšanai un mērījumu veikšanai”.

Moduļu savstarpējo savienojumu un mērinstrumentu pieslēgumu piemēri ir parādīti arī **Attēlos 25, 26 un 27**.



## 1. Papildināt shēmu !

- pievienot arī Ampērmetru un “Speed Reference” Voltmetru.

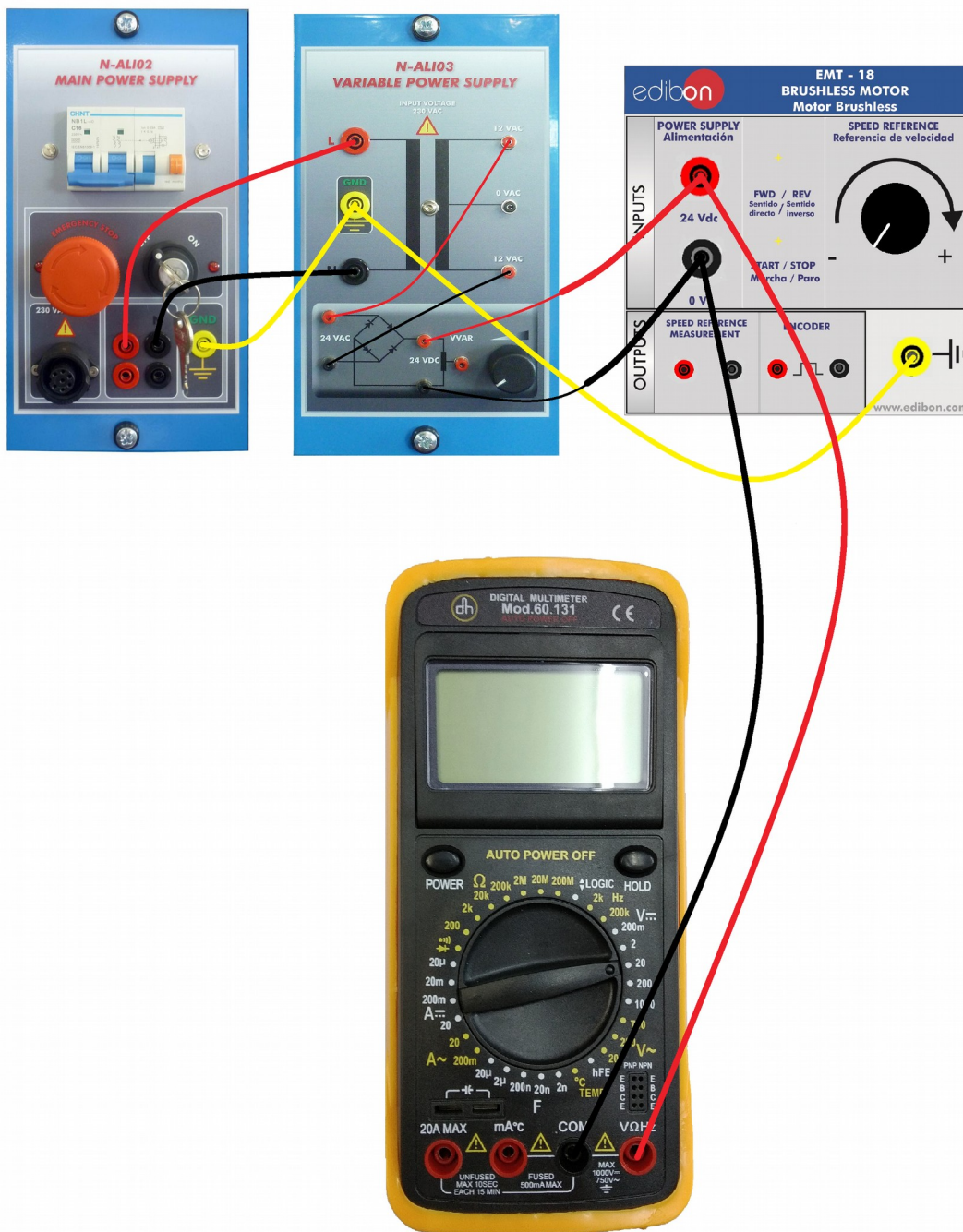
- un apakšā uzrakstīt attēla nosaukumu (sk. iepriekšējā lpp.)

## 2. Bet varbūt ir iespējams radikāli mainīt proporcijas:

- būtiski samazināt N-ALI03 proporcijas, vai vispār neatsegt tā iekšējo struktūru, jo šajā darbā tas ir tikai līdzstrāvas avots;

- toties izcelt pašu motoru un tam pievienotos mērinstrumentus

- varbūt uzzīmēt arī tā iekšējo potenciometru pie “Speed Reference”.



Attēls 25. Moduļu savienojumi un voltmetra pieslēgums uz motoru padotā sprieguma mērījumiem.



Attēls 26. Moduļu savienojumi un ampermetra pieslēgums motora patērētās strāvas mērījumiem.



Attēls 27. Moduļu savienojumi un voltmetra pieslēgums motora rotācijas ātruma mērījumiem.

edibon	PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI		
	Iekārta : AEL-DCBRA	Datums: Janvāris 2019	Lpp.: 7 / 12

3. Konfigurējiet multimetru līdzsprieguma mērīšanai: melnais mērījumu vads ir jāpievieno multimetra kopējai **COM** ligzdai un sarkanais mērījumu vads - multimetra sprieguma (**V**) ligzdai.
4. Pievienojiet multimetru, lai mērītu motoram pievadīto barošanas spriegumu (sk. **Attēlu 25**): melnais mērījumu vads ir jāpievieno motora paneļa **0 V** ligzdai, bet sarkanaais mērījumu vads – **24 VDC** ligzdai.
5. Pievienojiet līdzstrāvas ampērmetru (sk. **Attēlu 26**), iestādot tam 20A diapazonu un atbilstošo polaritāti, lai veiktu motora patērētās strāvas mērījumus.
6. Pievienojiet līdzstrāvas voltmetru (sk. **Attēlu 27**) motora paneļa **OUTPUTS** ligzdām, lai veiktu motora rotācijas ātruma nosacītus mērījumus.
7. Pārliedzinieties, ka uz motora paneļa:
  - slēdzis **START/STOP** ir uzstādīts **STOP** pozīcijā;
  - slēdzis **FWD/REV** ir uzstādīts **FWD** pozīcijā;
  - pārslēdža **SPEED REFERENCE** vērtības atlasītājs ir uz **minimālās** vērtības (tātad motoram virknē ieslēgtajam potenciometram ir maksimālā vērtība).
8. Veiciet darbības, lai iedarbinātu iekārtu:
  - ieslēdziet magnētisko slēdzi uz moduļa **N-ALI02** priekšplates;
  - pārbaudiet, ka nav nospiesta avārijas apturēšanas poga;
  - tad pagrieziet izņemamo drošības atslēgu ieslēgtā pozīcijā (**ON**).
9. Uz motora paneļa pārslēdziet slēdzi **START/STOP** pozīcijā **START**, lai iedarbinātu motoru. Motors sāks griezties.
10. Pārbaudiet, vai uz motoru padotais spriegums ir 24 VDC, kad ķēde ir ieslēgta un motors darbojas.
11. Pārliedzinieties, ka līdzstrāvas ampērmetrs uzrāda motora patērēto strāvu.

edibon	<b>PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI</b>		
	<b>Iekārta : AEL-DCBRA</b>	<b>Datums: Janvāris 2019</b>	<b>Lpp.: 8 / 12</b>

12. Pārliecinieties, ka ligzdām OUTPUTS pieslēgtais *ĀTRUMA MĒRĪJUMU* voltmetrs uzrāda motora rotācijas ātrumam atbilstošu spriegumu.

13. Pagriezot SPEED REFERENCE vērtības pārslēdzi, ar potenciometra palīdzību mainiet motora rotācijas ātrumu.

14. Pārbaudiet sprieguma izmaiņas ar *ĀTRUMA MĒRĪJUMU* voltmetru, kad motors darbojas, un tiek pagriezts vērtību pārslēdzis. Ar šīm sprieguma izmaiņām ir iespējams novērot atbilstošas rotācijas ātruma variācijas. Uzņemiet 5 dažādus mērījumus šī līdzstrāvas voltmetra un motora patērētās strāvas rādījumiem.

15. Tagad, pārslēdzot slēdzi FWD/REV pozīcijā **REV**, mainiet motora griešanās virzienu tā darba laikā.

16. Novērojiet sprieguma izmaiņas *ĀTRUMA MĒRĪJUMU* voltmetram, kad mainām griešanās virzienu. Arī reversajā motora griešanās režīmā uzņemiet 5 dažādus mērījumus šī līdzstrāvas voltmetra un motora patērētās strāvas rādījumiem.

17. Salīdziniet sprieguma un strāvas izmaiņas gan FWD režīmā, gan REV režīmā.

18. Pēc mērījumu veikšanas, lai apturētu motoru, pagrieziet START/STOP slēdzi stāvoklī **STOP**. Motors pārtrauks griezties.

19. Lai pēc vingrinājumu veikšanas izslēgtu iekārtu, izpildiet sekojošas darbības:

- pagrieziet moduļa N-ALI02 izņemamo atslēgu izslēgtā pozīcijā (**OFF**);
- pārliecinieties, ka nodziest sarkanā diode pie atslēgas;
- **izslēdziet** magnētisko slēdzi uz moduļa N-ALI02 priekšplates.

20. Ja uzdevumu izpildes gaitā rodas kāda nestandarta situācija, tad iekārtas avārijas apturēšanai izmantojiet **sarkano sēnes formas drošības spiedpogu!**



edibon	PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI		
	Iekārta : AEL-DCBRA	Datums: Janvāris 2019	Lpp.: 9 / 12

## 8.5.2 **Vingrinājums Nr. 2:** Bezsku līdžstrāvas motora darbināšana ar slodzi.

### 8.5.2.1 Mērķis.

Šī praktiskā vingrinājuma mērķis ir izpētīt “DC Brushless” motora darbību slodzes režīmā un veikt tā darbības parametru mērījumus.

### 8.5.2.2 Nepieciešamie elementi

- Galvenais barošanas bloks (N-ALI02)
- Papildu barošanas bloks (N-ALI03)
- Digitālais multimetrs (MED65)
- Līdžstrāvas ampērmetrs
- Līdžstrāvas voltmetrs
- Bezsku līdžstrāvas motors (EMT18)
- Spararats (FLYW).

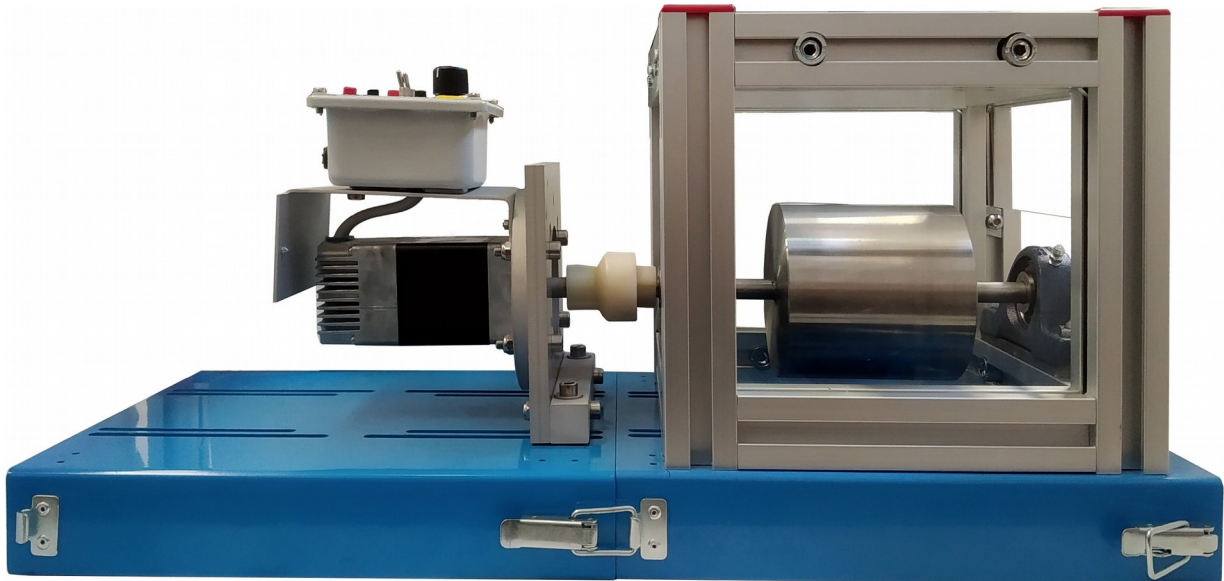
### 8.5.2.3 Darba apraksts.

1. Vispirms uz moduļa N-ALI02 priekšplates pārlicinieties, ka magnētiskais slēdzis ir izslēgtā stāvoklī, un ka drošības atslēga ir izslēgtā pozīcijā (**OFF**).

2. Veiciet tos pašus savienojumus, kā Vingrinājumā Nr.1, kā parādīts **Attēlā 24** “Savienojumu shēma bezsku motora iedarbināšanai un mērījumu veikšanai”. Variet vadīties arī pēc **Attēlos 25, 26 un 27** norādītās informācijas.

3. Savienojiet motoru ar spararatu, lai tas darbotos ar dinamisku slodzi, kā parādīts zemāk **Attēlā 28** “Motora un spararata savienošana.”

edibon	PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI		
	Iekārta : AEL-DCBRA	Datums: Janvāris 2019	Lpp.: 10 / 12



**Attēls 28.** Motora un spararata savienošana.

4. Konfigurējiet multimetru līdzsprieguma mērīšanai: melnais mērījumu vads ir jāpievieno multimetra kopējai **COM** ligzdai un sarkanais mērījumu vads - multimetra sprieguma (**V**) ligzdai.
5. Pievienojiet multimetru, lai mērītu motoram pievadīto barošanas spriegumu (sk. **Attēlu 25**): melnais mērījumu vads ir jāpievieno motora paneļa **0 V** ligzdai, bet sarkanaais mērījumu vads – **24 VDC** ligzdai.
6. Pievienojiet līdzstrāvas ampērmetru (sk. **Attēlu 26**), iestādot tam 20A diapazonu un atbilstošo polaritāti, lai veiktu motora patērētās strāvas mērījumus.
7. Pievienojiet līdzstrāvas voltmetru (sk. **Attēlu 27**) motora paneļa **OUTPUTS** ligzdām, lai veiktu motora rotācijas ātruma nosacītus mērījumus.

edibon	PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI		
	Iekārta : AEL-DCBRA	Datums: Janvāris 2019	Lpp.: 11 / 12

8. Pārliedzieties, ka uz motora paneļa:

- slēdzis START/STOP ir uzstādīts **STOP** pozīcijā;
- slēdzis FWD/REV ir uzstādīts **FWD** pozīcijā;
- pārslēdža SPEED REFERENCE vērtības atlasītājs ir uz **minimālās** vērtības (tāpat motoram virknē ieslēgtajam potenciometram ir maksimālā vērtība).

9. Veiciet darbības, lai iedarbinātu iekārtu:

- ieslēdziet magnētisko slēdzi uz moduļa N-ALI02 priekšplates;
- pārbaudiet, ka nav nospiesta avārijas apturēšanas poga;
- tad pagrieziet izņemamo drošības atslēgu ieslēgtā pozīcijā (**ON**).

10. Uz motora paneļa pārslēdziet slēdzi START/STOP pozīcijā **START**, lai iedarbinātu motoru. Motors sāks griezties.

11. Pārbaudiet, vai uz motoru padotais spriegums ir 24 VDC, kad ķēde ir ieslēgta un motors darbojas.

12. Pārliedzieties, ka līdzstrāvas ampērmetrs uzrāda motora patērēto strāvu.

13. Pārliedzieties, ka ligzdām OUTPUTS pieslēgtais *ĀTRUMA MĒRĪJUMU* voltmetrs uzrāda motora rotācijas ātrumam atbilstošu spriegumu.

14. Pagriežot SPEED REFERENCE vērtības pārslēdzi, ar potenciometra palīdzību mainiet motora rotācijas ātrumu.

15. Pārbaudiet sprieguma izmaiņas ar *ĀTRUMA MĒRĪJUMU* voltmetru, kad motors darbojas, un tiek pagriezts vērtību pārslēdzis. Ar šīm sprieguma izmaiņām ir iespējams novērot atbilstošas rotācijas ātruma variācijas. Uzņemiet 5 dažādus mērījumus šī līdzstrāvas voltmetra un motora patērētās strāvas rādījumiem.

16. Salīdziniet šos parametrus ar iepriekš izmērītajiem parametriem motora bezslodzes režīmā un novērojiet atšķirības, kad motoram ir pievienota dinamiskā slodze.

edibon	<b>PRAKTISKIE VINGRINĀJUMI</b>		
	<b>Iekārta : AEL-DCBRA</b>	<b>Datums: Janvāris 2019</b>	<b>Lpp.: 12 / 12</b>

17. Ja motora savienojumā ar spararatu ir vēlme mainīt motora rotācijas virzienu, tad **pirms tam obligāti vispirms ir jāaptur motors!** Šī darbība pirms griešanās virziena maiņas ir nepieciešama, lai novērstu bojājumus motora vārpstā, kas saistīti ar tam pievienoto spararatu un no tā izrietošo inerci.

Darbības ir jāizpilda sekojošā secībā:

- vispirms pārslēgt START/STOP slēdzi stāvoklī **STOP**;
- sagaidīt līdz motora un tam pievienotā spararata rotācija pilnīgi apstājas;
- tad pārslēgt slēdzi FWD/REV, lai mainītu motora griešanās virzienu;
- tikai tad drīkst pārslēgt START/STOP slēdzi stāvoklī **START**.

18. Pēc mērījumu veikšanas, lai apturētu motoru, pagrieziet START/STOP slēdzi stāvoklī **STOP**. Motors pārtrauks griezties.

19. Lai pēc uzdevumu veikšanas izslēgtu iekārtu, izpildiet sekojošas darbības:

- pagrieziet moduļa N-ALI02 izņemamo atslēgu izslēgtā pozīcijā (**OFF**);
- pārlicinieties, ka nodziest sarkanā diode pie atslēgas;
- **izslēdziet** magnētisko slēdzi uz moduļa N-ALI02 priekšplates.

20. Ja uzdevumu izpildes gaitā rodas kāda nestandarta situācija, tad iekārtas avārijas apturēšanai izmantojiet **sarkano sēnes formas drošības spiedpogu!**