**Kifutási görbe és súrlódási nyomaték mérése egyenáramú motoron**

**1. mérés**

**Mérést végző személyek neve, Neptun-kódja :**

 **XY ABC123**

 **XZ ABC123**

 **YZ ABC123**

**Kurzus:** pl.: L1lan

**Oktató:**

**Dátum:**

**Pontszám: (oktató tölti ki!)**

# 1. A mérés célja,

A mérés célja egy egyenáramú motor súrlódási nyomatékának meghatározása a motor kikapcsolása után létrejövő tranziens folyamat mérése és kiértékelése alapján.

# 2. A mérés rövid leírása:

A mérés során az 1. ábra szerinti építjük meg, amelynek fő elemei a tápegység, egy kapcsoló, a mérendő egyenáramú motor ismert tehetetlenségi nyomatékkal és a mérőkártya. Ezt követően egy meghatározott feszültséggel gerjesztjük a motort, majd egy kapcsolóval megszakítjuk a feszültséget, amitől a motor lassulni kezd. A lassulás során mérjük a motor által generált feszültséget, és ez alapján határozzuk meg a fordulatszámot, a szöggyorsulást, és végül a súrlódási nyomatékot.

# 3. A mérőberendezés vázlata

A mérőberendezés vázlata az 1. ábrán látható. Az M motort a Ke jelű keret tartja. A motorra egy T tárcsát szerelünk, hogy megnöveljük a tehetetlenségi nyomatékát, és ezzel hosszabbá tegyük a motor lassulását. A motort meghajtásához szükséges feszültséget a Te tápegység biztosítja, és a mérési kört egy K kapcsolóval tudjuk megszakítani. A motoron eső/motor által generált feszültséget az Mk mérőkártyával mérjük, valamint az adatokat laptoppal (L) dolgozzuk fel.



1. ábra. A mérési elrendezés vázlata

#### Használt eszközök típusa és sorozatszáma

* Tápfeszültségforrás
	+ Típusa: UNI-T UTP1305
* NI mérőkártya
	+ Típusa: NI-6001
	+ Gyári száma:
	+ Analóg bemenet terhelhetősége: +/- 10 V
* Egyenáramú motor
	+ Típusa:
	+ Azonosító száma:

#### Fizikai állandók, jelölések, a mérés jellemző adatai

* Motor arányossági tényezője (*KV*): RPM/V
* A motor tehetetlenségi nyomatéka (Θ): …. kg m2
* A tápfeszültség (*Ut*): …. V
* A mért feszültségjel: *U(t)* V
* A mért feszültségjel deriváltja: *U’(t)* V/s
* A szöggyorsulás ε(t) rad/s2
* A mérés hossza (*T*): …. s
* A mintavételezési frekvencia (*fs*): ….. 1/s
* A használt szűrő: Savitzky-Golay
* A szűrő ablakhossza: ….. s
* A szűrő rendje: 1. rendű

# 4. A mérés kiértékelése

Azt feltételezzük az elmélet alapján, hogy a motor fordulatszáma terheletlen állapotban arányos a rajta eső/általa gerjesztett feszültséggel, és az arányossági tényező konstans (*KV*). A mért feszültségjelből így egy szorzással számítható a fordulatszám és a szögsebesség, illetve a feszültségjel deriváltjából pedig a fordulatszám deriváltja valamint a szöggyorsulás. Newton 2. törvénye alapján a tehetetlenségi nyomaték és szöggyorsulás ismeretében a súrlódási nyomaték kiszámítható:

Ehhez *KV* és Θ ismertek, U’ pedig a szűrt feszültségjel deriváltja, amit a MATLAB dokumentáció alapján számítunk a Savitzky-Golay szűrő segítségével. A mért jel, a szűrt jelek valamint a számított görbék az alábbi ábrákon találhatók.



1. ábra. A mért feszültség az idő függvényében



2. ábra. A simított feszültségjel az idő függvényében



3. ábra. A simított feszültségjel deriváltja az idő függvényében



4. ábra. A szöggyorsulás az idő függvényében



5. ábra. A súrlódási nyomaték idő függvényében

# 5. Mérés összefoglalása