

BUDAPESTI MŰSZAKI FŐISKOLA  
BÁNKI DONÁT GÉPÉSZMÉRNÖKI FŐISKOLAI KAR  
GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TANSZÉK

## HÁZIFELADAT

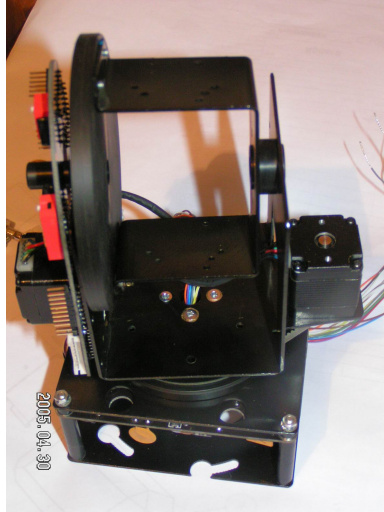
# ÉRTÉKELEMZÉS A GYÁRTMÁNY- ÉS MINŐSÉGFEJLESZTÉSBEN

**Készítette:**

.....  
Minőségügyi Szakmérnök  
I.évf. hallgató

.....

**Választott termék pontos megnevezése:**  
GEMINI-PRO Kft. által még fejlesztés alatt álló  
kameraforgató berendezés



**TERMÉK ISMERTETŐ:**

A vizsgált termék a GEMINI-PRO Kft. fejlesztése alatt áll.

A kamera forgató berendezés főbb jellemzői:

Beltéri felhasználást, esetleges továbbfejlesztése kültéri felhasználást is lehetővé tesz.

Vertikális mozgatás; 180°-os billentést tesz lehetővé

Horizontális mozgatás; 360°-os vízszintes irányú forgatást tesz lehetővé

A finom mozgatást 1:7-es lassító áttétel teszi lehetővé

Az esetleges mechanikai instabilitás megelőzése szempontjából bordás szíjat alkalmaznak a hajtásra

A mechanikai rezgés csillapítást gumibakok enyhítik

Motor legkisebb léptetési intervalluma 1,8°, melyet a mikro step vezérléssel 0,9°, valamint 0,45°-ra felezzük, illetve negyedeljük, így a kapott kép folytonos lesz. Ezáltal a rezonancia is csökkenthető.

A csúszógyűrű biztosítja a 360°-os, vagy akár annál nagyobb körülfordulás mellett a teljes tápellátás megszakítás mentességét.

PWM (Kapcsoló üzemű) tápegység szolgáltatja az áramellátást, ennek előnye a normál tápegységhez képest, hogy nem folytonosan, hanem impulzus-szerűen szolgáltatja és stabilizálja az energia ellátást.

Az abszolút pozíció érzékelés 45°-ént történik, azaz a kamera forgató egység intelligenciája el tudja dönteni, hogy melyik 45°-os vízszintes és függőleges tartományban helyezkedik el.

**Vevői követelmény:**

**A kamera 360°-os horizontális, valamint  
180°-os vertikális mozgatása**

**IGÉNY ÉS FUNKCIÓ TÁBLÁZAT**

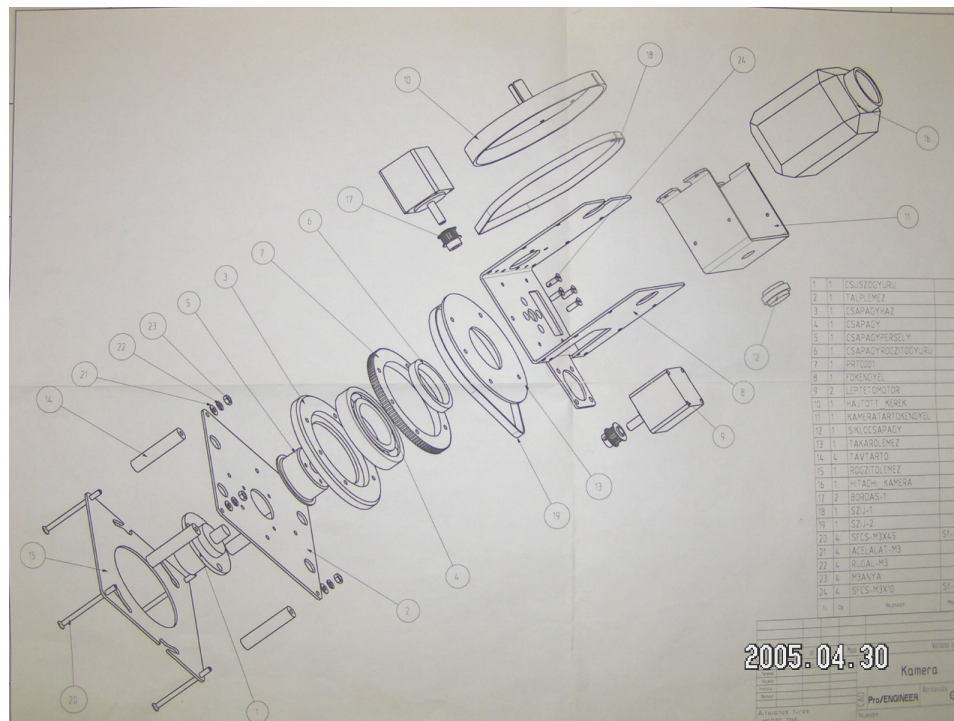
<b>IGÉNY (Mit kíván a vevő)</b>	<b>FUNKCIÓ</b>
Egyenletes mozgatás	Mikro step vezérlés Bordás szíj hajtás
Kamera biztonságos tartása	Csavar rögzítés
Nagy látószög	360°-os horizontális és 180°-os vertikális mozgatás
Kis energia felhasználás	PWM tápegység
Stabil kép biztosítása	Mechanikai rezgéscsillapítás
Több kamera irányítása egy vonalon	Kamera címzések

**FUNKCIÓ CSALÁDFA FELÉPÍTÉSE:**

- F1. Forgatási mechanizmus
  - F1.1. Fordulatszámot változtat
  - F1.2. Forgatónyomatékokot változtat
  - F1.3. Abszolút pozíció érzékelés 45°-ként  
(Lépéshiba korrekció)
- F2. Nyomaték átvitel
  - F2.1. Mechanikus lassító áttétel
- F3. Élettartam biztosítása
  - F3.1. Surlódást csökkent
  - F3.2. Koptató hatásoknak ellenáll
  - F3.3. Rezgést csillapít
- F4. Energia ellátás
  - F4.1. Gazdaságosság
  - F4.2. Villámvédelem
  - F4.3. Zajszűrés
  - F4.4. Rövidzár védelem
- F5. Adatfeldolgozás
  - F5.1. Kommunikáció
  - F5.2. Kiértékelés
  - F5.3. Hibakorrekció
  - F5.4. Programozás
  - F5.5. Mozgókép korrekció
- F6. Tartófunkció
- F7. Riasztójel illesztés

## A mechanika szerkezeti összeállítása:

Szerkezeti elem megnevezése:	Szüks. db szám	Ft/db	Össz. Ft
1. Csúszógyűrű	1	16250	16250
2. Talplemez	1	700	700
3. Csapágház	1	1200	1200
4. Csapág	1	2525	2525
5. Csapágyersely	1	1300	1300
6. Csapágyrögzítő gyűrű	1	450	450
7. Bordás kerék	1	4500	4500
8. Főkengyel	1	3500	3500
9. Léptető motor	2	11000	22000
10. Hajtott kerék	1	1500	1500
11. Kamra tartó kengyel	1	1400	1400
12. Siklócsapág	1	700	700
13. Jeladó tárcsa	1	1700	1700
14. Távtartó	4	50	200
15. Rögzítő lemez	1	700	700
16. Aktuális kamera	-	-	-
17. Hajtó kerék	2	1500	3000
18. Bordás szíj I	1	1000	1000
19. Bordás szíj II.	1	1000	1000
20. Összefogató csavar Süllyesztett fejű M3*50	4	20	80
21. Alátét M3	4	5	20
22. Fogazott alátét M3	4	5	20
23. Anya M3	4	10	40
24. Süllyesztett fejű csavar M3*10	4	10	40
<b>Összesen:</b>			<b>63825</b>



## A végfokpanel szerkezeti összeállítása:

---

## A vezérlő panel szerkezeti összeállítása:

Szerkezeti elem megnevezése:	Szüks. db szám	Ft/db	Össz. Ft
1. Processzor ATMEGA 128 IC 1	1	5000	5000
2. DIP 1 switch 10	1	400	400
3. DIP 2 switch 4	1	400	400
4. IC 2 Soros interface MAX 1487	1	980	980
5. IC 3 NC1448	1	80	80
6. Tüske sor	2	40	80

7. Szalagkebeles csatlakozó aljzat 10 p.	1	40	40
8. R1, R2, R3, R4 5,6k	4	5	20
9. C1, C2, C3, C4 10n	4	5	20
10. 10MHz kvarc	1	150	150
11. CONN1, CONN2 tíz polusú csat.	2	45	90
12. Felhúzó ellenállás 3,3k	1	30	30
13. J1, J2, J3, J4 Jamper	4	15	60
14. 7805 Stab. IC	1	80	80
15. D1, D2, D3 1N4001 dióda	3	7	21
15. D1, D2, D3 1N4001 dióda	3	7	21
16. Regeneráló biztosíték 1A	1	30	30
17. Nyomtatott áramköri lap S.n. 0001/01-100	1	3200	3200

---

**Összesen: 10762**

**A tápegység panel szerkezeti összeállítása:**

<b>Szerkezeti elem megnevezése:</b>	<b>Szüks. db szám</b>	<b>Ft/db</b>	<b>Össz. Ft</b>
1. IC6	1	2000	2000
2. U1, U2, U3, U4 MAX 4032 IC	4	95	380
3. ZD3, ZD4 5,6VZENER dióda	2	15	30
4. R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 470Ω	8	5	40
5. R9, R10, R11, R12, R13,	7	5	35

R14, R15 1k $\Omega$			
6. R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22 3,3k $\Omega$	8	5	40
7. C1, C2, C3, C4, C5, C6 1nf	6	5	30
8. C7, C8, C9, C10 10nf	4	5	20
9. C11, C12, C13, C14 47nf	4	5	20
10. C15, C16, C17, C18, C19 100nf	5	5	25
11. U5 7805	1	80	80
12. 24 pólusú szalagkábel csatlakozó aljzat	1	50	50
13. Elektrolit kondenzátor 2200 $\mu$ f C20	1	150	150
14. D1, D2, D3, D4 SB560 dióda	4	15	60
15. Nyomtatott áramkö- ri lap	1	2400	2400
S.n. 0001/03-110			
<b>Összesen:</b>			<b>5360</b>

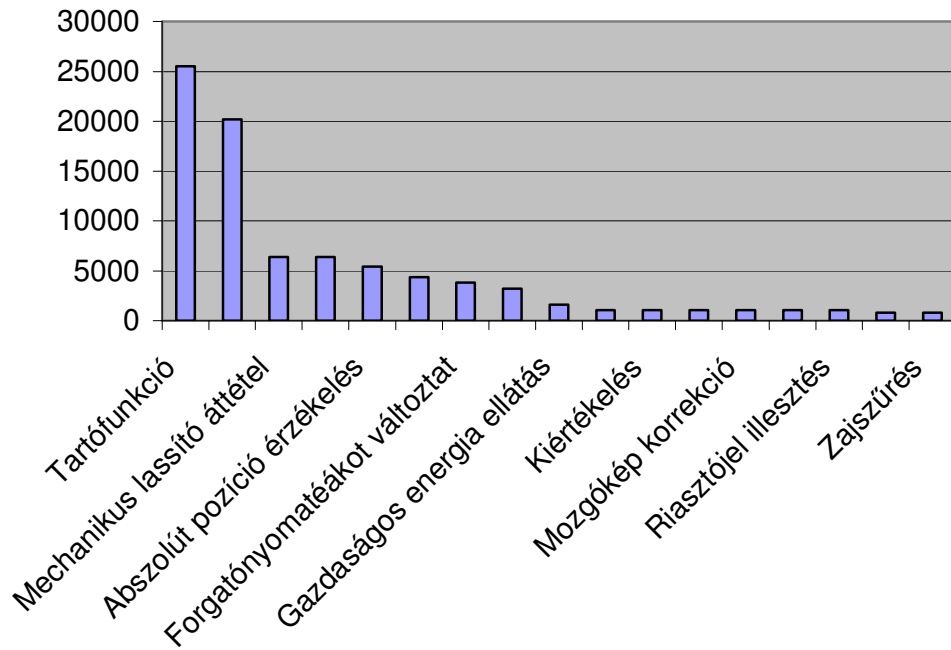
## FUNKCIÓK ÉS A KÜLÖNBÖZŐ EGYSÉGEK KAPCSOLATA

Funkció	Mechanikai szerkezet	Vezérlő egy- ség	Végfok panel	Tápegység panel	Σ
F1.1. Fordulatszámot változtat	X	X			
F1.2. Forgatónyomatékokot változtat		X	X		
F1.3. Abszolút pozíció érzékelés		X	X		
F2.1. Mechanikus lassító áttétel	X				
F3.1. Surlódást csökkent	X				
F3.2. Koptató hatásoknak ellenáll	X				
F3.3. Rezgést csillapít	X				
F4.1. Gazdaságos energia ellátás				X	
F4.2. Villámvédelem				X	
F4.3. Zajsűrítés				X	
F4.4. Rövidzár védelem				X	
F5.1. Kommunikáció		X			
F5.2. Kiértékelés		X			
F5.3. Hibakorrekció		X	X		
F5.4. Programozás		X			
F5.5. Mozgóképek korrekció		X			
F6. Tartófunkció	X				
F7. Riasztójel illesztés				X	

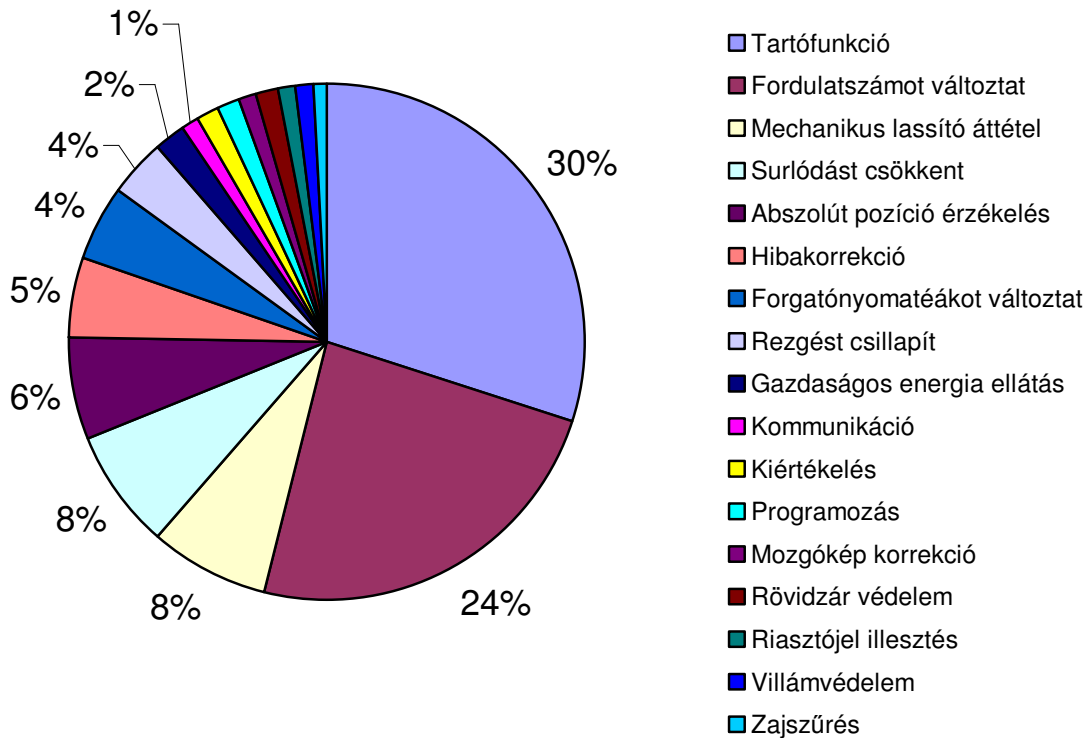
## FUNKCIÓK ÉS KÖLTSÉG KAPCSOLAT

<b>Funkció</b>	<b>Mechanikai szerkezet</b>	<b>Vezérlő egység</b>	<b>Végfok Panel</b>	<b>Tápegység panel</b>	<b>Σ</b>
F1.1. Fordulatszámot változtat	19147,5	1076,2			<b>20223,7</b>
F1.2. Forgatónyomatékot változtat		2154,4	1643,6		<b>3798</b>
F1.3. Abszolút pozíció érzékelés		2154,4	3287,2		<b>5441,6</b>
F2.1. Mechanikus lassító áttétel	6382,5				<b>6382,5</b>
F3.1. Surlódást csökkent	6382,5				<b>6382,5</b>
F3.2. Koptató hatásoknak ellenáll	3191,25				<b>3191,25</b>
F3.3. Rezgést csillapít	3191,25				<b>3191,25</b>
F4.1. Gazdaságos energia ellátás				1608	<b>1608</b>
F4.2. Villámvédelem				804	<b>804</b>
F4.3. Zajszűrés				804	<b>804</b>
F4.4. Rövidzár védelem				1072	<b>1072</b>
F5.1. Kommunikáció		1076,2			<b>1076,2</b>
F5.2. Kiértékelés		1076,2			<b>1076,2</b>
F5.3. Hibakorrekció		1076,2	3287,2		<b>4363,4</b>
F5.4. Programozás		1076,2			<b>1076,2</b>
F5.5. Mozgóképek korrekció		1076,2			<b>1076,2</b>
F6. Tartófunkció	25530				<b>25530</b>
F7. Riasztójel illesztés				1072	<b>1072</b>
<b>Összeadás:</b>	<b>63825</b>	<b>10766</b>	<b>8218</b>	<b>5360</b>	<b>88169</b>

## Funkcióköltség eloszlás forintban



## Funkcióköltség eloszlás %-ban



## FUNKCIÓTELJESÍTÉS VIZSGÁLAT

Funkció	Paraméter	Minősítés		
F1.1. Fordulatszámot változtat	1,8°*200*7 0,9°*400*7 0,45°*800*7		=	
F1.2. Forgatónyomatékokat változtat	85%, 70%, 50%		=	
F1.3. Abszolút pozíció érzékelés	45°-ént 0,1° pontosság	<		
F2.1. Mechanikus lassító áttétel	Lassító áttétel 1:7	<		
F3.1. Surlódást csökkent			=	
F3.2. Koptató hatásoknak ellenáll			=	
F3.3. Rezgést csillapít	0,2N-tól 0,7N-ig		=	
F4.1. Gazdaságos energia ellátás	Járőr funkcióban: 85% Stand by: 50%		=	
F4.2. Villámvédelem	1kV, 1A	<		
F4.3. Zajszűrés	15dB	<		
F4.4. Rövidzár védelem			=	
F5.1. Kommunikáció	RS485 max 5km		=	
F5.2. Kiértékelés	0,02 sec		=	
F5.3. Hibakorrekció	0,02 sec/0,07		=	
F5.4. Programozás			=	
F5.5. Mozgókép korrekció	0,05 sec		=	
F6. Tartófunkció	4kg-7kg		=	
F7. Riasztójel illesztés	Opto csatoló 4kV átütési szilárdság		=	

Az eddigi értékelésből kiderül, hogy a GEMINI-PRO Kft. által fejlesztés alatt álló kamera forgató berendezés a funkció és költség eloszlás tekintetében arányos. A termék funkciója kielégíti a jelenlegi vevői igényt.

A piaci expanzió érdekében a funkcióteljesítés vizsgálata során megállapított alulteljesített funkciókat módosítani szükséges.