



**Подаци о техничком решењу**

	82
	, , , , ,
	-  ó TCR-0200 CYBERNETIX
?	, 11251 - ( )
	, ,
?	, ,
	2020
	2020., -
?	28.01.2020.
	-
	- ,

---

## САДРЖАЈ

1. ОБЛАСТ НА КОЈУ СЕ ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ОДНОСИ .....	4
2. ТЕХНИЧКИ ПРОБЛЕМ .....	4
3. СТАЊЕ ТЕХНИКЕ .....	6
4. СУШТИНА И ДЕТАЉНИ ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА .....	10
4.1 Суштина техничког решења .....	10
4.2 Опис концепције .....	11
<i>GPIO 8 ch. TTL</i> .....	11
<i>USB-4702-AE</i> .....	11
PLC: .....	12
Излази из <i>PLC-a</i> : .....	13
Интерфејс картица 1 .....	13
4.3 Опис софтверског решења .....	14
Опис пројекта .....	14
Visual Studio .....	14
Инсталација .....	14
Програм .....	14
Повезивање .....	15
Прављење независног <i>.exe</i> фајла .....	16
TIA Portal .....	16
Python .....	16
Инсталација .....	16
Програм и повезивање .....	17
4.4 Управљачка шема .....	17
4.5 Визуелно-сензорски систем .....	20
5. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ПРИМЕНЕ .....	20
6. ЗАКЉУЧАК .....	23
7. ЛИТЕРТУРА .....	24
8. РАНИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА АУТОРА .....	25
9. ПРИЛОЗИ .....	26

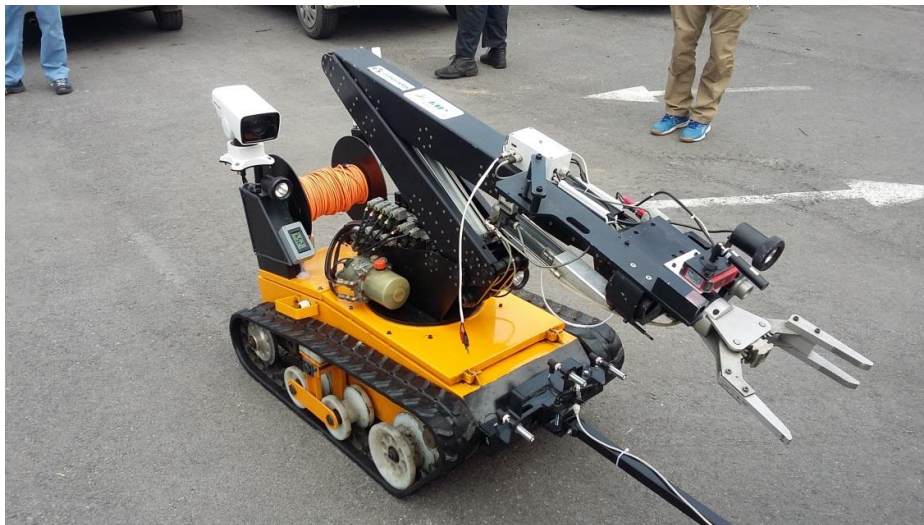
---

## 1. ОБЛАСТ НА КОЈУ СЕ ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ОДНОСИ

## 2. ТЕХНИЧКИ ПРОБЛЕМ

*TCR-0200 CYBERNETIX*  
- 07.07.1992..

80-



Слика 1.

б  
(  
*TCR-0200*  
TSR-0200 CYBERNETIX,  
)

---

11.06.2019. ( ).

CYBERNETIX 80-

DC . DC

45°.

SONY 30

2

3

а

32-

j

(  
).

### 3. СТАЊЕ ТЕХНИКЕ

§

õ

( )

*Tacer International*

*eROBOT*



**Слика 2.**

( 3)

2011.

*Amnesti International*

*Griffin,*

12



Слика 3. 6

*Dogo* - 11 , 11  
9 . *GENERAL ROBOTICS Ltd.*

а



Слика 3.

---

Bat Cat -

50

2011.

6.000  
( )



Слика 4.

š

ō

510 Pack Bots

510

65

6

( 1,8 )

30

6



Слика 5.

[1-2].

( )

[3-10].  
ó

## 4. СУШТИНА И ДЕТАЉНИ ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

### 4.1 Суштина техничког решења

е

15,6      *ADVANTECH (PPC3150).*

5 GHz ,      SIEMENS      *WI-FI*

UTP

(  
 SIEMENS  
 ( : *panel PC*, , , пуњиву  
 ),  
*panel PC-a*, , 25  
**IP** **H.264.**

O ,  
*panel PC-a*  
 радио линка (TCP/IP SNAP7 )

SIEMENS PLC-a

- MS VisualStudio
- C++
- Python
- Tia Selection Tool

#### 4.2 Опис концепције

*PPC 3150-RE4BE (Advantech)*  
 - (*Atom E3845*) 4GB DDR3L §  
 ð 120GB SSD SATA3, *španel PC*õ.  
*Windows 10 pro 64bit,*  
 :

*GPIO 8 ch. TTL* - ó : ,  
 š ð .

*USB-4702-AE* - ADVANTECH USB I/O (8ch, 12bit, 10KS/s)  
 GPIO

USB type B USB  
*panel PC*

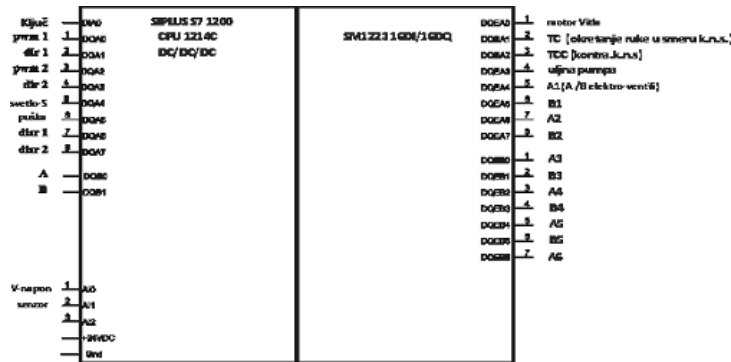
- Ethernet- WLAN  
 SIEMENS SCALANCE W778-1 M12 EEC WEB  
 5 GHz SCALANCE SC6462C-2.

149,153,157 161  
 800 mW 5 GHz.  
 : ANT793-6DG ( )  
 : ANT795-6MP.

200

SIEMENS PLC : SIPLUS S7-1200 CPU1214C DC/DC/DC  
SM1223 DC/DC.

3 (US) (3) 6 2 DC  
EM-243C DC-MOTOR CONTROLLER 12-48V 50A,  
Electromen Oy Ltd. 1, 6  
2 : 9  
PLC- DQA0 DQA2 PWM (pulse-width modulation)  
6 6 DIR. DQA0/DQA2 PLC-  
0-24V  
EM-243C 0-  
10V 6 R1,R2 /R4,R5  
R3-C1,R6-C2 ( 1).  
DIR, 0 V +24V PLC-a - DQA1, DQA3.



Слика 6. SIEMENS PLC-a: SIPLUS S7-1200 CPU1214C, SM1223

**Улази у PLC:**

*DIA0 – Key*

*AIO 6 V*

*AII 6 sen*

SIEMENS  
:  
(+24V 0V 6  
) 2  
e (24V).  
e 4052 / pin 13 analog  
( A B PLC



---

## 4.3 Опис софтверског решења

### Опис пројекта

Пројекат је реализација контролног програма за PLC-у (SIMATIC S7-1200 PLC) на адреси I0.0. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. За програм ће бити коришћени библиотеке *std::thread* и *std::mutex*. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*.

### Visual Studio

Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019.

### Инсталација

Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*.

### Програм

Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*. Програм ће бити написан у C++ језику коришћењем Visual Studio 2019. Програм ће бити написан у Ladder-у коришћењем Tia Portal v.15. Програм ће бити написан у Python-у коришћењем GUI библиотеке *tkinter*.

e e e e . e e .exe  
 e policijski/Programi/DI/Debug. .exe e  
 PPC e e e e e .  
 e e e e e

**Повезивање**

e e e e e e e  
 e .  
 USB-4702 e e e e e header  
 bdaqctrl.h compatibilty.h e e ADVANTECH e USB-4702.  
 e e e e e e e  
 .cpp , DI.cpp. e, e e e e e e e  
 e policijski/Programi/DI/DI. e , e .h e  
 e Visual Studio 2019, e e e Solution Explorer , e  
 e e e Properties  
 Configuration Properties/C/C++/General e Additional Include Directories  
 e e e .h . policijski/Programi/DI/DI. e  
 .h e e .

GPIO PPC 3150 e Susi4  
 e e e e ADVANTECH- e 2 header Susi4.h  
 OsDeclarations.h e e Susi4.lib Susi4.dll. e  
 e DI.cpp , e e  
 e policijski/Programi/DI/DI. header (.h) e e e  
 e USB-4702, e Additional Include Directories e e e , e  
 . e e e e e e (.lib .dll  
 ) e e e e . e  
 e e .cpp e e e e e e e e  
 Properties. e, Properties e Linker Input.  
 Additional Dependencies e Susi4.lib. e, e e Susi4.lib, e  
 e e. e e e . lib , .dll e e ,  
 e e e .

PLC- e Snap7 e e. 4  
 : snap7.h, snap7.cpp, snap7.dll snap7.lib. .h e  
 e e e e e . snap7.cpp e e  
 e DI.cpp e . e e snap7.lib snap7.dll e e  
 e res . policijski/Programi/DI/DI/res. e snap7.lib  
 e e e Properties/Configuration Properties/Linker/Input e  
 e snap7.lib. e e e Properties/Configuration  
 Properties/Linker/Additional Library Directions e e e e snap7.lib  
 e policijski/Programi/DI/DI/res. Snap7.dll e e , e

e snap7.lib, e e e e e  
 DI.cpp.  
 e e 32- e (X86), e a  
 VS2019 e 32- Debugger, e e - e e VS2019.  
 e e build- e debug- e e e e e .exe  
 policijski/Programi/DI/Debug e e e e e e  
 e .exe e e e .

### Прављење независног .exe фајла

e e e e e e .exe  
 e e e e e e Microsoft  
 Visual Studio. e e e e e .exe  
 policijski/Programi/DI/Debug e e e .dll e e  
 e e e Visual Studio e . e e e e  
 e policijski/Programi/DI/Libraries 32- e (X86).

### TIA Portal

e PLC- e e ladder- , TIA Portal v.15. e  
 e e e PLC- e e  
 policijski/Programi/robot\_proba\_V15\_rezervni. e e e  
 e robot\_proba\_V15\_rezervni e Siemens TIA Portal V15 Project.  
 e e e e e e e .  
 e e e e e e e e  
 e e e e e .

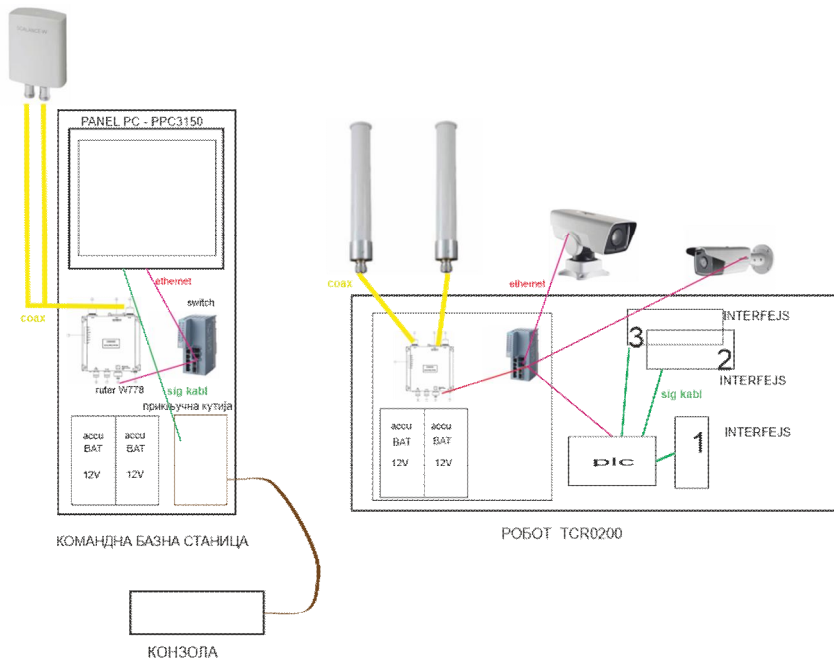
### Python

e e e e , e e e PLC-  
 e e e Python e tkinter  
 User Interface- .  
 Python e policijski/Programi/Prikaz prikaz.pu e .exe  
 policijski/Programi/Prikaz/dist.

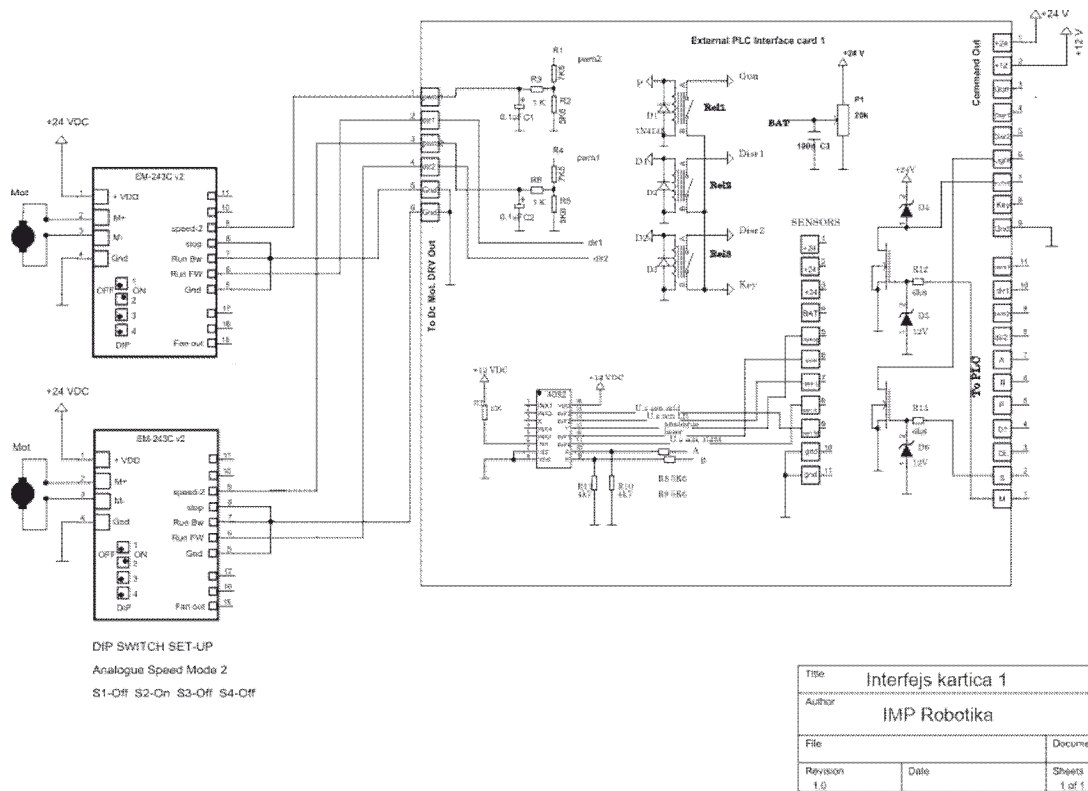
### Инсталација

Python e , <https://www.python.org/downloads/> e  
 e e , 3.8.2 . e e e  
 . e e e Installer e e e  
 e Add Python to your PATH. e e, e e e e  
 e e e . e  
 , Python e e , e e e  
 Notepad IDLE e . IDLE e e  
 e e .pu. e .exe e e e  
 Command Prompt- e e e python  
 e e e .

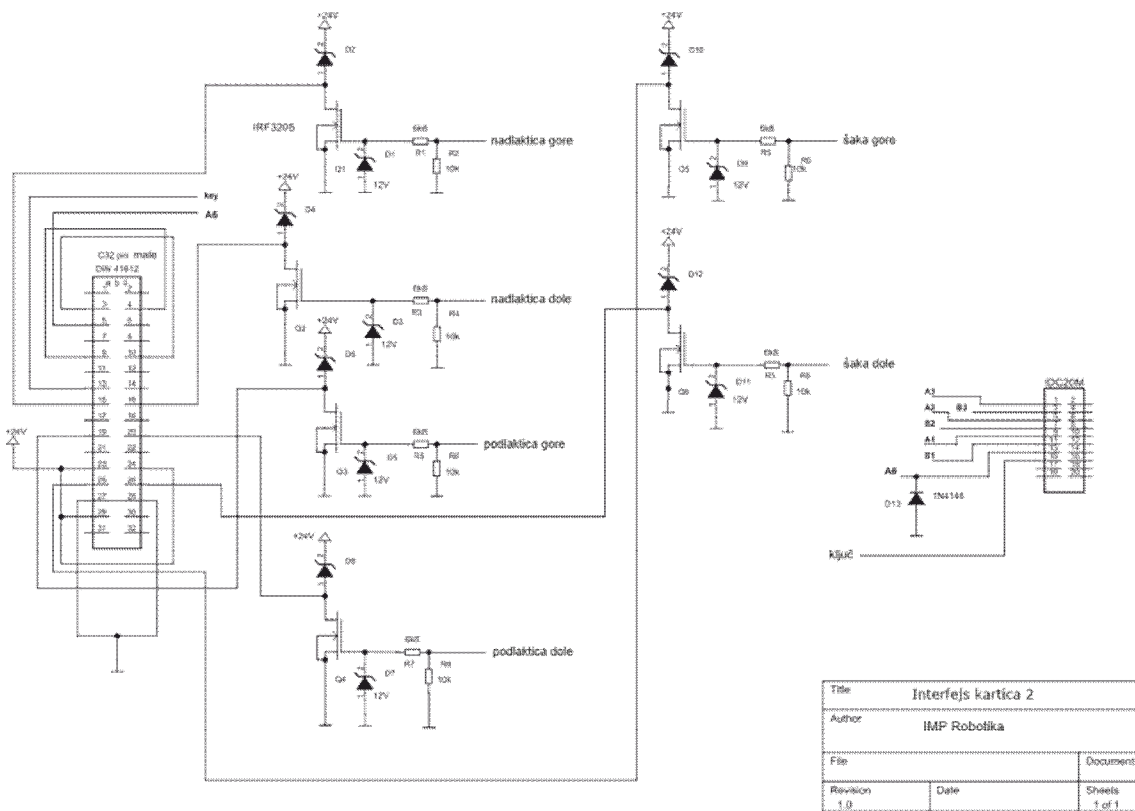




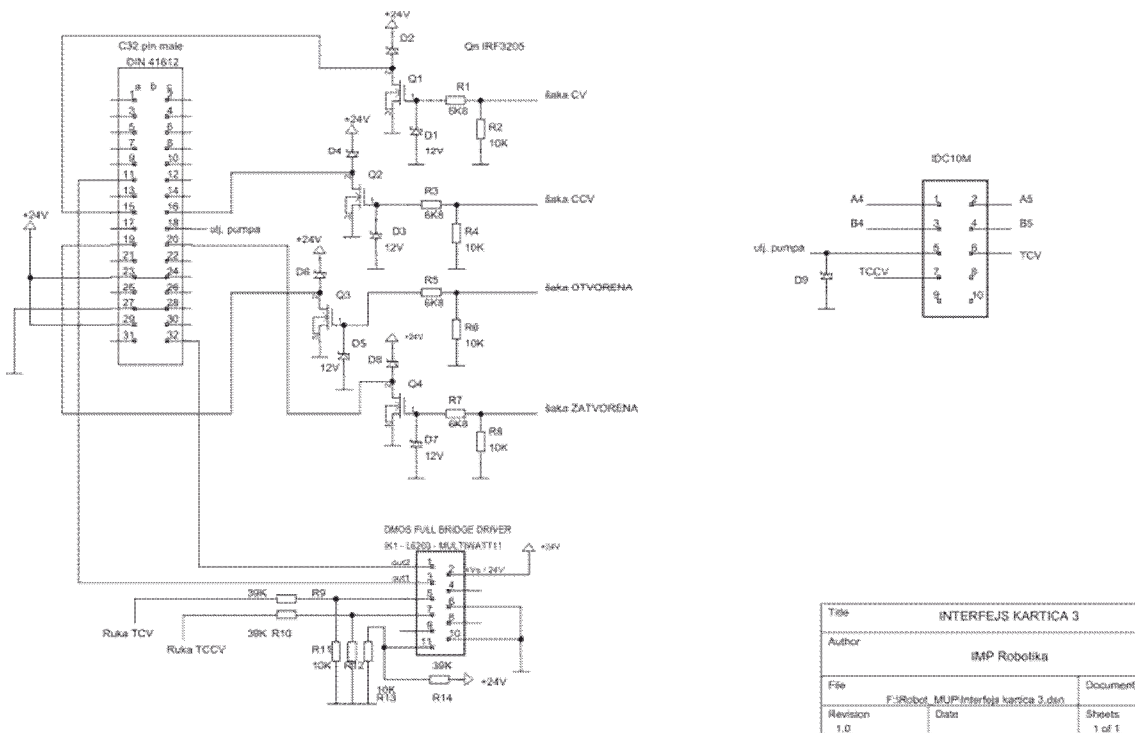
Слика 7. - ( ) ( )



Слика 8. 1 6



Слика 9.



Слика 10.

#### 4.5 Визуелно-сензорски систем

3 IP HD ( 1920 x 1080 ). PTZ (pan-tilt-zoom) Bulit , : HIKVISION DS-2DY3220IW-DE4, 360 , 20x, IC 100 , 25 HD . (IP 192.168.20.21) HIKVISION, : DS-2CD1021-I, Bulit , IC 30 . , 25 FPS. . (IP 192.168.20.22) HIKVISION IVMS4200 panel PC- .

DOM PT ESCAM : PVR002 . Internet Explorer- . IC 30 . (IP 192.168.20.23) SC6462-2 (IP 192.168.20.5) rbtmup2 (IP 192.168.20.1/24) ( rbtmup-1 IP 192.168.20.2/24 SC6462C-1 IP 192.168.20.6)

#### 5. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ПРИМЕНЕ



Слика 11.

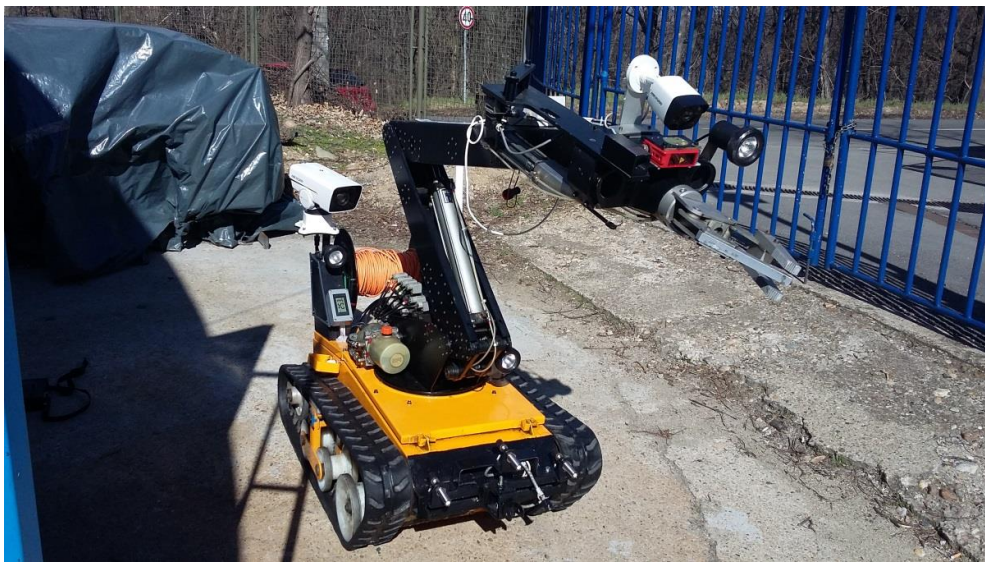
-0200 CYBERNETIX ( )



Слика 12.

-0200 CYBERNETIX (

)



Слика 13.

-0200 CYBERNETIX (

)



Слика 14.

-0200 CYBERNETIX ( )



Слика 15.

-0200 CYBERNETIX ( )



Слика 16.

-0200 CYBERNETIX (

)



Слика 17.

ADVANTECH

-0200 CYBERNETIX (

)

## 6. ЗАКЉУЧАК

6

---

(3

)

( )

ADVANTECH

1000

## 7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] M.H. Hebert, C. Thorpe, A Stentz, (eds). *Master Controller of an Unmanned Autonomous Ground Vehicle 9 Intelligent Unmanned Ground Vehicles*, Boston, Kluwer Academic Publishing, (1997).
- [2] I. Schwartz, "Autonomous driving robot for military applications", *Proceedings of the SPIE – The International Society for Optical Engineering*, Vol. 4024, pp. 313-323, (2000).
- [3] J. Ibañez-Guzmán, "Navigational Assistance for Collaborative Teleoperation Field experiences with Autonomous Off-road Vehicles", *INRIA-NTU Symposium on Intelligent Transportation Systems*, November 1999, Singapore.
- [4] E. Sung, U. Bergquist, A. Malcolm and J. Ibanez-Guzman, "Identification of drive-able areas for autonomous off-road vehicles using colour vision", *DMO Land Security and Defence 2000 Conference*, January 2000, Singapore.
- [5] H. Wang, J. Xu, J. Ibañez-Guzmán, R. Jarvis, T. Goh and C.W. Chan, "Real Time Obstacle Detection for AGV Navigation Using Multi-baseline Stereo", *International Society for Eye Research 2000*, Hawaii, USA, 2000.
- [6] A. Tay, J. Shen, J. Ibanez-Guzman and C.W. Chan, "Autonomous Vehicle Navigation Strategies - Localised Navigation with a Global Objective", *International Conference on Information Technology and Application*, November 2002.
- [7] P. Chaturvedi, E. Sung, A.A. Malcolm and J. Ibañez-Guzmán, "Real-Time Identification of Driveable Areas in a Semi-Structured Terrain for an Autonomous Ground Vehicle", *Unmanned Ground Vehicle III, Aerosense 2001*, Orlando, Florida, USA, 16-20 April 2001.
- [8] E. Sung, P. Chaturvedi and J. Ibañez-Guzmán, "Passive IR Images for Night Driving in Semi-Structured Tropical Terrain", *4th Asian Conference on Robotics and its Applications (ACRA)*, Singapore, 6-8 June 2001.
- [9] M. Adams and J. Ibañez-Guzmán "Safe Path Planning & Control Constraints for Autonomous Goal", *Proc. In IEEE Int. Robotic and Systems 2002*, Lausanne, 2-5 October 2002.
- [10] P. Chen, J. Ibañez-Guzmán, T.C. Ng, A.N. Poo and C.W. Chan, "Supervisory Control of an Unmanned Land Vehicle", *Proc. in IEEE Symposium on Intelligent Control (ISIC)*, Vancouver, 27-30 October 2002



---

## 9. ПРИЛОЗИ

9.1	-	-0200	ó
9.2.			
9.3			
9.4		-	
9.5			ó
9.6			-
.( )		-	
9.7		-	.

Република Србија  
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА  
Дирекција полиције  
Полицијска Управа за град Београд  
ПЈП ПОЛИЦИЈСКА БРИГАДА  
ТРЕЋИ БАТАЉОН ЗА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКУ ПОДРШКУ  
ЧЕТА ЗА ПРОТИВДИВЕРЗИОНУ ЗАШТИТУ  
03/16/8 Број: 143/18  
Дана 05.02.2018. године  
Београд

**ИНСТИТУТУ „МИХАЈЛО ПУПИН“**  
-ЦЕНТАР ЗА РОБОТИКУ-

**ПРЕДМЕТ:** захтев за процену стања, сервис и модернизацију.

Обраћамо Вам се захтевом ради процене тренутног стања и могућности сервиса и модернизације самоходног возила – робот „TSR-0200“ Cybernetik.

На употреби, у Чети за ПДЗ, је од 07.07.1992. године. На њему није вршен сервис од набавке, осим црева за хидраулику, која су претходно дотрајала и замењена 2009 године. Тренутно је у делимично исправном стању, односно непоуздан за употребу, на себи носи носач воденог топа, пушке и две камере.

Због актуелне безбедносне ситуације у земљи и окружењу и могућих терористичких аката, у циљу предузимања адекватних контрадиверзионих мера и радњи, робот је неопходан.

Неопходни радови на роботу:

- замена и модернизација командно-управљачког и комуникационог система
- замена видео система (камере)
- решавање проблема цурења хидрауличне течности
- провера и побољшање преноса снаге са погонских електромотора на редукторе и гусенице вучног система
- надоградња система и монтажа носача алата и оруђа (водени топ, преносни рендген уређај и камера за инспекцију доњег постројења на возилима)
- уградња заштитних сензора за роботску руку и шасију возила

**ЗАМЕНИК КОМАНДАНТА 3. БАТАЉОНА**

мајор полиције

**Радојко Царан**

Министратво унутрашњих послова  
Дирекција полиције  
Полицијска управа за град Београд  
ПЈП Полицијска бригада

## ПОТВРДА

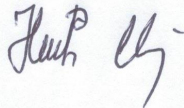
Овим потврђујемо да смо 11.06.2019. године преузели на ремонт противдиверزيونи робот марке TSR-0200 CYBERNETIK од службеника МУП-а. Робот ће бити у Институту до завршетка радова с напоменом да се по потреби МУП-а може узети у сваком тренутку уз увид службеника обезбеђења института.

У Београду  
11.06.2019.

Руководилац Центра за роботику ИМП



Др. Александар Родић, дипл. инж.  
Научни саветник



SRBOAUTO d.o.o. Beograd  
Dositeja Obradovića bb  
11251 Ostružnica-Beograd

### ZAHTEV ZA PRODUŽENJE ROKA ZAVRŠETKA RADOVA

Poštovani,

U skladu s Ugovorom br. 1731/1-19 od 21.05.2019. godine, koji se odnosi na remont protivdiverzionog samohodnog vozila TSR-0200 CYBERNETIK, u vlasništvu Ministarstva unutrašnjih poslova, molimo Vas za produžetak roka završetka radova za dodatnih 30 dana odnosno do 11.01.2020. godine.

Razlog za produženje roka primopredaje remontovanog uređaja je kašnjenje u isporuci pojedinih komponenti komunikacione opreme koja se nabavlja iz uvoza, od isporučioaca opreme SIEMENS.

Pošto će robot biti funkcionalan već iduće nedelje, planiramo da pre roka primopredaje otpočnemo s obukom operatera iz MUP-a na opremi koja je kompletirana.

Hvala na razumevanju.

Srdačan pozdrav,

Rukovodilac projekta



Dr Aleksandar Rodić, dipl. inž.

Generalni direktor



Prof. dr Sanja Vraneš, dipl. inž.

## ЗАПИСНИК О ИЗВРШЕНИМ УСЛУГАМА

Референца: Уговор бр. 1731/1-19 од 25.06.2019.  
Наручилац: СРБОАУТО доо Београд  
Корисник: МУП Републике Србије  
Извршилац: ИМП Центар за роботикку

Предмет: Радови на ремонту (сервис и модернизација) противдиверзионог самоходног возила робот „TSR-0200 CYBERNETIK“

Овим записником Наручилац и Извршилац потврђују да је Извршилац дана 28.01.2020. године извршио све услуге и радове према Уговору бр. 1731/1-19 од 25.06.2019.

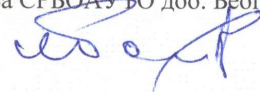
Радови и услуге су извршене у складу с стандардима, квалитетом и квантитетом предвиђеним Уговором бр. 1731/1-19 од 25.06.2019. у временском року и без примедби.

У Београду  
28.01.2020.

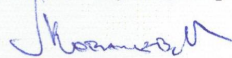
За Институт „Михајло Пупин“ доо. Београд



За СРБОАУТО доо. Београд



За МУП Републике Србије



(700)

ИНСТИТУТ МИХАЈЛО ПУПИН Д.О.О.

## UGOVOR

Бр. 1731/1-19

25 JUN 2019 год.  
БЕОГРАД

Zaključen u Beogradu, dana 21.05.2019. godine, između:

**INSTITUT MIHAJLO PUPIN DOO BEOGRAD**, sa sedištem u Beogradu, ulica Volgina br. 15, MB 07014694, PIB 100008310, koji zastupa direktor Prof.dr Sanja Vraneš, dipl.inž. (u daljem tekstu: **Izvršilac**), sa jedne strane,

i

**SRBOAUTO DOO BEOGRAD**, Dositeja Obradovića bb, 11251 Beograd-Ostružnica, MB 06926932, PIB 100974574, koga zastupa direktor Predrag Tomić (u daljem tekstu: **Naručilac**), s druge strane

Zajednički naziv za strane u ovom ugovoru je Ugovorne strane.

Ugovorne strane su se saglasile da zaključe ovaj Ugovor kako sledi:

### Član 1.

Izvršilac se obavezuje da za potrebe Naručioca, u svemu u skladu sa odredbama ovog Ugovora, izvrši radove na remontu (servis i modernizacija) protivdiverzionog samohodnog vozila robot "TSR-0200 CYBERNETIK" (u daljem tekstu: Vozilo) koji je vlasništvo Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srbije (u daljem tekstu: Krajnji korisnik), prema sledećoj specifikaciji:

- Zamena elektronskog sklopa upravljačko-komunikacionog modula što obuhvata:
  - isporuku i instalaciju novog robotskog kontrolera sa konzolom;
  - isporuku i ugradnju bežičnog prenosioca podataka (data-transiver);
  - isporuku i ugradnju profesionalne pan-tilt-zoom kamere za spoljašnje uslove primene;
  - isporuku i ugradnju dodatnih kamera, jedna na samoj hvataljci, a druga na prednjem donjem nivou Vozila.
  - isporuku i ugradnju senzora rastojanja (laserskog i ultrazvučnog) na prednjem kraju Vozila (leva i desna ivica) i na hvataljci robotske ruke;
  - izradu i instalaciju komandnog softvera koji omogućava neposredno upravljanje i video nadzor Vozila;
  - montažu opreme, ožičenje, tehničke radove za mehaničku adaptaciju nove opreme na postojeću platformu;
  - uslugu obuke stručnjaka Krajnjeg korisnika za rad s novim sistemom upravljanja i robotske vizije.

- Popravka i podešavanje pogonsko-kretnog sistema Vozila, što obuhvata:
  - popravku i podešavanje pogonske grupe;
  - zamenu kaišnog prenosioca i inspekciju rada pogonskih motora.

3. Opremanje Vozila uređajem za detekciju i nadzor eksplozivnih naprava u prostoru ispod Vozila i to:

- izradu mehaničkog nosača pan-tilt-kamere i led osvetljenja za otkrivanje eksplozivnih naprava postavljenih ispod vozila;
- daljinsko upravljanje mehanizmom za nadzor ispod vozila s kontrolnog pulta;
- uslugu obuke stručnjaka Krajnjeg korisnika za rad, montažu i demontažu mehanizma s osnovne platforme.

Izvršilac će uz remontovano Vozilo isporučiti Naručiocu prateću tehničku dokumentaciju i uputstva za upotrebu.

Naručilac će zapisnički predati Izvršiocu Vozilo na remont na odredištu Izvršioca. Od datuma Zapisnika o predaji Vozila na remont teče rok za izvršenje radova.

## Član 2.

Ukupno ugovorena vrednost opreme, radova i usluga iz prethodnog stava iznosi **RSD 2.809.625,00** (slovima: dva miliona osamstodevet hiljada šesto dvadesetpet dinara) sa obračunatim pripadajućim PDV-om. Navedena cena je fiksna.

Naručilac se obavezuje da za izvršene radove na remontu plati Izvršiocu naknadu iz stava 1 ovog člana i zajedno sa Krajnjim korisnikom, po izvršenju predmetnih radova iz člana 1 ovog Ugovora, preuzme remontovano Vozilo.

U slučaju otkrivanja skrivenih oštećenja i nedostataka koji izlaze iz obima radova iz člana 1 ovog Ugovora, isti će biti predmet posebnog dogovora ugovornih strana. Proširenje radova biće realizovano uz predhodno obostrano postignut dogovor, na osnovu čega će biti sačinjen aneks uz Ugovor.

## Član 3.

Naručilac i Izvršilac su saglasni da se plaćanje ukupno ugovorene vrednosti iz stava 1 člana 2. ovog Ugovora izvrši na sledeći način:

**-25%** ukupne vrednosti, tj iznos od od **RSD 702.406,25** (slovima: sedamstodve hiljade četristo šest i 25/100 dinara) biće plaćeno avansno u roku od 7 dana od datuma stupanja na snagu ovog Ugovora, a po prijemu profakture Isporučioca sa instrukcijama za uplatu avansa.

**-75%** ukupne vrednosti, tj. iznos od **RSD 2.107.218,75** (slovima: dva miliona stosedam hiljada dvestaosamnaest i 75/100 dinara) biće plaćeno nakon isporuke remontovanog Vozila i izvršene obuke, **u roku od 45 dana** od datuma prijema fakture Izvršioca, u čijem je prilogu obostrano potpisan Zapisnik o izvršenom remontu.

#### Član 4.

Izvršilac će izvršiti radove na remontu iz člana 1 ovog Ugovora i isporučiti Naručiocu remontovano Vozilo i izvršiti ugovorenu obuku stručnjaka Krajnjeg korisnika u roku od 6 (šest) meseci od stupanja Ugovora na snagu i potpisivanja Zapisnika o predaji Vozila na remont u skladu sa stavom 3 člana 1. ovog Ugovora.

#### Član 5.

Naručilac će Vozilo koje je predmet remonta predati Izvršiocu, na odredištu Izvršioca, najkasnije 5 radnih dana od stupanja na snagu ovog Ugovora. Nakon preuzimanja Vozila koje je predmet remonta od strane Izvršioca, Izvršilac i Naručilac će potpisati Zapisnik o predaji Vozila na remont.

Izvršilac se obavezuje da isporuči remontovano Vozilo u skladu sa rokom isporuke iz člana 4. ovog Ugovora, a ugovorne strane će odmah po isporuci potpisati Zapisnik o prijemu vozila.

Odmah po isporuci remontovanog Vozila, a u okviru roka iz člana 4 ovog Ugovora, Izvršilac će izvršiti obuku stručnjaka Krajnjeg korisnika iz člana 1 ovog Ugovora, u trajanju od 5 dana. Tačan datum otpočinjanja obuke, kao i mesto održavanja iste, ugovorne strane će naknadno dogovoriti.

Ovlašćeni predstavnici ugovornih strana će nakon obavljenog prijema remontovanog Vozila i održane obuke iz stava 3 ovog člana, potpisati Zapisnik o izvršenom remontu koji predstavlja dokument za naplatu u skladu sa alinejom 2 člana 3. ovog Ugovora.

#### Član 6.

Izvršilac garantuje kvalitet izvršenih radova i isporučene opreme u periodu od 24 (dvadeset četiri) meseca od datuma potpisivanja Zapisnika o izvršenom remontu.

Ukoliko se na remontovanim komponentama iz člana 1 ovog Ugovora ustanovi bilo kakav nedostatak, Naručilac će dostaviti Izvršiocu pisanu reklamaciju u roku od 7 dana od prijema reklamacije Krajnjeg korisnika.

U slučaju reklamacije, a pod uslovom da su remontovane komponente propisno čuvane i upotrebljavane, bez neovlašćenih izmena i oštećenja od strane Naručioca i/ili Krajnjeg korisnika, Izvršilac je dužan da popravi/otkloni nedostatke po svakoj opravdanoj reklamaciji i dovede komponente u ispravno stanje, o svom trošku i riziku, u roku od 7 dana od prijema takve reklamacije.

Za popravljene komponente garantni rok se produžava za ono vreme za koje su iste bile van upotrebe.

#### Član 7.

Ugovorne strane će delimično ili u celosti biti oslobođene svojih obaveza koje proističu iz ovog

Ugovora, ako je to posledica okolnosti od uticaja na izvršenje ugovornih obaveza, a koje su van njihove kontrole, nastalih nakon zaključenja ovog Ugovora, a koje nisu mogle biti predviđene u vreme potpisivanja ovog Ugovora ili čije se posledice nisu mogle izbeći - Viša sila.

Pod Višom silom podrazumeva se sledeće: rat i ratna dejstva, pobune, građanski nemiri, mobilizacija, generalni štrajk, požar, epidemija, eksplozija, prirodne i saobraćajne katastrofe i svi drugi slučajevi koje nadležni organ proglasi za slučajeve Više sile.

Ugovorna strana pogođena Višom silom će bez odlaganja obavestiti drugu ugovornu stranu o nastanku i prestanku Više sile, uz obavezu da joj, u daljem roku od 15 (petnaest) dana, dostavi zvaničnu potvrdu o tome izdatu od strane nadležnog organa.

Ugovorna strana koja u najkraćem mogućem roku ne obavesti drugu ugovornu stranu o nastanku i prestanku Više sile snosiće sve posledice koje iz toga proisteknu i obavezna je da drugoj ugovornoj strani nadoknadi sve štete nastale usled izostanka ili neblagovremeno poslatog obaveštenja.

Ukoliko uticaj Više sile traje duže od 60 (šezdeset) dana, ugovorna strana koja nije pogođena Višom silom ima pravo da po svom izboru ili odredi drugoj ugovornoj strani dodatni period za ispunjenje ugovornih obaveza ili da raskine ovaj Ugovor bez ikakvih posledica po sebe.

#### Član 8.

Sve eventualne sporove, koji mogu nastati u toku realizacije ovog ugovora, ugovorne strane će prvenstveno rešavati međusobnim sporazumevanjem.

Sporovi, koji se nisu mogli rešiti na način predviđen u prethodnom stavu, biće predati na rešavanje Privrednom sudu u Beogradu.

#### Član 9.

Ukoliko u toku važnosti ovog Ugovora dodje do bilo kakvih statusnih promena kod ugovornih strana, ili eventualno dodje do spajanja, pripajanja, razdvajanja itd., tada će sva prava i obaveze Ugovorne strane kod koje je do takve promene došlo preći na njenog pravnog sledbenika i smatraće se da je on u potpunosti prihvatio odredbe ovog Ugovora.

#### Član 10.

Ukoliko je usled ponašanja jedne ugovorne strane ostvarivanje ugovornih prava druge ugovorne strane otežano ili onemogućeno, ta druga ugovorna strana će pozvati prvu ugovornu stranu na uredno izvršenje njenih ugovornih obaveza i dati joj primereni rok za uredno izvršenje Ugovora. Ako ugovorna strana koja krši Ugovor ne otpočne sa urednim izvršenjem Ugovora u datom roku, druga ugovorna strana ima pravo na jednostrani raskid ovog Ugovora i pravo na naknadu štete.

U slučaju raskida ovog Ugovora, ugovorne strane se obavezuju da učine svaki napor da reše sve razlike u vezi raskida ovog Ugovora dogovorom i da zajednički utvrde vrstu, visinu štete, visinu obeštećenja i postupak za raskid ugovornih odnosa između ugovornih strana. Ukoliko se ugovorne strane ne dogovore o načinu raskida ovog Ugovora i posledicama koje iz toga proizilaze, spor će se konačno rešiti na način definisan članom 8. ovog Ugovora.

Raskidom ovog Ugovora ne mogu se osporavati ni dovoditi u pitanje prava i obaveze ugovornih strana stečene do dana raskida Ugovora.

Član 11.

Ugovorne strane su se sporazumele da se ovaj Ugovor smatra poverljivim i nijedna ugovorna strana neće otkriti, preneti ili staviti na raspolaganje podatke iz ovog Ugovora nekoj trećoj strani bez prethodne pismene saglasnosti druge ugovorne strane.

Celokupna dokumentacija i podaci koje, u bilo kojoj formi, jedna ugovorna strana dostavi drugoj, smatraju se poslovnom tajnom i ugovorne strane ih ne smeju obelodanjivati i koristiti u druge svrhe osim u svrhu izvršenja svojih obaveza po ovom Ugovoru.

Član 12.

Sve eventualne izmene i dopune ovog Ugovora važiće samo u slučaju ukoliko su sačinjene u pisanoj formi i potpisane od obe ugovorne strane.

Član 13.

Ovaj Ugovor stupa na snagu kada ga potpišu ovlašćeni predstavnici obe ugovorne strane.

Član 14.

Prava i obaveze iz ovog Ugovora ne mogu se prenositi na treća lica bez prethodnog dogovora ugovornih strana u pisanoj formi.



Za sve što nije predviđeno ovim Ugovorom primenjivaće se odredbe Zakona o obligacionim odnosima.

Ovaj Ugovor je sačinjen i potpisan u četiri istovetna primerka, po dva za svaku ugovornu stranu, pri čemu svi primerci imaju istu pravnu snagu.

**ZA NARUČIOCA**

**ZA IZVRŠIOCA**

  
  
Predrag Tomić  
direktor

  
  
Prof. dr Sanja Vraneš, dipl.inž.  
direktor

## SRBOAUTO DOO BEOGRAD

Ostružnica 11251  
Dostiteja Obradovića bb  
PIB 100974574

## Profaktura br. 21052019-700

Datum 21.05.2019.  
Veza  
Mesto Beograd

Na osnovu:

NAZIV - OPIS	Ukupno RSD
Servis i modernizacija samohodnog vozila robot "TSR-0200 CYBERNETIK"	
<b>1. Zamena elektronskog sklopa – upravljačko-komunikacionog modula</b>	<b>1.662.500,00</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Nabavka novog robotskog kontrolera sa konzolom i instalacija.</li><li>Nabavka bežičnog prenosioca podataka (data-transiver)</li><li>Nabavka profesionalne pan-tilt-zoom kamere za spoljašnje uslove primene.</li><li>Dodatne kamere: 1) na samoj hvataljci, 2) na prednjem donjem nivou samohodnog vozila.</li><li>Nabavka senzora rastojanja (laserskog i ultrazvučnog) na prednjem kraju robota (leva i desna ivica) i na hvataljci robotske ruke.</li><li>Izrada komandnog softvera koji omogućava neposredno upravljanje i video nadzor robota.</li><li>Montaža opreme, ožičenje, tehnički radovi za mehaničku adaptaciju nove opreme na postojeću platformu.</li><li>Obuka za rad s novim sistemom upravljanja i robotske vizije</li></ul>	
<b>2. Popravka i podešavanje pogonsko-kretnog sistema robota</b>	<b>332.500,00</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Popravka i podešavanje pogonske grupe.</li><li>Zamena kaišnog prenosioca i inspekcija rada pogonskih motora.</li></ul>	
<b>3. Opremanje robota uređajem za detekciju i nadzor eksplozivnih naprava u prostoru ispod vozila</b>	<b>346.354,16</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Izrada mehaničkog nosača pan-tilt-kamere i led osvetljenja za otkrivanje eksplozivnih naprava postavljenih ispod vozila.</li><li>Daljinsko upravljanje mehanizmom za nadzor ispod vozila s kontrolnog pulta.</li><li>Obuka za rad, montažu i demontažu mehanizma s osnovne platforme.</li></ul>	
UKUPNO	2.341.354,16
PDV	468.270,83
UKUPNO SA PDV-om	<b>2.809.625,00</b>

Iznos slovima: dvamilionaosamstotinadevethiljadašeststotinadvadesetpet dinara

Napomene: Uplatiti avansno 25% ukupne vrednosti, a ostatak po završetku posla.

Rok završetka radova : 6 meseci

Garantni period : 24 meseca

Molimo Vas da prilikom plaćanja na virmanu u rubrici "poziv na broj" upišete broj (pro) fakture.  
Reklamacije se primaju u zakonskom roku i ne odlažu plaćanje.

Fakturisao:

  
Jelena Mrkela



Kontrolisao:

  
Jelena Mrkela

## SRBOAUTO DOO BEOGRAD

Ostružnica 11251  
Dostiteja Obradovića bb  
PIB 100974574

## Avansni račun br. 15072019-700

Datum 15.07.2019.  
Veza Ugovor br. 1731/1-19 od 25.06.2019.  
Mesto Beograd

Na osnovu:

NAZIV - OPIS	Ukupno RSD
Servis i modernizacija samohodnog vozila robot "TSR-0200 CYBERNETIK"	
<b>1. Zamena elektronskog sklopa – upravljačko-komunikacionog modula</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Nabavka novog robotskog kontrolera sa konzolom i instalacija.</li><li>Nabavka bežičnog prenosioca podataka (data-transiver)</li><li>Nabavka profesionalne pan-tilt-zoom kamere za spoljašnje uslove primene.</li><li>Dodatne kamere: 1) na samoj hvataljci, 2) na prednjem donjem nivou samohodnog vozila.</li><li>Nabavka senzora rastojanja (laserskog i ultrazvučnog) na prednjem kraju robota (leva i desna ivica) i na hvataljci robotske ruke.</li><li>Izrada komandnog softvera koji omogućava neposredno upravljanje i video nadzor robota.</li><li>Montaža opreme, ožičenje, tehnički radovi za mehaničku adaptaciju nove opreme na postojeću platformu.</li><li>Obuka za rad s novim sistemom upravljanja i robotske vizije</li></ul>	
<b>2. Popravka i podešavanje pogonsko-kretnog sistema robota</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Popravka i podešavanje pogonske grupe.</li><li>Zamena kaišnog prenosioca i inspekcija rada pogonskih motora.</li></ul>	
<b>3. Opremanje robota uređajem za detekciju i nadzor eksplozivnih naprava u prostoru ispod vozila</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>Izrada mehaničkog nosača pan-tilt-kamere i led osvetljenja za otkrivanje eksplozivnih naprava postavljenih ispod vozila.</li><li>Daljinsko upravljanje mehanizmom za nadzor ispod vozila s kontrolnog pulta.</li><li>Obuka za rad, montažu i demontažu mehanizma s osnovne platforme.</li></ul>	
	NETO 585.339,17
	PDV(20 %) 117.067,83
	<b>UKUPNO UPLAĆENI AVANS (SA PDV) 702.407,00</b>

Iznos slovima: sedamstotinadvehiljadedinaračetiristotinesedam dinara

Napomene: Avans je uplaćen s pozivom na broj: 21052019-700 dana 15.07.2019.

Rok završetka radova : 6 meseci

Garantni period : 24 meseca

Molimo Vas da prilikom plaćanja na virmanu u rubrici "poziv na broj" upišete broj (pro)fakture.  
Reklamacije se primaju u zakonskom roku i ne odlažu plaćanje.

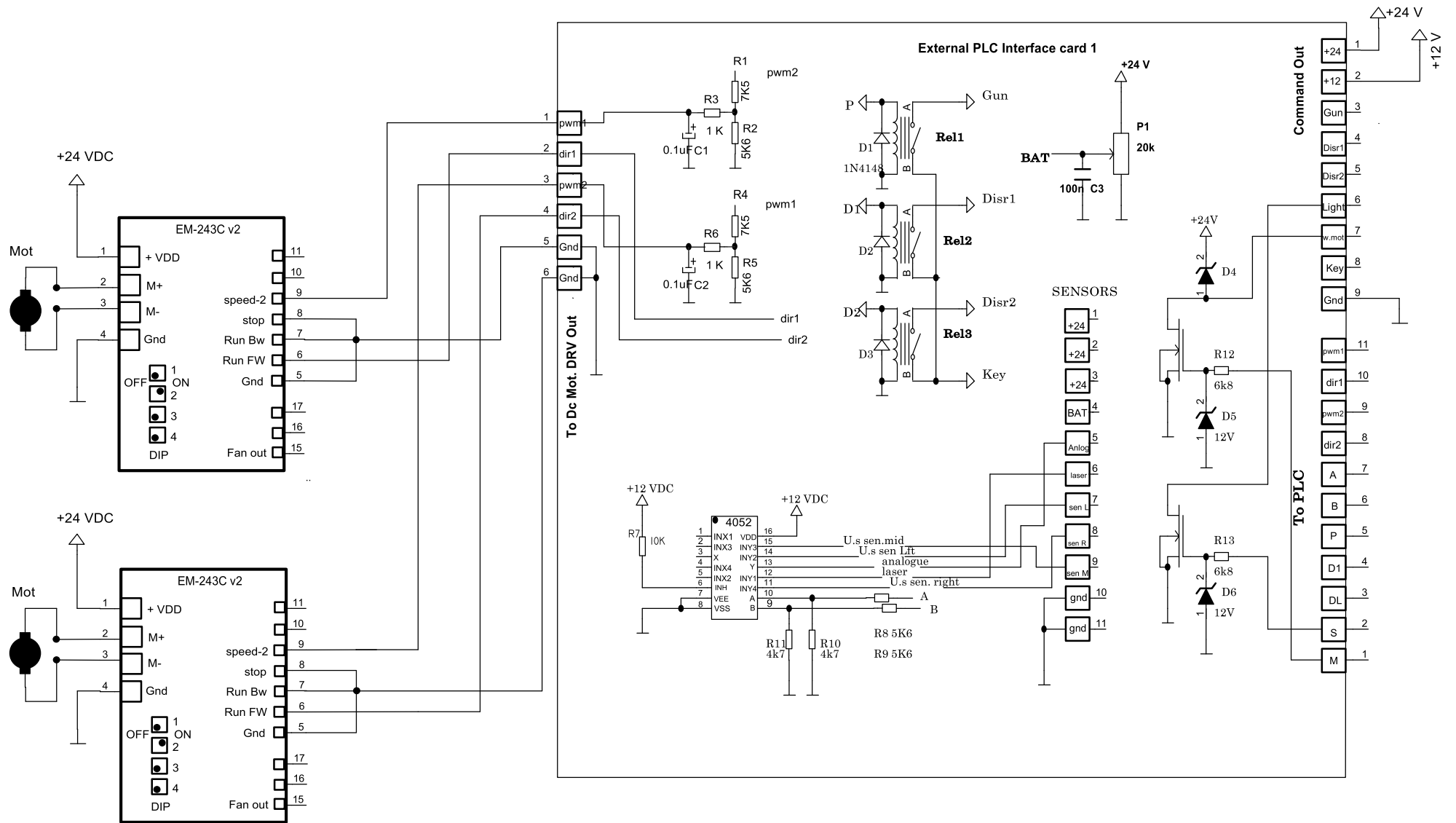
Fakturisao:

Jelena Mrkela



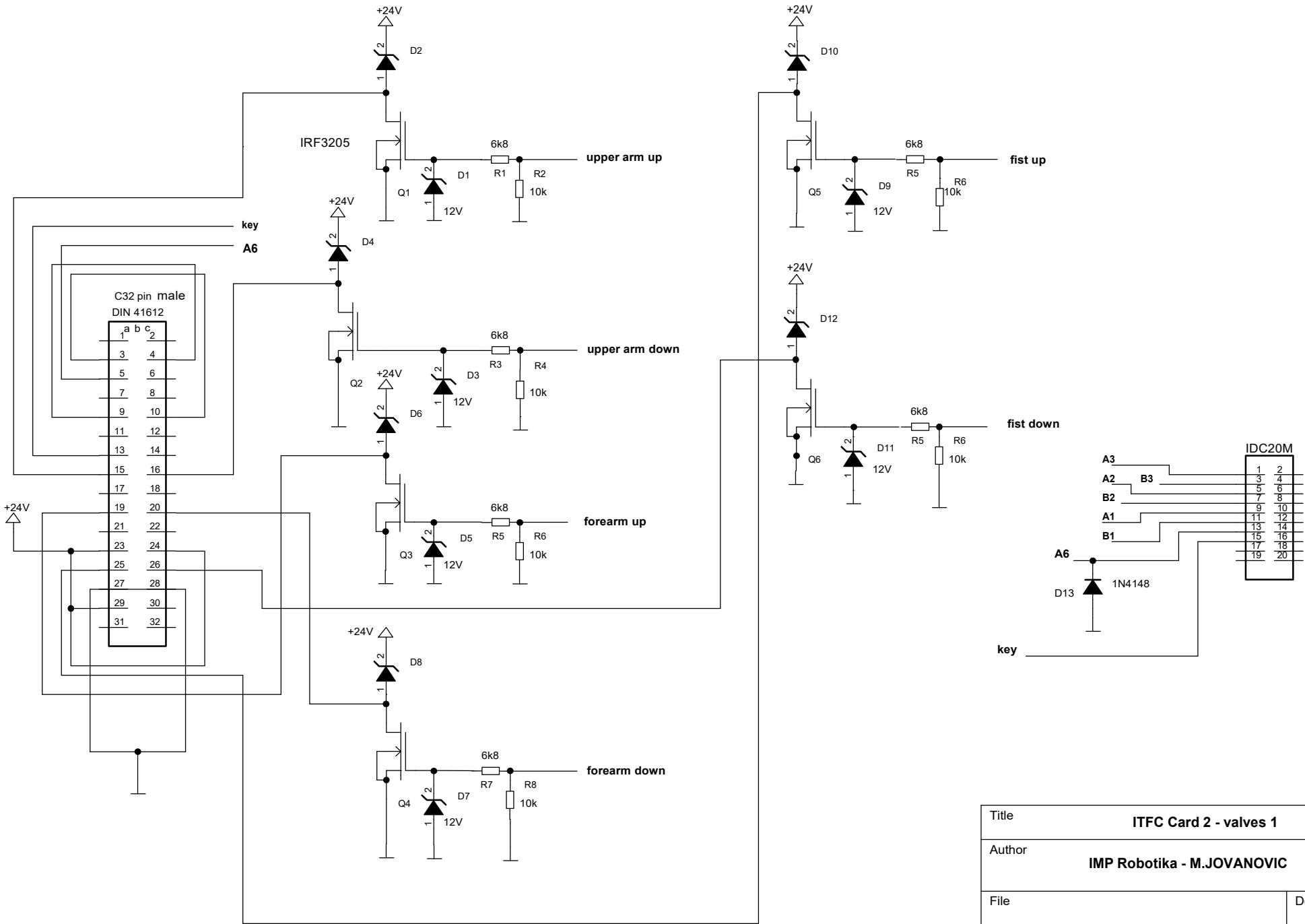
Kontrolisao:

Jelena Mrkela

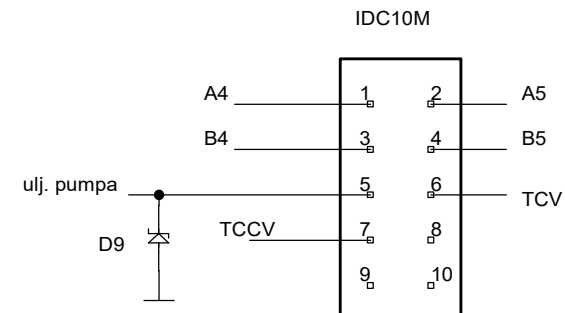
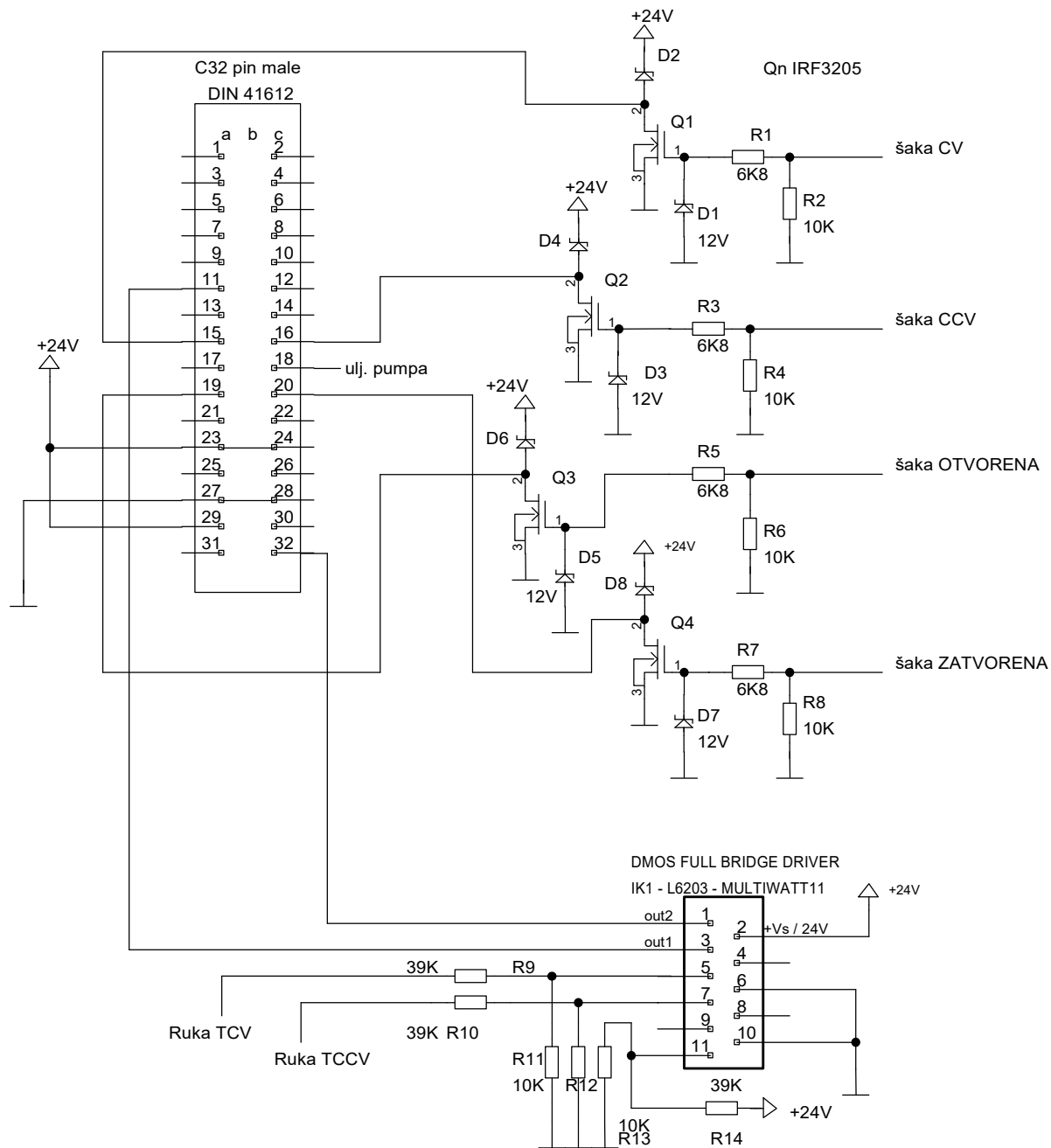


DIP SWITCH SET-UP  
 Analogue Speed Mode 2  
 S1-Off S2-On S3-Off S4-Off

Title			Interfejs kartica 1		
Author			IMP Robotika		
File		Document			
Revision	Date	Sheets		1 of 1	
1.0					



Title	ITFC Card 2 - valves 1	
Author	IMP Robotika - M.JOVANOVIC	
File		Document
Revision	Date	Sheets
1.0		1 of 1



Title		INTERFEJS KARTICA 3	
Author		IMP Robotika	
File	F:\Robot_MUP\Interfejs kartica 3.dsn		Document
Revision	Date	Sheets	
1.0		1 of 1	