

# Projekat iz upravljačkih algoritama u realnom vremenu

## Projekat 6: Sorting Plant

Autori:

Igor Jorgovanović RA 37/2019

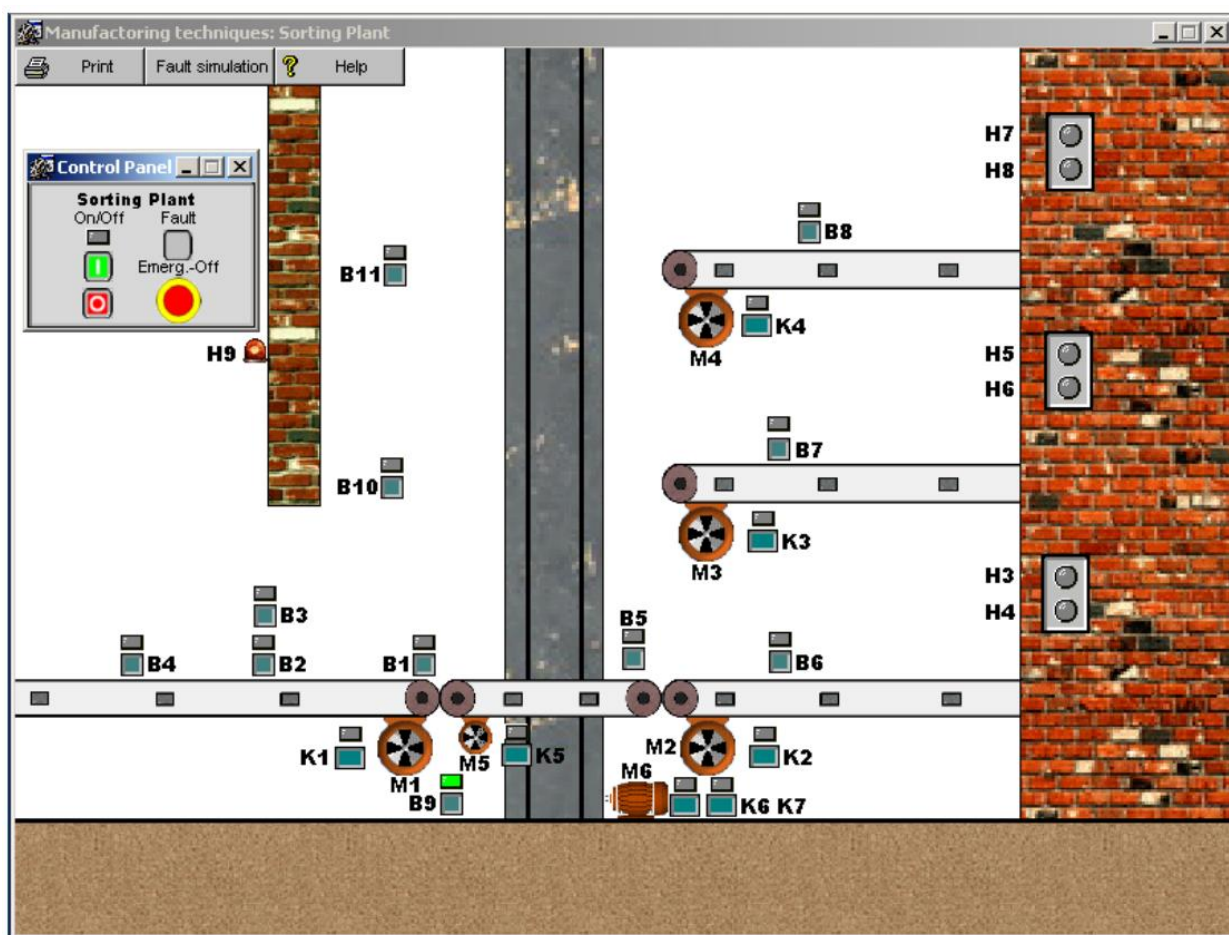
Anđela Popović RA 46/2019

Marija Đorđević RA 49/2019

Katarina Josić RA 50/2019

## Opis sistema

Sistem predstavlja fabriku sortiranja paketa u zavisnosti od njihove veličine (Slika 1.). Svaki paket se šalje na odgovarajući sprat na osnovu svoje veličine. Sistem se sastoji od jedanaest senzora prisustva, devet komutatora upravljanje motorima, šest indikatora kapaciteta skladišta i jednog indikatora rada. Podaci se očitavaju sa senzora(Sensors), a vrši se automatsko upravljanje komutatorima i motorima(Actuators).



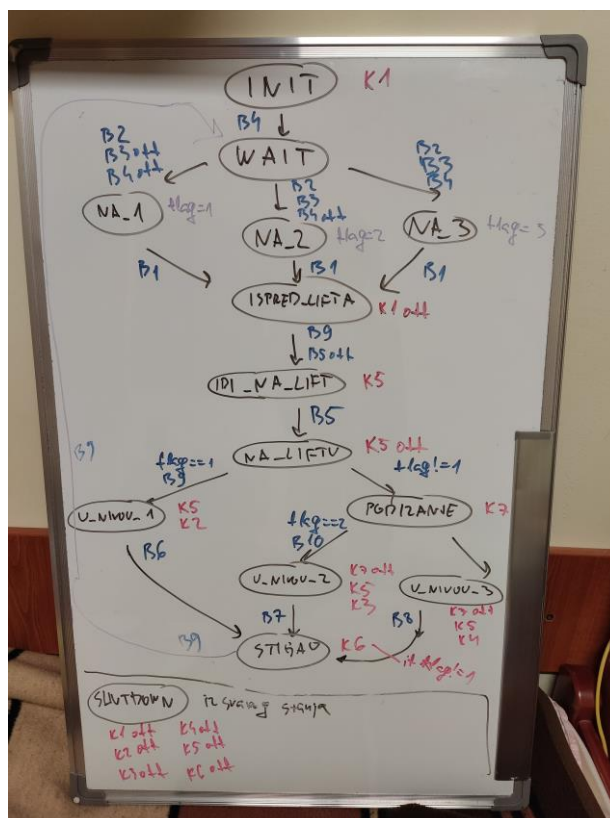
Slika 1.

## Logika rada

Na osnovu odgovarajućih senzora prisustva se registruje veličina paketa i samim tim, njegovu putanju (Slika 2.). Bazirajući se na ovome je ispisan algoritam za ceo automat stanja (Slika 3.).

Izgled	Veličina	Sprat	Senzori aktivni	Flag	Stanje
	Mali	1	B1 B2	1	WAIT → NA_1
	Srednji	2	B2 B3	2	WAIT → NA_2
	Veliki	3	B1 B2 B3	3	WAIT → NA_3

Slika 2.

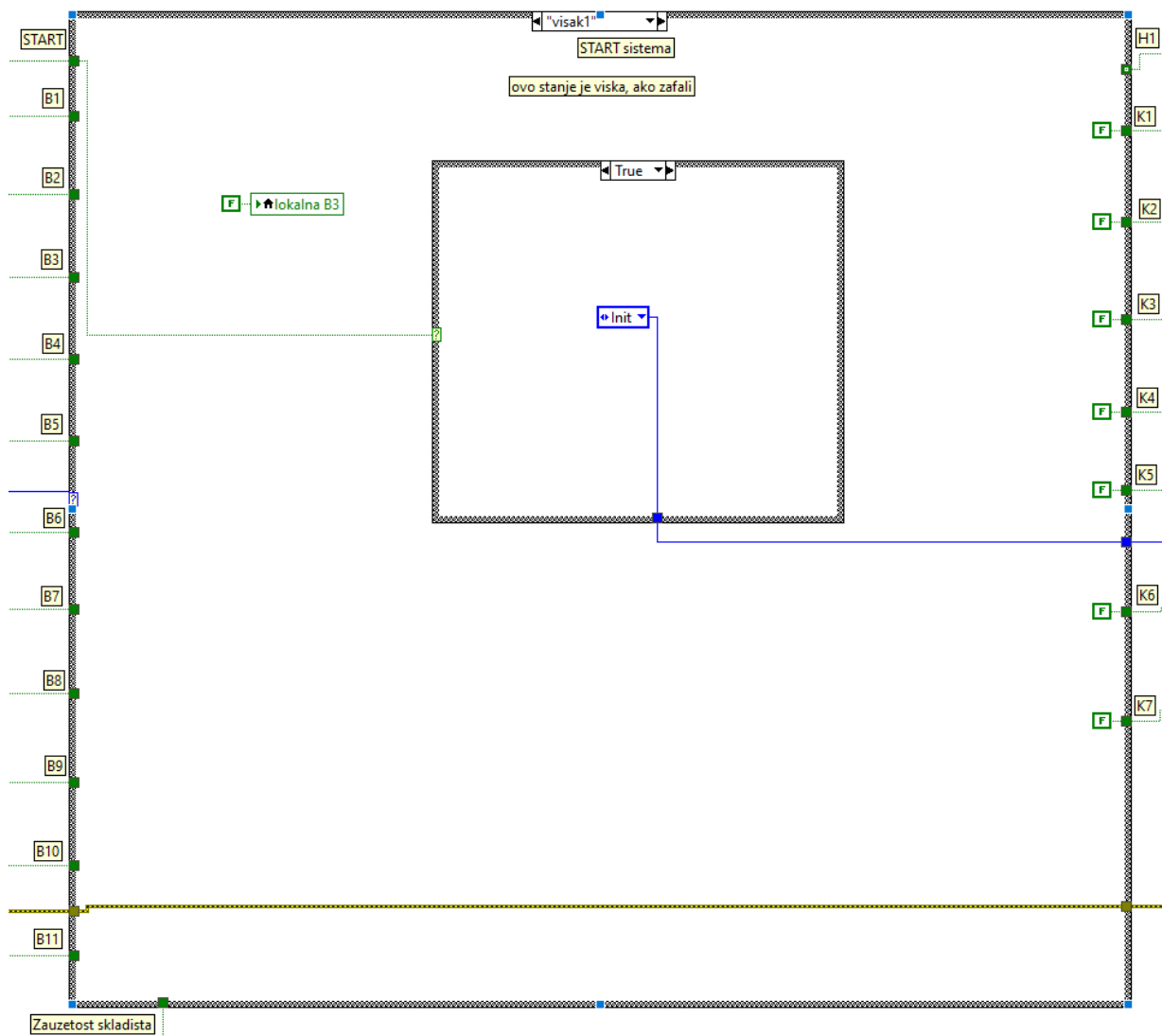


Slika 3.

## Implementacija u LabView-u

Korišćena su stanja:

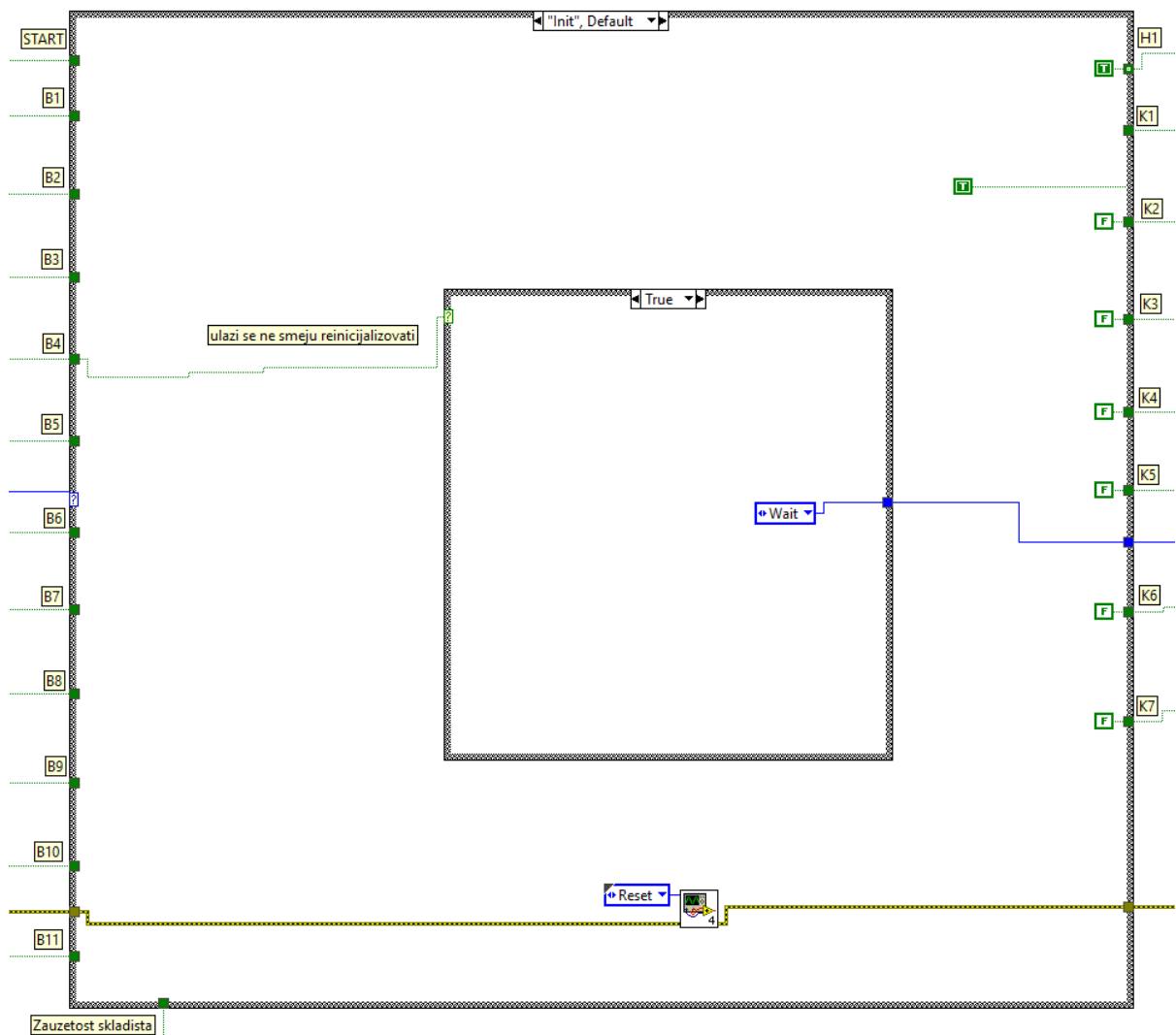
### 1. Visak1 (Slika 4.)



Slika 4.

U ovom stanju je implementirana logika za startovanje algoritma preko dugmeta START. Prelazi se u stanje Init ako je START aktivan.

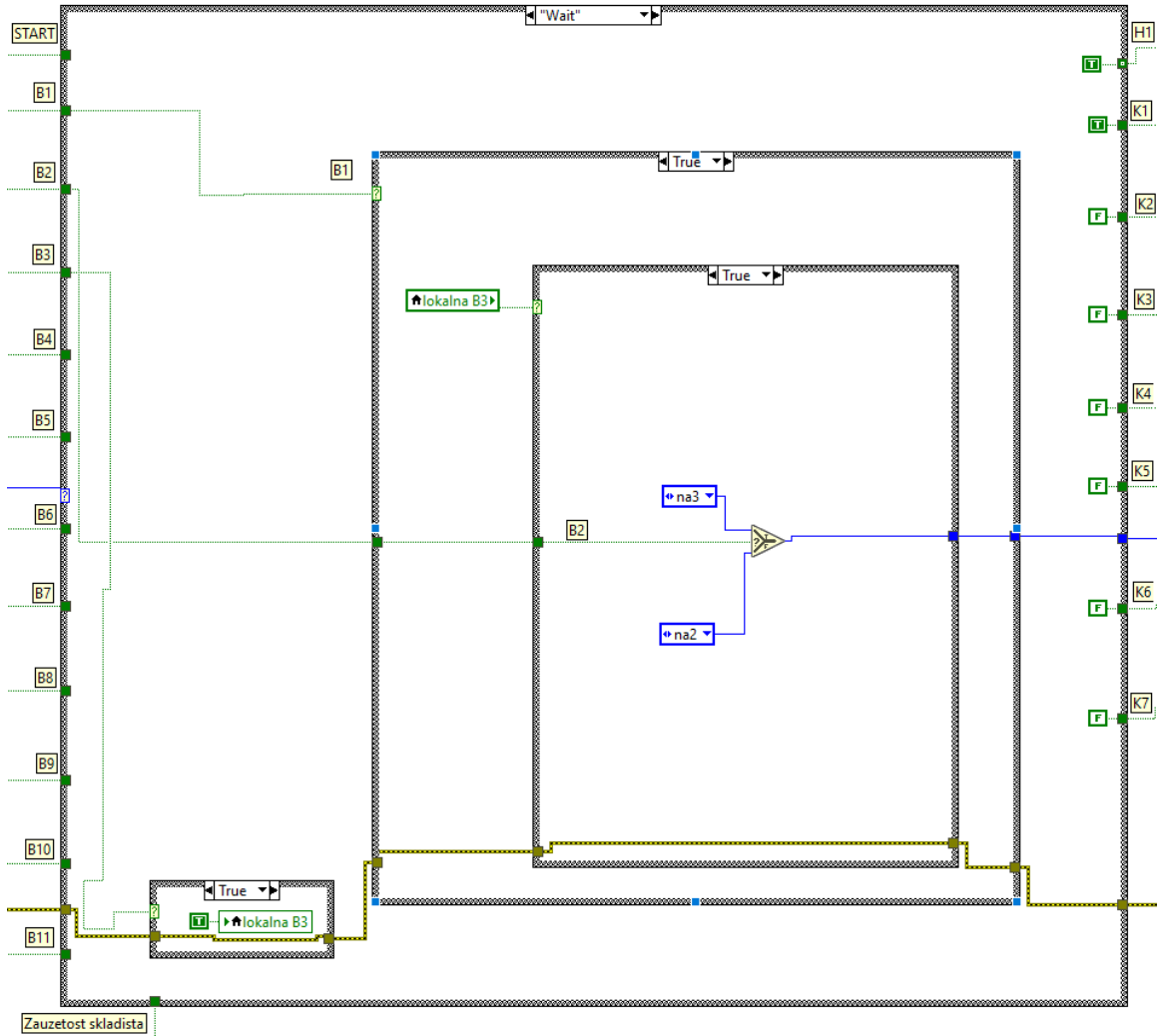
## 2. Init (Slika 5.)



Slika 5.

U ovom stanju se čeka dolazak prvog paketa. Kontaktor K1 je aktivan. Kada dođe prvi paket, aktivira se senzor B4, prelazi se u stanje Wait. U suprotnom, ostaje se u ovom stanju.

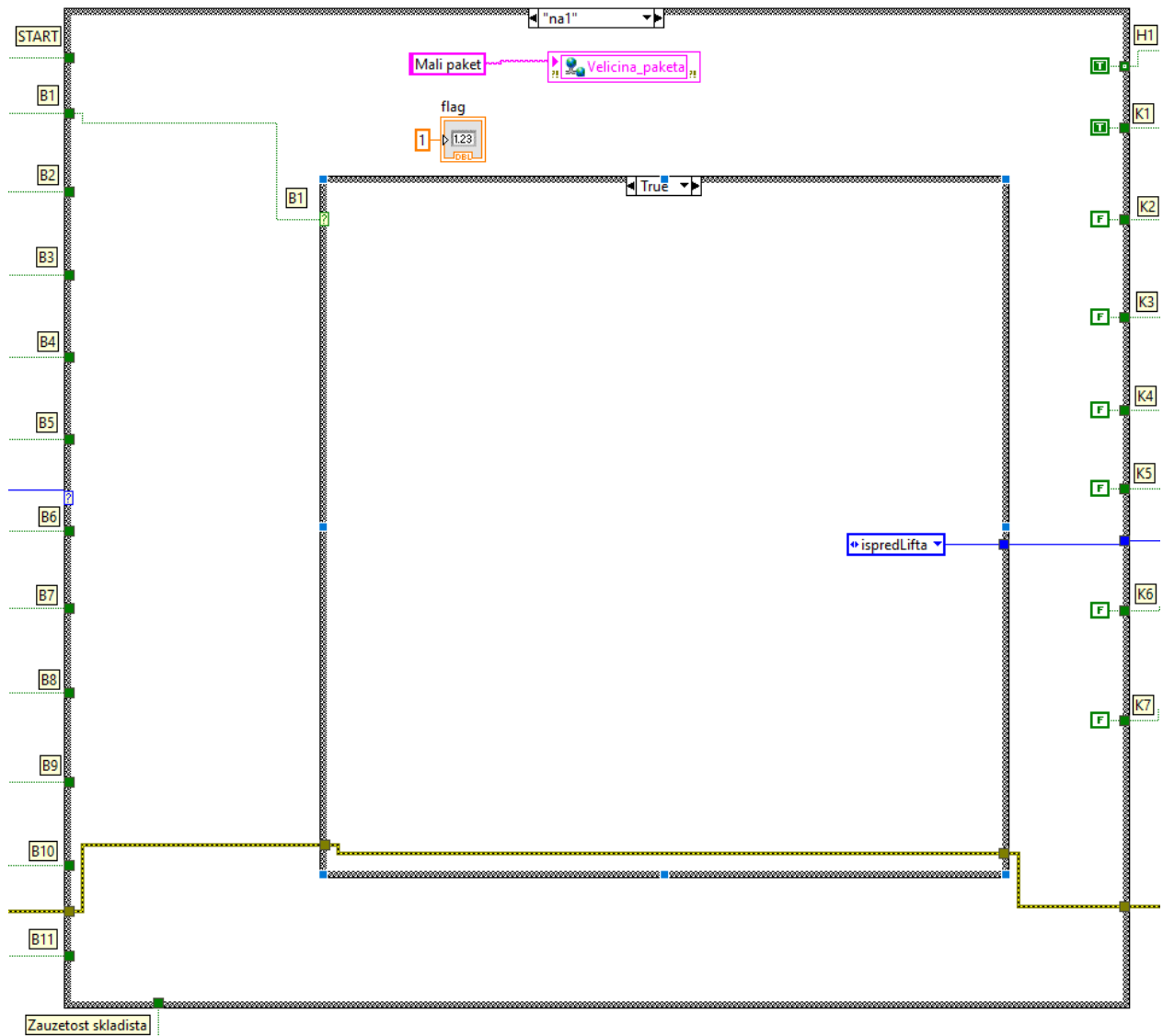
### 3. Wait (Slika 6.)



Slika 6.

U ovom stanju se identifikuje veličina paketa na osnovu senzora B1, B2 i B3. Ovo je implementirano preko lokalne promenljive za B3 koja se postavlja na true ako je senzor B3 bio upaljen u bio kom trenutku u ovom stanju. U slučaju malog paketa, nikada neće biti upaljen senzor B3. U slučaju srednjeg paketa u jednom trenutku će se upaliti senzor B3, ali ne istovremeno kao i senzor B1. U slučaju velikog paketa, sva tri senzora će biti upaljena istovremeno. Kada se aktivira senzor B1, paketi se šalju u stanje na1, na2 i na3 na osnovu vrednosti lokalne promenljive i trenutnog stanja senzora B2.

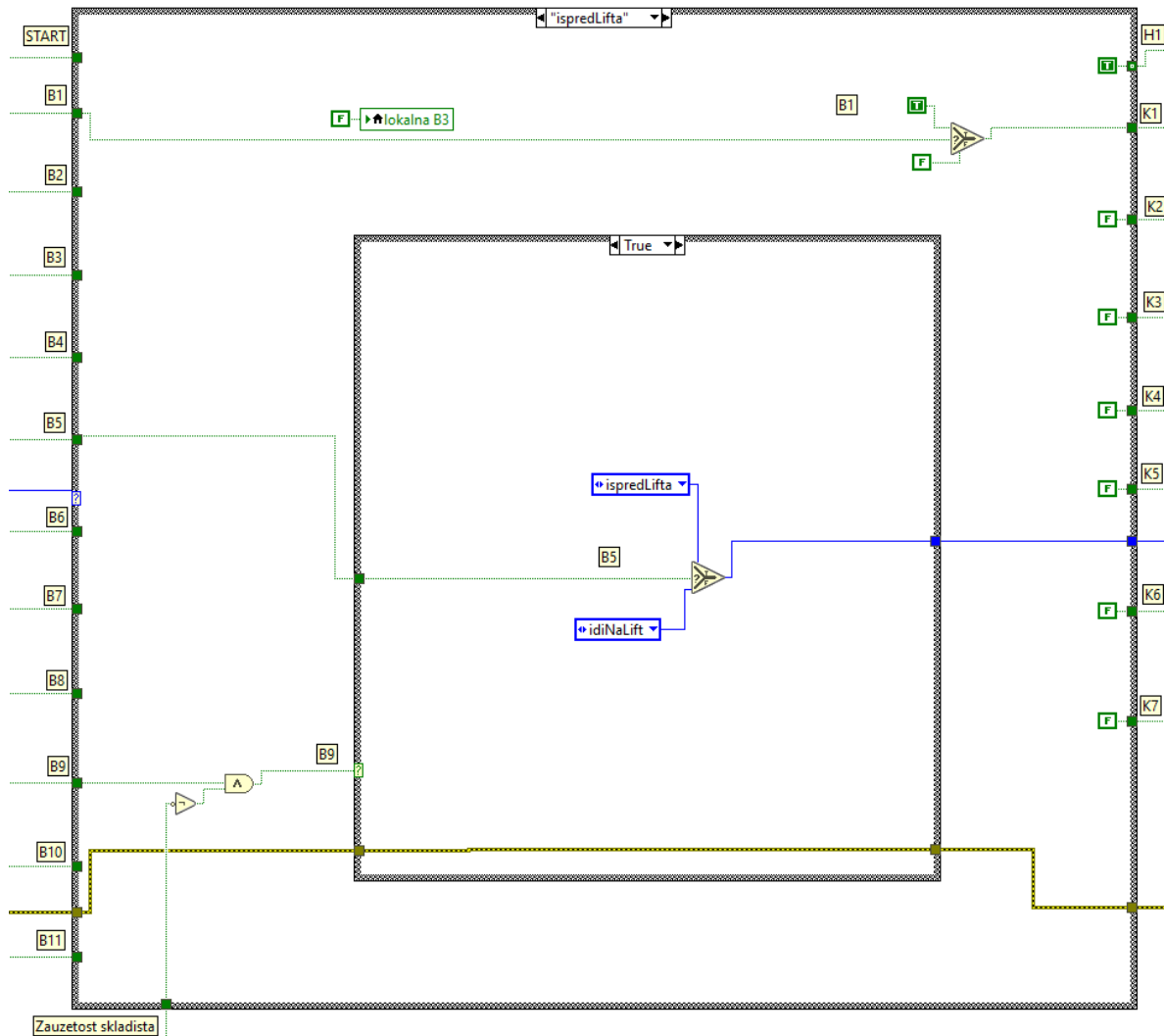
#### 4. Stanja na1, na2, i na3 (Slika 7.)



Slika 7.

U ovom stanju se postavlja flag za veličinu paketa. Ovaj korak je bitan da bi lift imao informaciju do kog sprata treba da podigne paket.

## 5. Stanje ispredLifta (Slika 8.)

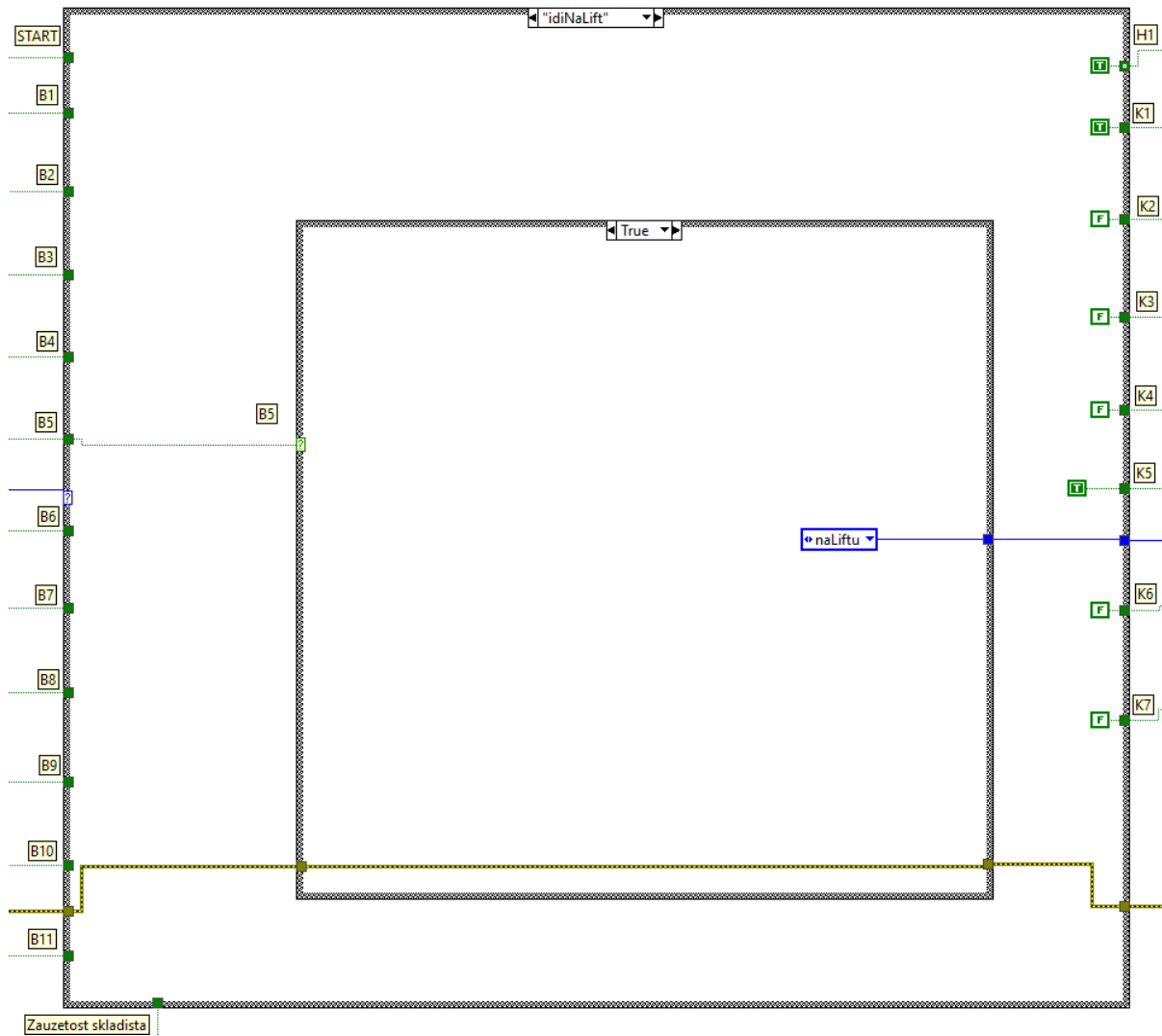


Slika 8.

U ovom stanju se paket šalje na lift. Sve dok je senzor B1 aktivan, upaljen je kontaktor motora početne trake. U zavisnosti od toga da li je lift u prizemlju (aktivan senzor B9) i popunjenosti skladišta, razmatra se prelazak u sledeće stanje. Ako je senzor B5 (da li se paket nalazi na pokretnoj traci lifta) aktivan, automat ostaje u ovom stanju dok taj senzor ne bude slobodan. Ako je senzor B5 neaktivan, prelazi se u stanje idiNaLift.



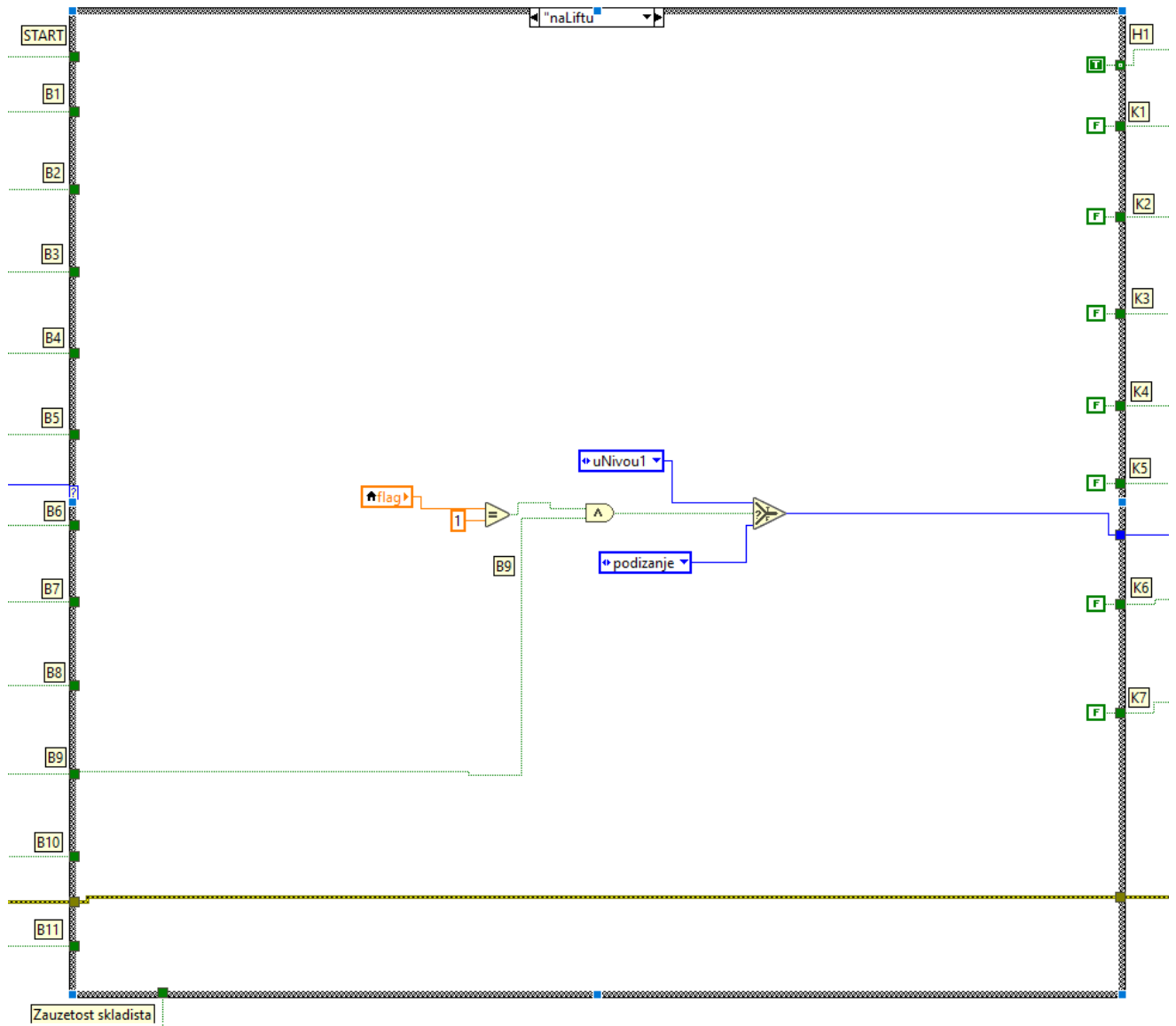
## 6. Stanje idiNaLift (Slika 9.)



Slika 9.

U ovom stanju se pali motor trake na liftu. Ako se aktivira senzor B5, paket je u potpunosti na liftu i prelazi se u sledeće stanje, naLiftu.

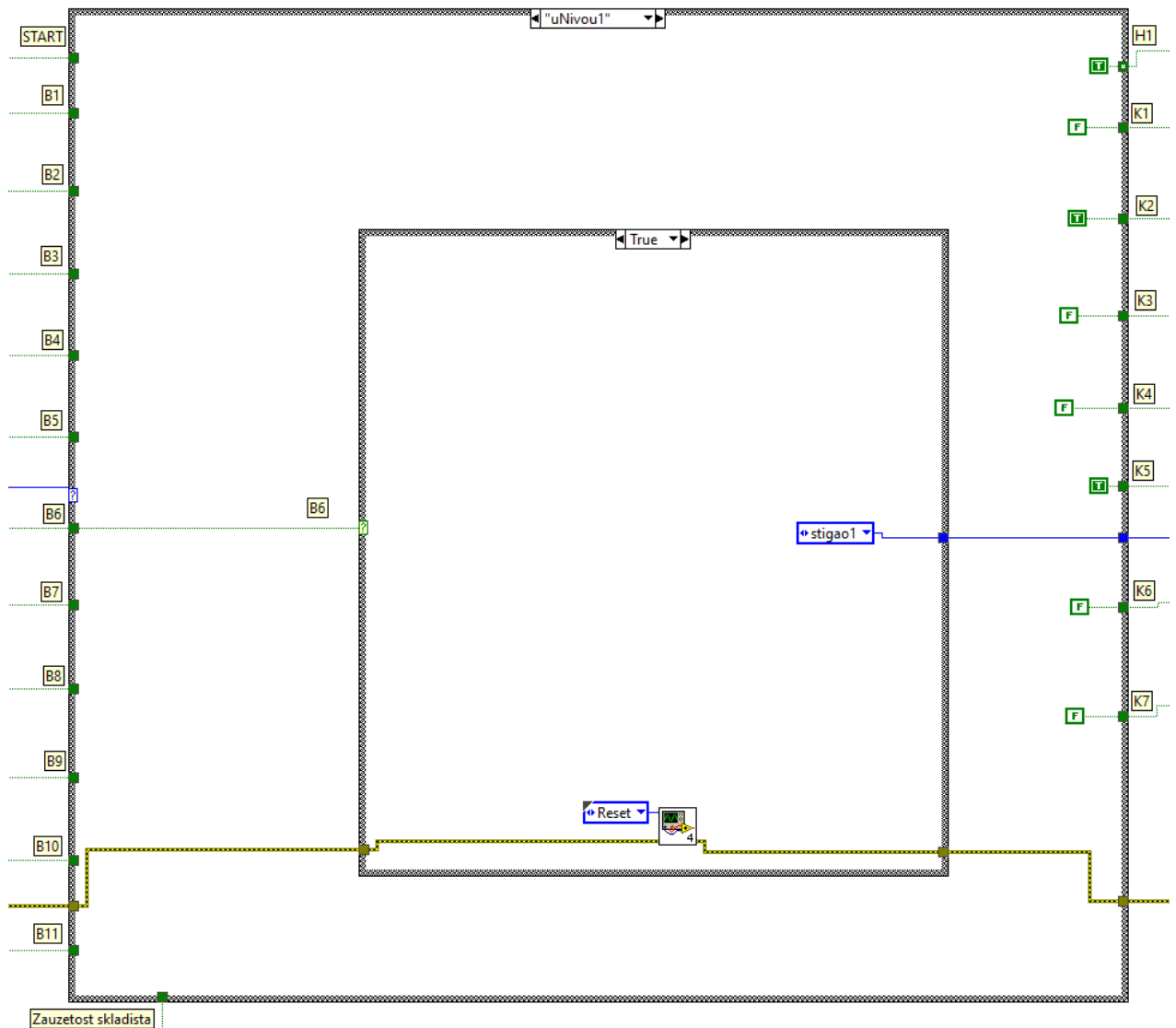
## 7. Stanje naLiftu (Slika 10.)



Slika 10.

U ovom stanju se na osnovu flag-a zaključuje da li je potrebno aktivirati kontaktor K7 za podizanje lifta. U slučaju najmanjeg paketa ovo nije potrebno, i tada se prelazi na stanje uNivou1. I u slučaju srednjeg i velikog paketa je potrebno upaliti motor za podizanje, pa se prelazi u sledeće stanje, podizanje.

## 8. Stanje uNivou1, uNivou2 i uNivou3 (Slika 11.)

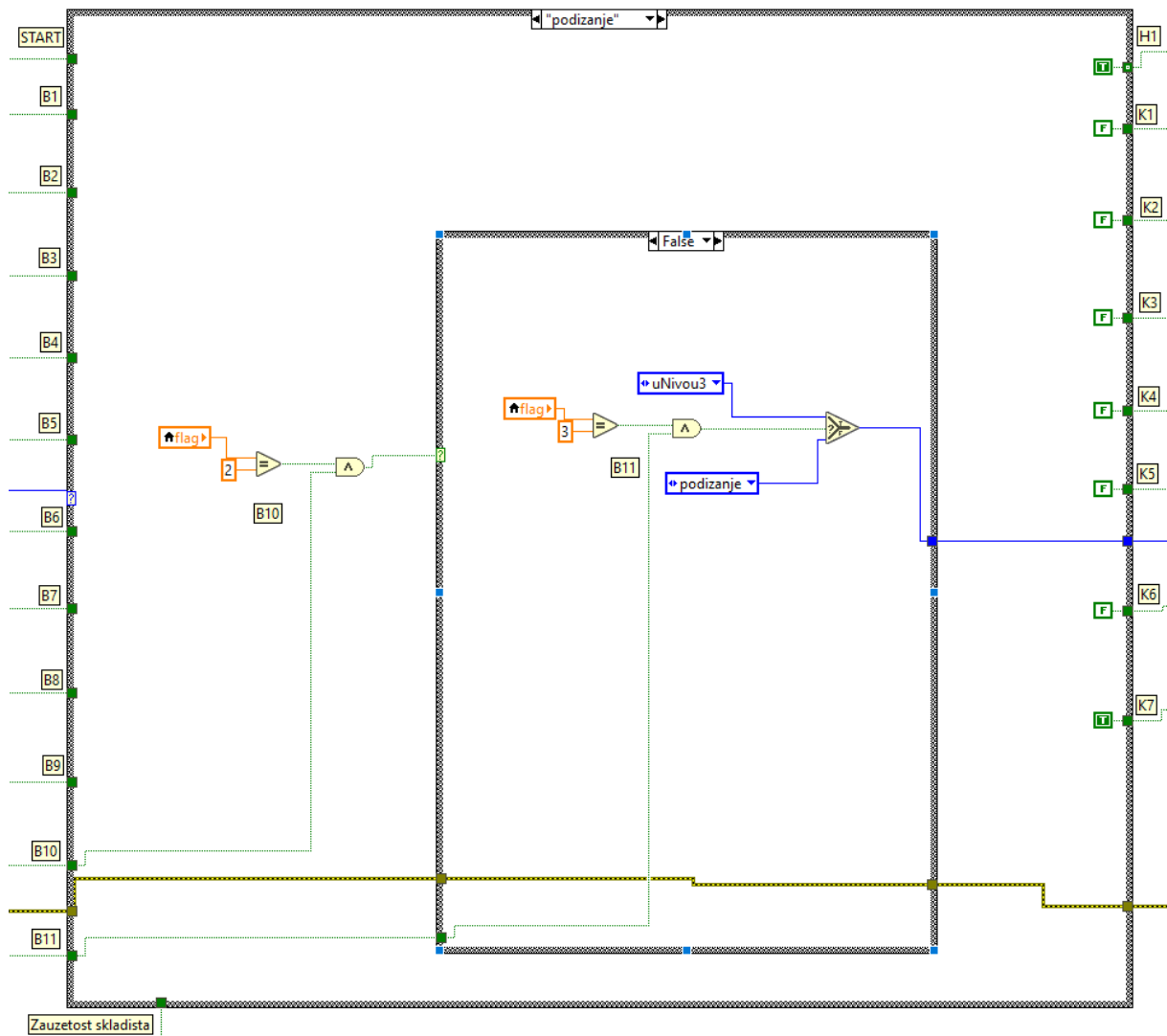


Slika 11.

U ovim stanjima je šema ekvivalentna, za stanja uNivou1, uNivou2 i uNivou3 predviđeni su senzori B6, B7 i B8. Ovo stanje je bitno kao indikator da li je paket u potpunosti na pokretnoj traci svog skladišta. Ako jeste, prelazi se u sledeće stanje, stigao1.

U ovom stanju se pokreće tajmer na 20 sekundi, koliko je potrebno paketu da sigurno dođe do svog skladišta. Rad tajmera je povezan sa aktivnošću motora pokretne trake odgovarajućeg skladišta u zavisnosti od flag-a. Istovremeno je upaljen motor za spuštanje lifta, do aktivacije senzora B9. Kada tajmer odbroji, gasi se motor pokretne trake skladišta i prelazi se nazad u stanje Wait ako je lift u prizemlju (B9 aktivan).

## 10. Stanje podizanje (Slika 13.)



Slika 13.

U zavisnosti od flag-a i odgovarajućih senzora za svaki sprat, zaključuje se da li lift treba da nastavi da se podiže. Ako je vrednost flag-a 2 i senzor B10 aktivan prelazi se u stanje uNivou2. Ako je vrednost flag-a 3 i senzor B11 aktivan, prelazi se u stanje uNivou3.

### 11. Stanje SHUTDOWN (Slika 14.)



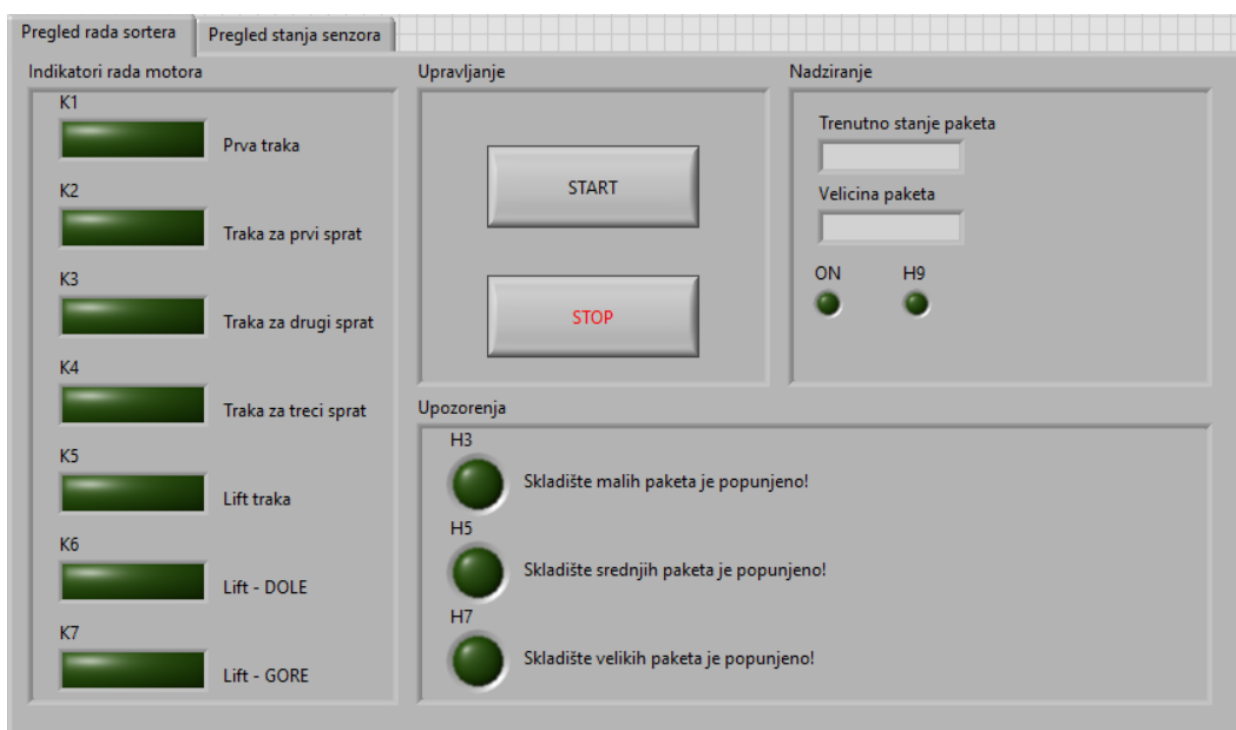
Slika 14.

Završno stanje automata, reinicijalizacija Start dugmeta.

## Povezivanje i korisnički interfejs (GUI)

Povezivanje je izvršeno direktno, osim promenljivih potrebnih za GUI, koje su povezane preko mrežnih promenljivih.

Na GUI-u su prikazani svi kontaktori, dugmad za START i STOP, trenutno stanje, veličina trenutno registrovanog paketa. Takođe, postoji i prikaz svih senzora kao LED dioda. (Slika 15.)



Slika 15.