

# Projekat

## Postavka zadatka

Na slici je prikazan bazen za vodom (*Water tank*).

Bazen je opisan njegovim dimenzijama.

- Dužina bazena je 2 metra
- Širina bazena je 1.5 metar
- Visina bazena je 4 metra

Maksimalna zapremina bazena je  $2\text{ m} \times 1.5\text{ m} \times 4\text{ m} = 12\text{ m}^3 = 12000\text{ dm}^3 = 12000\text{ litara}$

Napomena: Napisati parametre konfiguracije tako da je maksimalan nivo vode u inž. jedinicama 12000 litara.

$$1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$$

Veličina **L** predstavlja trenutni nivo vode u rezervoaru u litrima. **Početni nivo vode je 6500 litara.**

Napomena: Napisati parametre konfiguracije tako da je početan nivo vode u inž. jedinicama 6500 litara.

Bazen se može puniti vodom kada je pumpa uključena.

Upravljanje pumpom se vrši putem **dva digitalna izlaza**.

U zavisnosti od stanja digitalnih izlaza **P1** i **P2**, pumpa puni bazen vodom određenom brzinom.

**(InFlow)** Kada su P1 i P2 jednaki nuli, pumpa je isključena.

P1	P2	Brzina
0	0	$0 \times 80\text{ l/s} = 0\text{ l/s}$
0	1	$1 \times 80\text{ l/s} = 80\text{ l/s}$
1	0	$2 \times 80\text{ l/s} = 160\text{ l/s}$
1	1	$3 \times 80\text{ l/s} = 240\text{ l/s}$

Bazen ima odvod na visini od 2 metra (**Drainage level**)

Kada je **ventil V1** otvoren, i ako je visina vode veća od 2m, bazen se prazni brzinom od **50 l/s. (OutFlow)**

Kako bi se obezbedilo da se bazen nikada ne prazni i ne puni istovremeno, prekidačem **STOP** se može upravljati u kom od dva stanja će se dati sistem nalaziti.

- Ako je prekidač **STOP** u stanju 1, to znači da će pumpa biti isključena. Ukoliko je pumpa prethodno uključena, pumpa će se automatski isključiti kada se stanje prekidača **STOP** postavi na jedinicu. Takođe, potrebno je obezbediti da ručno upravljanje pumpom u toj situaciji bude zabranjeno.
- Ako je prekidač **STOP** u stanju 0, to znači da će ventil V1 biti zatvoren. Ukoliko je ventil V1 prethodno otvoren, automatski će se zatvoriti kada se stanje prekidača **STOP** postavi na nulu. Takođe, potrebno je obezbediti da ručno upravljanje ventilom V1 u toj situaciji bude zabranjeno.

Ukoliko visina vode **pređe visinu od 3.5 metra** (HighAlarm) potrebno je prijaviti **HighAlarm**.

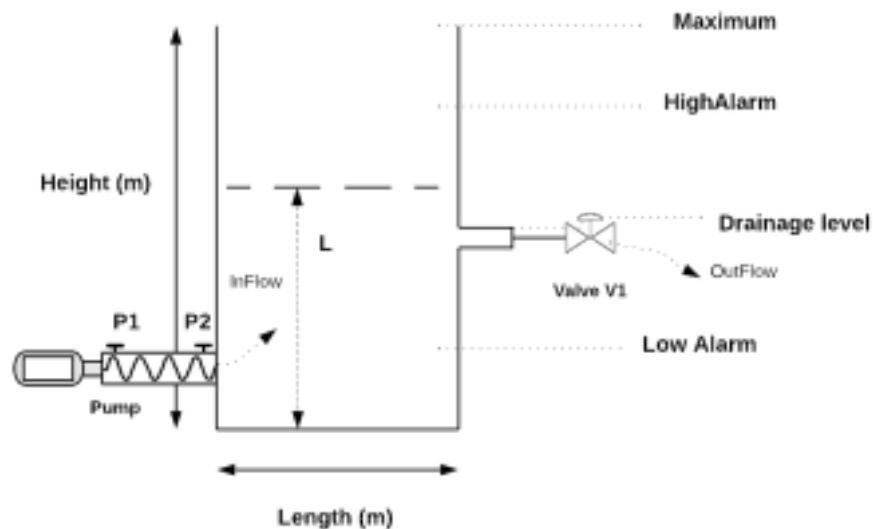
Ukoliko visina vode **padne ispod 1. metra** (LowAlarm), potrebno je prijaviti **LowAlarm**.

Nominalno stanje ventila je **zatvoren (0)**. Nominalno stanje prekidača P1 i P2 je **isključeno**

**(0)**. Nominalno stanje prekidača STOP je **isključeno (0)**.

Ukoliko se digitalne veličine ne nalaze u nominalnom stanju, prijaviti **AbnormalValue alarm**.

Kada zapremina vode pređe **HighAlarm** vrednost, aktivira se sistem za automatsko pražnjenje vode. Pri tome, prekidač STOP prelazi u stanje 1. Pumpa se automatski isključuje, a ventil otvara. Automatsko pražnjenje vode se isključuje ručno.



*Water tank*

**Tabela veličina:**

Veličina	Tip	Adresa	Opis
L	Analogni izlaz	1000	Nivo vode u rezervoaru, izražen u litrima.
STOP	Digitalni izlaz	2000	Stanje STOP prekidača (uključen/isključen - eng. ON/OFF)
Ventil V1	Digitalni izlaz	2002	Stanje ventila (otvoren/zatvoren – eng. ON/OFF)
P1	Digitalni izlaz	2005	Stanje P1 prekidača (uključen/isključen – eng. ON/OFF)
P2	Digitalni izlaz	2006	Stanje P2 prekidača (uključen/isključen - eng. ON/OFF)
InFlow	Konstanta	/	Konstanta punjenja bazena vodom.
OutFlow	Konstanta	/	Odliv vode iz rezervoara.
HighAlarm	Konstanta	/	Viši granični nivo vode u bazenu.
LowAlarm	Konstanta	/	Niži granični nivo vode u bazenu.
Drainage level	Konstanta	/	Visina bazena na kojoj se nalazi odvod.

**U konfiguracionoj datoteci “RtuCfg” definisati sledeće:**

RTU slave adresa je **15**

Koristi se TCP transportni protokol i port **25252**

Definisati digitalne izlaze (coils) prema tabeli veličina, sa podrazumevom vrednošću nula. Pri tome, neophodno je proširiti konfiguracionu datoteku "RtuCfg.txt" sa sledećim parametrima primenjivim samo za digitalne veličine:

- **AbnormalValue** – označava abnormalno stanje za digitalne veličine. Ukoliko se digitalna veličina nalazi u zadatom stanju, označiti da je u Abnormal alarmu. Nominalno stanje ventila je zatvoreno, a prekidača P1, P2 i STOP isključeno (eng. *OFF*). Abnormalno stanje je suprotno od nominalnog.

Definisati analogne izlaze (holding registers) prema tabeli veličina, sa podrazumevanim vrednostima u skladu sa postavkom zadatka. Pri tome, uzeti u obzir i proširiti datoteku "RtuCfg.txt" sa sledećim parametrima primenjivim samo za analogne veličine:

- **A** – faktor skaliranja (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude **1**)
- **B** – odstupanje (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude **0**)
- **HighAlarm** – viša granična vrednost analogne veličine u inženjerskim jedinicama ■ Za veličinu L, proračunati zapreminu vode kada visina dostigne HighAlarm vrednost
- **LowAlarm** – niža granična vrednost analogne veličine u inženjerskim jedinicama ■ Za veličinu L, proračunati zapreminu vode kada visina padne na LowAlarm vrednost

## Zadatak:

### Eliminacioni:

- Podesiti komunikacione parametre u dCom aplikaciji i u simulatoru tako da TCP veza može da se ostvari.
- Pravilno konfigurisati datoteku "RtuCfg.txt" u skladu sa zadatim veličinama u sistemu i njihovim vrednostima.

Prema definisanoj konfiguraciji periodično očitavati sve digitalne izlaze (coils) i osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.

Prema definisanoj konfiguraciji periodično očitavati sve analogne izlaze (holding registers) i osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.

Omogućiti komandovanje kroz kontrolni prozor za sve definisane digitalne izlaze (coils) i nakon uspešnog upisa osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.

Omogućiti komandovanje kroz kontrolni prozor za sve definisane analogne izlaze (holding registers) i nakon uspešnog upisa osvežavati vrednosti na korisničkom interfejsu.

Na sve izlazne analogne veličine primenjivati konverziju u inženjerske jedinice koristeći formulu:

$$\text{EGU\_value} = A * \text{raw\_value} + B$$

Prilikom izdavanja komandi na izlazne analogne veličine konvertovati inženjerske jedinice u sirove vrednosti. Ako nivo vode u rezervoaru (u litrima) poraste iznad **HighAlarm** vrednosti - prijaviti **HighAlarm**. Ako nivo vode u rezervoaru (u litrima) padne ispod **LowAlarm** vrednosti - prijaviti **LowAlarm**. Ako stanje nekog od digitalnih izlaza nije u nominalnom stanju – za isti prijaviti **AbnormalAlarm**

Korisnik može ručno da upravlja **ventilom V1** otvaranjem/zatvaranjem. Pri tome, ukoliko je stanje prekidača STOP u stanju 0, korisnička komanda se neće izvršiti.

Korisnik može ručno da upravlja **prekidačima P1 i P2** uključivanjem/isključivanjem. Pri tome, ukoliko je stanje prekidača STOP u stanju 1, korisnička komanda se neće izvršiti.

Pri promeni stanja prekidača STOP, ventil ili prekidači P1 i P2 će automatski promeniti stanje. ● Kada se stanje prekidača STOP promeni na 1, **prekidači P1 i P2** menjaju stanje na 0 (isključen)

- Kada se stanje prekidača STOP promeni na 0, **ventil V1** menja stanje na 0 (zatvoren)

Pri promeni stanja prekidača P1 i P2, u skladu sa specifikacijama simulirati promenu zapremine vode u rezervoaru (pisanjem analognog izlaza na adresi 1000) uvažavajući **InFlow**.

Pri promeni stanja ventila V1, u skladu sa specifikacijama simulirati promenu zapremine vode u rezervoaru (pisanjem analognog izlaza na adresi 1000) uvažavajući **OutFlow**.

Ukoliko nivo vode pređe HighAlarm vrednost, potrebno je, u skladu sa specifikacijama, omogućiti automatsko pražnjenje vode iz bazena, u skladu sa specifikacijom zadatka.