

# Projekat

## Postavka zadatka

Na slici je prikazana prostorija sa automatskim sistemom za gašenje požara. Kao sredstvo za gašenje požara, koristi se voda koja se nalazi u rezervoaru.

Veličina **L** predstavlja trenutni nivo vode u rezervoaru u litrima. Početni nivo vode je **650 litara**.  
Napomena: Napisati parametre konfiguracije tako da početan nivo vode u inž. jedinicama iznosi 650 litara.

Veličina **T** predstavlja trenutnu temperaturu vazduha u prostoriji. Početna temperatura u prostoriji je **22°C**.  
Napomena: Napisati parametre konfiguracije tako da početna temperatura vazduha u inž. jedinicama iznosi 22°C.

U prostoriji se nalazi grejač. Grejač može da se uključuje i isključuje daljinskim upravljanjem. Kada je uključen, temperatura vazduha prostorije se menja u skladu sa funkcijom

$$Y = X + \text{Heating} \text{ za svaku sekundu.}$$

Konstanta **Heating** zavisi od trenutne temperature vazduha **X** i njena vrednost je data tabelom. Veličina **Y** predstavlja temperaturu vazduha u narednom ciklusu.

<b>X</b>	<b>Heating</b>
$X < 30$	Heating = 2
$X = (30, 50)$	Heating = 5
$X > 50$	Heating = 20

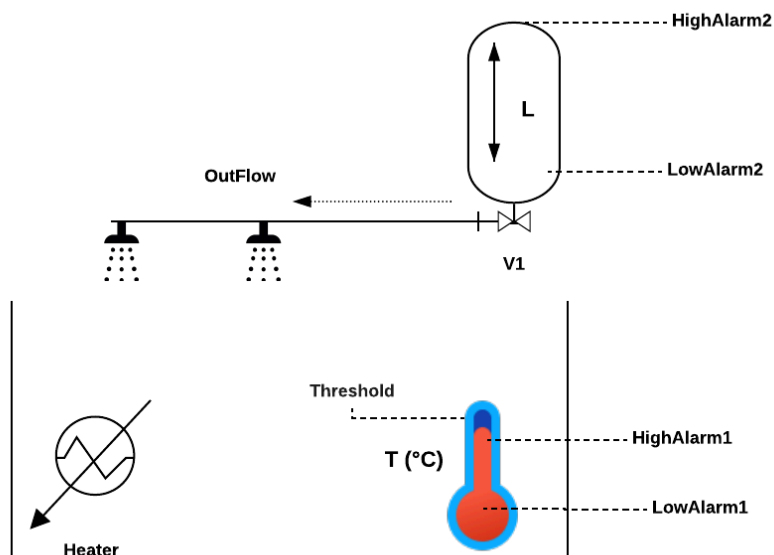
Ukoliko temperatura vazduha u prostoriji pređe **57°C (Threshold)** smatra se da je nastao požar. Pri nastanku požara, započinje automatsko gašenje požara u prostoriji. Automatski se otvara ventil **V1**.

Voda kojom se gasi požar rashlađuje prostoriju konstantno, **10 litara vode ohladi prostoriju za 4°C u sekundi**. Pri tome je neophodno simulirati promenu nivoa vode u rezervoaru.  
Napomena: Kada je ventil V1 otvoren, nivo vode u rezervoaru će se smanjivati sve dok se ventil ne zatvori ili dok nivo vode ne bude jednak nuli. Pri tome, obratiti pažnju na proporciju hlađena temperature vazduha u prostoriji kada u rezervoaru ima manje od 10 litara vode.

Grejač se može uključivati i isključivati ručno daljinskim upravljanjem. Nominalno stanje grejača je **isključen (0)**. Ukoliko grejač nije u nominalnom stanju, prijaviti **Abnormal alarm**. Podrazumevano stanje grejača je njegovo nominalno stanje.

Ventil V1 se može otvarati i zatvarati ručno daljinskim upravljanjem. Nominalno stanje ventila je **zatvoren (0)**. Ukoliko ventil nije u nominalnom stanju, prijaviti **Abnormal alarm**. Podrazumevano stanje ventila je njegovo nominalno stanje.  
Ventil će se automatski otvoriti kada nastane požar.  
Ventil se neće automatski zatvoriti.

Napomena: Temperatura vazduha u prostoriji se menja isključivo u zavisnosti od stanja grejača, trenutne temperature u prostoriji i stanja sistema za automatsko gašenje požara. Ukoliko je grejač isključen i sistem za automatsko gašenje požara ne radi, temperatura u prostoriji se neće menjati.



*Prostorija sa automatskim sistemom za gašenje požara*

**Tabela veličina**

Veličina	Tip	Adresa	Opis
L	Analogni izlaz	1000	Nivo vode u rezervoaru.
T	Analogni izlaz	1001	Temperature vazduha u prostoriji.
Ventil V1	Digitalni izlaz	2000	Stanje ventila (otvoren/zatvoren – eng. ON/OFF)
Grejač (Heater)	Digitalni izlaz	2002	Stanje grejača (uključen/isključen – eng. ON/OFF)
Heating	Konstanta	/	Konstanta zagrevanja prostorije kada je grejač uključen.
Cooling	Konstanta	/	Konstanta hlađenja prostorije kada radi sistem za gašenje pož.
OutFlow	Konstanta	/	Odliv vode iz rezervoara kada je ventil V1 otvoren.
Threshold	Konstanta	/	Temperatura - prag nastanka požara.
HighAlarm1	Alarmni stepen temperature	/	Viši granični stepen temperature u prostoriji.
LowAlarm1	Alarmni stepen temperature	/	Niži granični stepen temperature u prostoriji.
HighAlarm2	Alarmni nivo vode	/	Viši granični nivo vode u rezervoaru.
LowAlarm2	Alarmni nivo vode	/	Niži granični nivo vode u rezervoaru.

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

	RTU slave adresa je <b>15</b>
	Koristi se TCP transportni protokol i port <b>25252</b>

	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>AbnormalValue</b> – 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 grejača isključeno (eng. <i>OFF</i>). Abnormalno stanje je suprotno od nominalnog.</li> </ul>
	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>A</b> – faktor skaliranja (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude 1)</li> <li>○ <b>B</b> – odstupanje (celobrojna vrednost, podrazumevana vrednost treba da bude 0)</li> <li>○ <b>HighAlarm</b> – viša granična vrednost analogne veličine u inženjerskim jedinicama <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Za nivo vode u rezervoaru podrazumevana vrednost treba da bude <b>650 litara</b></li> <li>■ Za temperature vazduha u prostoriji podrazumevana vrednost treba da bude <b>45°C</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>LowAlarm</b> – niža granična vrednost analogne veličine u inženjerskim jedinicama <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Za nivo vode u rezervoaru podrazumevana vrednost treba da bude <b>100 litara</b></li> <li>■ Za temperaturu vazduha u prostoriji podrazumevana vrednost treba da bude <b>10°C</b></li> </ul> </li> </ul>

### 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: $EGU\_value = A * raw\_value + B$
	Prilikom izdavanja komandi na izlazne analogne veličine konvertovati inženjerske jedinice u sirove vrednosti.
	Ako nivo vode u rezervoaru (u litrima) poraste iznad <b>HighAlarm</b> vrednosti - prijaviti <b>HighAlarm</b> . Ako temperatura vazduha u prostoriji (°C) poraste iznad <b>HighAlarm</b> vrednosti - prijaviti <b>HighAlarm</b> .
	Ako nivo vode u rezervoaru (u litrima) padne ispod <b>LowAlarm</b> vrednosti - prijaviti <b>LowAlarm</b> . Ako temperatura vazduha u prostoriji (°C) padne ispod <b>LowAlarm</b> vrednosti - prijaviti <b>LowAlarm</b> .
	Ako stanje ventila nije u nominalnom stanju - prijaviti <b>Abnormal alarm</b> Ako stanje grejača nije u nominalnom stanju - prijaviti <b>Abnormal alarm</b>

	<p>Korisnik može ručno da upravlja ventilom V1 otvaranjem/zatvaranjem.</p> <p>Pri otvaranju/zatvaranju ventila simulirati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promenu temperature vazduha u prostoriji (pisanjem analognog izlaza na adresi 1001) uvažavajući konstantu <b>Cooling</b>.</li> <li>• Promenu nivoa vode u rezervoaru (pisanjem analognog izlaza na adresi 1000) uvažavajući konstantu <b>Outflow</b>.</li> <li>• Napomena: Voditi računa o simulaciji kada se u rezervoaru nalazi <b>manje do 10 litara vode</b> (manje od Outflow).</li> </ul>
	<p>Korisnik može ručno da upravlja grejačem uključenjem/isključenjem. Po uključenju/isključenju grejača simulirati promenu temperature vazduha u prostoriji (pisanjem analognog izlaza na adresi 1001) uvažavajući konstantu <b>Heating</b>, u skladu sa postavkom zadatka.</p>
	<p>Omogućiti automatsko gašenje požara kada temperatura vazduha pređe 57 stepeni (<b>Threshold</b>). Pri tome automatski upravljati stanjem ventila i simulirati promenu temperature vazduha u prostoriji i novoa vode u rezervoaru, pisanjem na odgovarajuće analogne izlaze.</p>