



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**

FS

**Fakulteta
za strojništvo**

Magistrski študijski program 2. stopnje
Strojništvo - Razvojno raziskovalni program

PROJEKTNI PRAKTIKUM - MAG

Poročilo

Študent: Ime Priimek

vpisna številka: 2 3 x x x x x

Naslov teme *Projektnega praktikuma - MAG*:

Naziv laboratorija/podjetja:

Mentor v laboratoriju FS:

Mentor v podjetju:

Kraj in datum: Ljubljana, 21. avgust 2024

Kazalo

1	Uvod	3
1.1	Opredelitev projektnega problema	3
1.2	Namen in cilji	3
1.3	Metode dela	3
2	Merilna proga in merilna oprema	4
2.1	Podpoglavje	4
3	Zaključek	6
	Literatura	7

Slike

1	Posnetek zaslona programa PPA Datalogger za upravljanje analizatorja moči.	4
2	(a) - varovalna škatlica s priključki na volmeter in ampermeter (PPA5500), (b) - električna shema varovalne škatlice.	5

Tabele

1	Meritve rabe električne energije in porabe vode pri različnih pogojih programa hitro pranje.	5
---	--	---

1 Uvod

1.1 Opredelitev projektnega problema

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [1].

1.2 Namen in cilji

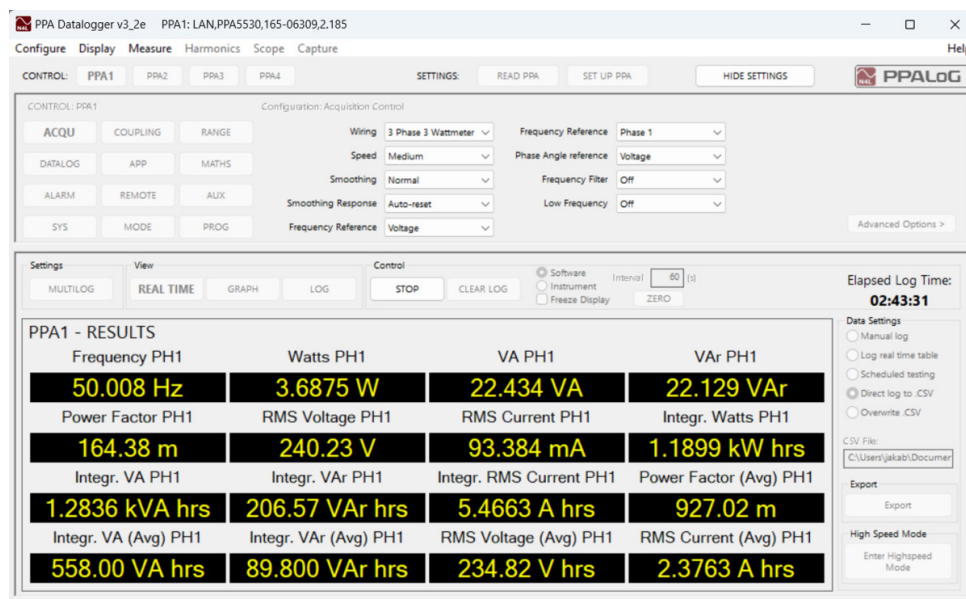
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

1.3 Metode dela

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

2 Merilna proga in merilna oprema

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [2].



Slika 1: Posnetek zaslona programa PPA Datalogger za upravljanje analizatorja moči.

2.1 Podpoglavje

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Glede na dokumentacijo analizatorja moči [3] se določi merilno negotovost toka (enačba 1), napetosti (enačba 2) in moči (enačba 3) pri meritvah na izmeničnem toku:

$$u(I) = 0,0001 \cdot Rdg + 0,00038 \cdot Rng + \left(0,00004 \cdot \frac{f}{1000} \cdot Rdg \right) + 30 \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

$$u(U) = 0,0001 \cdot Rdg + 0,00038 \cdot Rng + \left(0,00004 \cdot \frac{f}{1000} \cdot Rdg \right) + 5 \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

$$u(P) = \left(0,0002 + \frac{0,0003}{pf} + 0,00005 \frac{f}{1000 \cdot pf} \right) \cdot Rdg + VARng \quad (3)$$

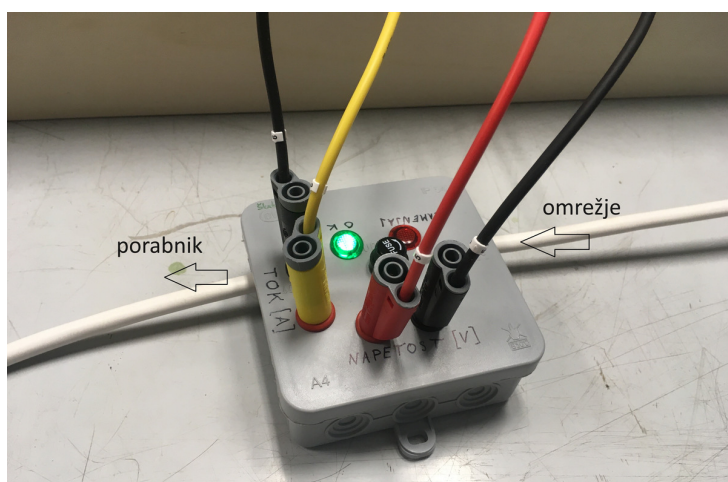
pri čemer so:

- $u(I)$ merilna negotovost električnega toka v A,
- $u(U)$ merilna negotovost električne napetosti v V,
- $u(P)$ merilna negotovost električne moči v W,
- Rdg odčitek merjene veličine,
- Rng merilno območje merjene veličine,
- f frekvenca v Hz,
- pf faktor moči in
- $VARng$ merilno območje spremenljivke UA v VA.

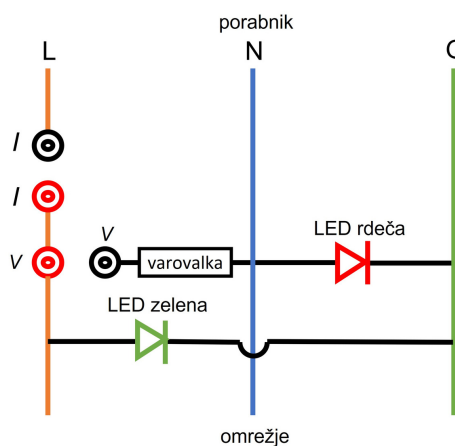
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Tabela 1: Meritve rabe električne energije in porabe vode pri različnih pogojih programa hitro pranje.

program	pogoji	m_v [kg]	t [s]	E [Wh]	$u(E)$ [Wh]
hitro pranje	prazen stroj	11,378	4260	813,75	0,56
hitro pranje	prazen stroj, funkcija 1/2	11,526	4140	792,13	0,53
hitro pranje	poln stroj	11,374	4381	973,35	0,64
hitro pranje	poln stroj, funkcija 1/2	11,378	4260	929,21	0,61
hitro pranje	poln stroj, funkcija tablet	11,246	4561	1008,50	0,69



(a)



(b)

Slika 2: (a) - varovalna škatlica s priključki na volmeter in ampermeter (PPA5500), (b) - električna shema varovalne škatlice.

3 Zaključek

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Te spremenljivke so:

- čas trajanja programa,
- količina porabljene vode,
- temperatura programa in
- produkt mase in specifične toplote posode.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Literatura

- [1] Statistični urad Republike Slovenije, *Energetika*. dostopno na: <https://pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/186/energetika> , ogled: 10. 05. 2024.
- [2] *Električni pomivalni stroji za gospodinjstva - Preskusne metode za merjenje lastnosti. SIST EN 60436:2020*.
- [3] *PPA55xx User Manual v4.0*, 2021. dostopno na: https://resources.newtons4th.com/log-in/?redirect_to=https://resources.newtons4th.com/manuals , ogled: 06. 05. 2024.