

Volt-ampere meter

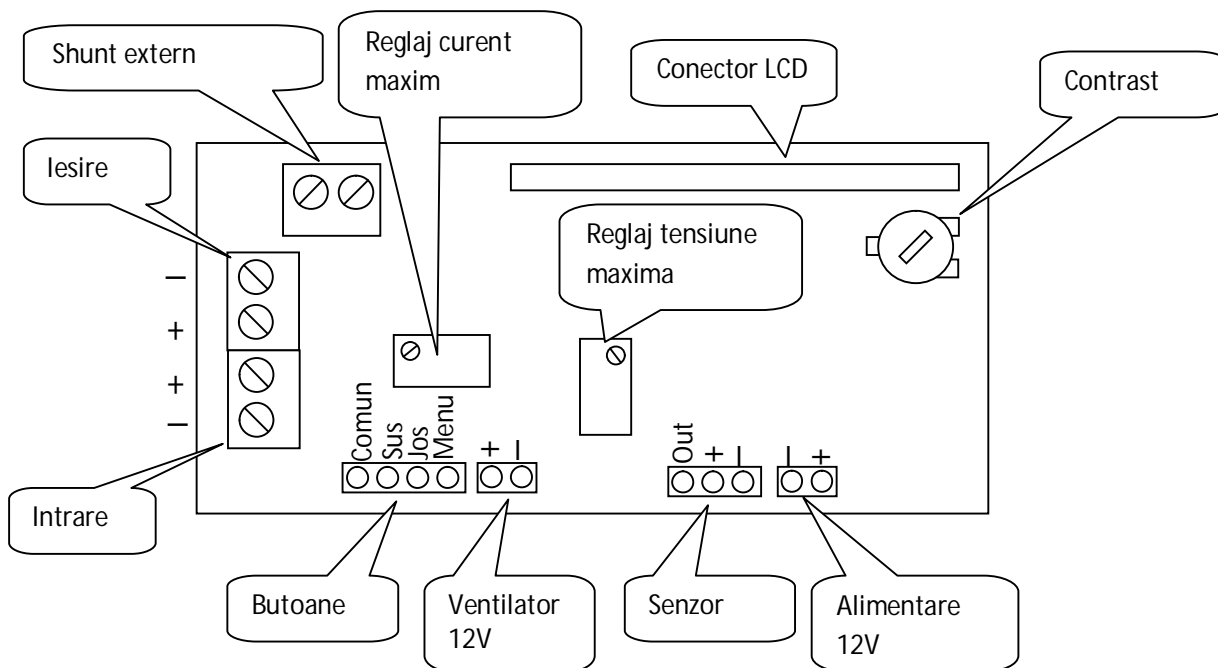
Acest montaj este un aparat de masura conceput pentru a fi montat intr-o sursa de alimentare.

Descriere:

Montajul poate masura tensiuni continue pana la 100V si intensitatea curentului pana la 10A sau 20A, in functie de varianta aleasa. Poate monitoriza temperatura prin intermediul unui senzor de temperatura LM35. De asemenea poate sa cupleze sau sa decupleze un ventilator in functie de temperatura citita sau de puterea consumata (la alegere). Modul de functionare al ventilatorului se poate seta din meniu. Afisajul este impartit in patru zone, unde se afiseaza: tensiunea (U), intensitate (I), puterea (P), temperatura (T). Tot din meniu se face calibrarea completa a montajului. Tensiunea maxima de masurat este reglabila prin intermediul unui semireglabil multitura. Intensitatea maxima este fixa si depinde de shuntul de curent folosit. Pe placa exista un semireglabil din care se poate seta contrastul afisajului.

Dimensiunile montajului sunt 80x37mm, fiind exact cat afisajul, si este montat in spatele acestuia cu distantiere de 10mm.

Principalele elemente ale montajului sunt ilustrate mai jos:



Intrare, Iesire: montajul se intercaleaza intre sursa de tensiune si consumator, prin acesti doi conectori. La intrare vine tensiunea de la sursa, de la iesire merge mai departe catre consumatori

Shunt extern: conectorul se foloseste in cazul pentru conectarii unui shunt de curent extern (0.01 ohm) in locul celui de pe cablaj.

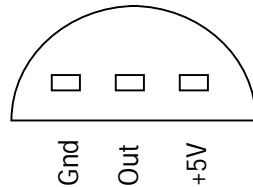
Conectorul LCD: conecteaza afisajul la montaj

Contrast: semireglabil pentru reglajul contrastului la LCD.

Reglaj tensiune maxima: semireglabil pentru setarea tensiunii maxime masurate.

Alimentare: conector pentru alimentarea montajului cu 12V.

Senzor: la acest conector se leaga senzorul de temperatura de tip LM35. Dispunerea terminalelor pt. LM35 in capsula TO-92, vazut de jos (dinspre terminale). Pentru alte tipuri de capsule se poate consulta dataseet-ul lui LM35.



Ventilator: aici se conecteaza ventilatorul

Butoane: Acest conector cu patru pini permite atasarea a trei butoane din care se fac setarile montajului. Aceste setari se fac prin intermediul unui meniu. Pinii sunt numerotati de la 1 la 4 si au urmatoarele functii: 1=comun (se leaga la un terminal al fiecarui buton), 2=buton 'Menu', 3=buton 'Jos', 4=buton 'Sus'

In general, pentru a selecta o optiune dintr-o lista sau pentru modificarea unui numar se folosesc butoanele 'Sus' si 'Jos', iar pentru confirmare se apasa butonul 'Menu'

Meniu:

Intrarea in meniul montajului se face prin apasarea butonului 'Menu'

In acest mod pe randul 1 al afisajului apare textul 'Select' iar pe randul 2 apare optiunea curenta. Navigarea de la o optiune la alta se face cu butoanele 'Sus' si 'Jos' iar selectarea unei optiuni prin apasarea butonului 'Menu'

Optiunile din meniu sunt:

- Set Umax: setarea tensiunii maxime masurate.
- Set Imax: setarea intensitatii maxime masurate.
- Calibrate U: calibrare tensiune
- Calibrate I: calibrare intensitate
- Calibrate Rshunt: calibrare shunt
- Calibrate Temp: calibrare senzor de temperatura
- Set fan mode: setare mod de lucru ventilator
- Exit menu: iesire din meniu

Montajul prezinta o mare flexibilitate permitand modificarea domeniului de masurare atat la tensiune cat si la intensitate. Pentru a obtine precizie ridicata in aceste conditii, calibrarea montajului se face din meniu, in 4 pasi, obligatoriu in aceasta ordine:

1. Setare Umax (setarea tensiunii maxime masurate cu semireglabilul de pe placa)

2. Setare I_{max} (setarea curentului maxim masurat cu semireglabilul de pe placa)

3. Calibrare U (calibrarea tensiunii)

4. Calibrare I (calibrarea curentului)

5. Calibrare R_{shunt} (calibrarea rezistentei shuntului de curent)

Daca se modifica pozitia unui semireglabil, intregul proces de calibrare trebuie refacut (cele 5 puncte enumerate). Calibrarea senzorului de temperatura nu depinde de semireglabil, aceasta ramane valabila indiferent de modificari. Daca se face o calibrare (U,I, sau R_{shunt}) trebuiesc refacute si calibrarile care urmeaza dupa aceasta; de exemplu daca se reface calibrarea I (pct.3) trebuie refacut si punctul 4 (calibrare R_{shunt})

Trebuie facuta o precizare valabila pentru fiecare calibrare: cu cat calibrarea se face mai aproape de limita superioara de masurare, cu atat va fi mai precisa. De exemplu daca setati aparatul masoare maxim 20V si 10A, calibrarea tensiunii trebuie facuta peste 10V, preferabil 18-19V iar calibrarea intensitatii peste 5A, preferabil 8-9A.

1. Set U_{max}:

In acest punct din meniu se seteaza tensiunea maxima masurata. Reglajul se face din semireglabilul de pe cablaj ('Reglaj tensiune maxima'). Setarea acestei valori cat mai aproape de realitate va duce la marirea preciziei in masurare. Sa presupunem de exemplu ca dorim masurarea unei tensiuni maxime de 20V. Am putea seta montajul sa masoare pana la 100V, stiind ca plaja dorita se incadreaza oricum in acest domeniu. Microcontrollerul poate masura o tensiune cu o rezolutie de 1024 de trepte, deci rezolutia masurarii va fi de $100/1024=0.097V$, pe cand daca setam tensiunea maxima la 20V, rezolutia va ajunge la 0.019V, o precizie de 5 ori mai mare. Totusi, aceasta valoare setata trebuie sa fie **mai mare** decat valoarea maxima care va fi masurata efectiv.

- se pune semireglabilul la minim (rotit la stanga complet)

- se aplica tensiunea maxima care trebuie masurata. In timpul lucrului efectiv, aceasta tensiune nu trebuie depasita, de aceea alegeti o valoare sigura, care acopera plaja dorita. Mentineti aceasta tensiune constanta pe durata setarii.

- Pe randul 1 apare textul "Set potmeter" iar pe randul 2 o valoare intre 0 si 1023. Aceasta trebuie setata intre 1000 si 1023 rotind semireglabilul

- daca valoarea este prea mica, sub 1000, apare textul: 'go up'=semireglabilul trebuie rotit la dreapta

- daca valoarea este prea mare (1023), apare textul: 'go down'=semireglabilul trebuie rotit la stanga

- daca valoarea este corecta 1000-1022, apare textul: 'OK, exit' = se poate iesi din setare apasand tasta 'Menu'

Cand a aparut textul 'go down', nu mai rotiti in nici un caz in sus, (spre dreapta), numai in jos spre stanga. O tensiune prea mare pe pinul microcontrollerului poate duce la distrugerea acestuia.

2. Setare I_{max}; regleaza curentul maxim. Se conecteaza montajul la sarcina in asa fel incat curentul prin aceasta sa fie apropiat de valoarea maxima dorita. Se intra in meniu la punctul 'Set I_{max}'. Se procedeaza ca la punctul 1. modificand pozitia semireglabilului 'Reglaj curent maxim'

3. Calibrate U:

Calibrarea tensiunii se face in gol, fara sarcina! (I=0). Se aplica o tensiune constanta, masurata exact, se intra in meniul 'Calibrare U', si se seteaza din butoanele 'sus' si 'jos' valoarea tensiunii cunoscute. Confirmarea se face cu butonul 'Menu'

4. Calibrate I:

Calibrarea curentului. Se pune montajul sub sarcina constanta, se masoara exact curentul, se intra in meniul 'Calibrare I', si se introduce din butoanele valoarea cunoscuta a curentului. Se confirma cu butonul 'Menu'

5. Calibrate Rshunt:

Calibrarea rezistentei shuntului de curent se face masurand tot tensiunea, doar ca de data aceasta sub sarcina. Dupa cum se vede din schema de conectare, tensiunea reala la bornele de iesire este diferenta dintre tensiunea masurata de montaj si caderea de tensiune pe shunt. Calibrarea are rolul de a calcula rezistenta exacta a shuntului, permitand ulterior calculul tensiunii reale afisate.

Se pune montajul sub sarcina constanta masurand tensiunea la bornele de iesire, se intra in meniul 'Calibrare Rshunt', si se seteaza din butoanele valoarea tensiunii masurate. Iesirea se face cu butonul 'Menu'

6. Calibrate Temp

Calibrarea senzorului de temperatura nu este obligatorie dar este indicata avand in vedere ca din fabricatie exista usoare diferente intre senzori. Se pastreaza senzorul la temperatura constanta si cunoscuta, se intra din meniu la 'Calibrate Temp', se introduce valoarea reala a temperaturii prin apasarea butoanelor 'Sus' si 'Jos'. Iesirea se face cu butonul 'Menu'.

7. Set Fan mode

Setarea modului de lucru al ventilatorului. Se pot selecta urmatoarele moduri de lucru:

- Not used: ventilatorul nu se foloseste sau nu este montat

- Temperature: ventilatorul este controlat prin temperatura
- Power: ventilatorul este controlat prin puterea consumata

Modul de lucru se selecteaza din butoanele 'sus' si 'jos' iar confirmarea cu butonul 'Menu'. Daca s-a selectat 'Not used' se revine in meniu, iar daca s-a selectat o alta optiune, programul cere valoarea (temperatura, respectiv puterea) la care porneste ventilatorul. Se seteaza valoarea din butoanele 'sus' si 'jos' iar confirmarea cu butonul 'Menu'

Pentru a evita oscilatiile nedorite in jurul valorii setate (porniri/opriri scurte ale ventilatoarelor), cuplarea/decuplarea se face cu un histerezis de 10 grade, respectiv 3 watt. De exemplu daca am setat sa porneasca la 40 de grade, cand temperatura creste peste 40 de grade ventilatorul porneste. Daca temperatura incepe sa scada, ventilatorul se opreste numai cand ajunge sub 30 de grade.

8. Exit menu

Cu acest punct se iese din meniu (apasand tasta 'menu'). Montajul va reveni la lucrul normal si va lua in considerare setarile efectuate. Setarile se pot face pe rand intrand o singura data in meniu sau intrand si iesind dupa fiecare setare, nu are importanta.

Puteti experimenta cat doriti, montajul nu se poate defecta din meniu, trebuie sa aveti grija doar la setarea tensiunii maxime (punctul 1): cand apare 'go down' sa nu mai mariti tensiunea rotind semireglabilul spre dreapta, rotiti doar spre stanga pana apare mesajul 'ok, exit'. Daca ati calibrat incorect sau incomplet (nu ati trecut prin cele 4 puncte de calibrare) montajul va afisa date incorecte.

Daca intr-un domeniu (tensiune sau intensitate) s-a depasit valoarea maxima masurabila, in locul valorii se va afisa '>>>>>' (depasire).

Cand acest caz apare la masurarea tensiunii trebuie marita tensiunea maxima masurata, daca apare la intensitate, trebuie folosit un shunt cu o rezistenta mai mica.

<http://www.klori.ro>