

NUMĂRĂTOR - TUROMETRU

CBM 555

- Este un instrument de panou multifuncțional și are următoarele moduri de lucru:
 - 1 - numărător UP/DOWN
 - 2 - numărător impulsuri în cuadratură (cu sens)
 - 3 - turometru (impulsuri /minut)
 - 4 - frecvențmetru (impulsuri/sec)
 - 5 - periodmetru (sutimi de sec)
 - Permite scalarea mărimii măsurate cu un număr real (p/q)
 - Pentru afișare folosește patru cifre (șapte segmente/cifră) și șase LED-uri
 - Capacitatea de afișare este de opt decade (2x4cifre)
 - Dispune de două praguri de comparare programabile
 - Are două ieșiri pe relee, fiind disponibile atât contactele NI cât și cele ND
 - Este prevăzut cu două intrări de măsură și patru intrări auxiliare
 - Dispunde de memorie nevolatilă (RAM pe baterie)
 - Are Watchdog timer
 - Alimentarea se face cu 12 ... 24Vcc
 - Dimensiunile : - gabarit : 48 x 96 x 90 mm; - decupaj : 45 x 92

1. MODURI DE LUCRU

1.1 Numărător UP/Down

Ca numărător UP/DOWN instrumentul contorizează impulsurile de la intrarea **A**. Frecvența maximă a impulsurilor de numărat este de **660 Hz** (corespunzător perioadei de 1,5msec).

- **Numără în sus** dacă intrarea **B** este **0 (neconectată)**. Impulsurile de pe **A** se vor aduna la valoarea inițială, stabilită prin parametrul **Par.0**
- **Numără în jos** dacă **B** este **1 (conectată la GND)**. Impulsurile de la intrarea **A** se vor scădea din valoarea inițială (**Par.0**).

Pentru a fi utilizat ca numărător UP/DOWN se procedează astfel:

- Se setează modul de lucru Fct1 (vezi paragraful 8)
- Se face scalarea (vezi paragraful 2) prin setarea parametrilor p și q (vezi paragraful 8)
- Se setează valoarea inițială prin fixarea valorii parametrului Par.0 (vezi paragraful 8)
- Se stabilesc valorile pragurilor de comparare (vezi paragraful 5 și paragraful 8)
- Pentru reinițializare sau inhibarea intrărilor de numărare se folosesc intrările IN1, IN2 și respectiv E1, E2. (vezi paragraful 4).

1.2 Numărător în cuadratură

Pentru a îndeplini această funcție, instrumentului i se aplică pe intrările **A** și **B** două șiruri de impulsuri defazate. În funcție de defazajul existent între acestea (impulsurile de pe **A** defazate în fața celor de pe **B**, sau invers) aparatul va număra într-un sens sau în celălalt. Pot fi preluate impulsurile de la cele mai frecvent utilizate traductoare de poziție. Frecvența maximă admisă pentru impulsuri este de **500 Hz** (corespunzător perioadei de 2msec).

Pentru a fi utilizat ca numărător în cuadratură se procedează astfel:

- Se setează modul de lucru Fct2 (vezi paragraful 8)
- Se face scalarea (vezi paragraful 2) prin setarea parametrilor p și q (vezi paragraful 8)
- Se setează valoarea inițială prin fixarea valorii parametrului Par.0 (vezi paragraful 8)
- Se stabilesc valorile pragurilor de comparare (vezi paragraful 5 și paragraful 8)
- Pentru reinițializare sau inhibarea intrărilor de numărare se folosesc intrările IN1, IN2 și respectiv E1, E2. (vezi paragraful 4).

1.3 Turometru / Frecvențmetru

În modurile de lucru turometru sau frecvențmetru instrumentul afișează turația / frecvența impulsurilor de pe intrarea **A**, intrarea **B** nefiind utilizată.

Funcțiile de **turometru și frecvențmetru** sunt practic echivalente, diferențierea făcându-se doar la unitatea de măsură în care se face afișarea. Frecvența maximă admisă pentru impulsurile de la intrare este de **660 Hz**, respectiv de **39.600** rotații pe minut.

Pentru a fi utilizat ca tuometru / frecvențmetru se procedează astfel:

- Se setează modul de lucru Fct3 pentru tuometru și Fct4 pentru frecvențmetru (vezi paragraful 8)
- Se face scalarea (vezi paragraful 2) prin setarea parametrilor p și q (vezi paragraful 8)
- Se stabilesc valorile pragurilor de comparare (vezi paragraful 5 și 8)
- Pentru reinițializare sau inhibarea intrării de numărare se folosesc intrările IN1, IN2 și respectiv E1, E2. (vezi paragraful 4).

1.4 Periodmetru

În acest mod de lucru instrumentul afișează perioada impulsurilor aplicate pe intrarea A, intrarea B nefiind utilizată. **Perioada** se măsoară cu o rezoluție de **10 msec**. În particular, dacă semnalul de pe intrare are perioada mai mare de **1 sec** sau lipsește, în varianta **“periodmetru”** instrumentul va afișa mesajul **“inF”**, adică infinit.

Pentru a fi utilizat ca periodmetru se procedează astfel:

- Se setează modul de lucru Fct5 (vezi paragraful 8)
- Se face scalarea (vezi paragraful 2) prin setarea parametrilor p și q (vezi paragraful 8)
- Se stabilesc valorile pragurilor de comparare (vezi paragraful 5 și 8)
- Pentru reinițializare sau inhibarea intrării de numărare se folosesc intrările IN1, IN2 și respectiv E1, E2. (vezi paragraful 4).

Important:

Capacitatea maximă de numărare este limitată de capacitatea maximă de numărare a contorului intern, care este 2^{30} impulsuri și de capacitatea de afișare, care este de opt decade (vezi par. AFIȘARE). Amintim că numărul afișat este obținut prin scalarea cu parametrii **“p”** și **“q”** a conținutului contorului intern (vezi par. SCALARE).

În cazul în care alimentarea aparatului se întrerupe **conținutul numărătorului precum și valorile parametrilor se păstrează**. De aceea, după realimentare, numărarea pornește de la valoarea la care s-a ajuns înainte de întreruperea alimentării, funcționând în același mod de lucru și în aceleași condiții de scalare, comparare, ...

2. SCALARE

Există multe situații în care nu se pot preleva impulsuri direct de pe elementul a cărui mișcare interesează (un ax de exemplu) ci de pe elemente a căror mișcare este într-un anumit raport de proporționalitate cu mișcarea ce trebuie monitorizată (transmisii cu roți dințate sau curele). Pentru asemenea cazuri instrumentul permite scalarea numărului de impulsuri contorizat, adică afișează o valoare obținută prin înmulțirea cu un parametru p și împărțirea cu un parametru q a numărului de impulsuri adus la intrare. Astfel, dacă **p=5** și **q=2**, la un număr de **100** impulsuri de intrare instrumentul va afișa valoarea **100 * p/q = 100*5/2 = 250**. În urma operației de împărțire se păstrează partea întregă. Partea fracționară se pierde. Parametrii **p** și **q** pot lua valori de la **1** la **9999**. Pentru ca instrumentul să afișeze chiar numărul de impulsuri aplicate la intrare este necesar ca pentru parametrii p și q să se aleagă aceeași valoare (vezi paragraful 8).

Suplimentar, pentru situații deosebite, instrumentul permite afișarea cu punct zecimal, a cărei poziție se poate programa (vezi paragraful 8). De notat că acest punct zecimal este doar un element de afișare și nu participă în nici un fel la calculele deja prezentate.

3. AFIȘARE

Există multe aplicații în care numărul maxim ce poate fi afișat cu cele patru cifre ale afișajului, adică **9999**, este insuficient. De aceea, aparatul oferă posibilitatea de a se utiliza numere din opt cifre care se vor afișa pe segmente, câte patru cifre deodată. După dorință se pot afișa cele patru cifre de jos (partea **LOW**), cele patru cifre de sus (partea **HIGH**), sau alternativ. Modul de afișare se schimbă ciclic prin apăsarea repetată a butonului ↑. LED-urile notate cu **“HIGH”** și **“LOW”** (dreapta sus) indică partea care este afișată la un moment dat. Dacă numerele afișate sunt mai mari decât 9999, adică partea **HIGH** este diferită de zero atunci se va aprinde LED-ul **“OVF”** (overflow).

4. INTRĂRI

Instrumentul dispune de următoarele tipuri de intrări:

- intrările **A** și **B**, unde se aplică impulsurile de numărare
- intrările **E1** și **E2** inhibă intrările A și B dacă una dintre ele sau amândouă în același timp sunt ținute în 1 logic (conectate la GND)
- intrările **IN1** și **IN2** determină reinițializarea numărătorului dacă sunt aduse simultan în 1 logic (conectate la GND)

Dacă intrările sunt lăsate în aer (**0 logic**), au nivelul de 12V și sunt inactive. Ele devin active dacă sunt conectate la GND (**1 logic**). Curentul absorbit de o intrare legată la GND este de maxim **5mA**.

5. PRAGURI DE COMPARARE. RELEE DE IEȘIRE

Instrumentul dispune de două praguri programabile **Pr1** și **Pr2** cu care se compară semnalul afișat. Dacă valoarea afișată este egală sau mai mare decât pragul **Pr1** va fi acționat releul 1. Dacă este atins sau depășit pragul **Pr2** va fi acționat releul 2. De notat că cele două praguri sunt independente, adică pragul **Pr2** poate să fie mai mare sau mai mic decât pragul **Pr1**. Acționarea releelor este semnalată pe panoul frontal prin aprinderea LED-urilor **P1** și respectiv **P2** (dreapta mijloc). Cele două relee au contacte comutator, ambele contacte, **NI** și **ND** sunt disponibile pe panoul spate.

La numărare în jos, dacă pragul de start **Par.0** este mai mare decât cele două praguri **Pr1** și **Pr2**, atunci la început releele vor fi acționate și vor trece în starea normală (neacționate) la următorul impuls după atingerea pragurilor.

Modul de setare a valorilor pragurilor de comparare Pr1 și Pr2 este expus în paragraful 8.

6. INIȚIALIZARE LA PARAMETRII PRODUCĂTORULUI

La livrare, toți parametrii aparatului sunt setați cu anumite valori. Dacă în timpul utilizării, beneficiarul dorește să revină la aceste valori ale parametrilor, se folosește opțiunea rSt. (vezi paragraful 8).

Setul de valori ale parametrilor, la care se revine după resetare (utilizarea opțiunii rSt.) este următorul:

- Modul de lucru = Fct1, deci aparatul va funcționa ca numărător UP/DOWN
- Pr1 = 10
- Pr2 = 1000
- Par.0 = 0
- Par.p = 1
- Par.q = 1
- Punctul zecimal va fi pe poziția zero (la extremitatea din dreapta a afișajului)

7. CONECTARE

Alimentarea instrumentului se face la **12 ... 24Vcc** conform cu inscripționarea de pe panoul spate.

Contactele releelor de ieșire suportă un curent maxim de 5A, la o tensiune de cel mult 250Vca și au fost prevăzute cu varistoare pentru limitarea supratensiunilor inductive 100

8. SETAREA PARAMETRILOR ȘI A MODULUI DE LUCRU

Setarea pragurilor de comparare Pr1, Pr2 și a parametrului Par.0. Se apasă tasta ESC lung (aproximativ trei secunde). Pe afișaj va apărea Pr1, Pr2 sau Par.0. Cu tasta INC se alege opțiunea dorită (Pr1, Pr2 sau Par.0) apoi se apasă tasta ENT. Se alege valoarea pentru fiecare decadă, pe rând, folosind tasta INC. Trecerea de la o decadă la următoarea, spre dreapta, se face cu tasta DEC. Memorarea valorii setate se face prin apăsarea tastei ENT. Dacă se dorește renunțarea la noua valoare și păstrarea vechii valori, se părăsește meniul prin apăsarea tastei ESC.

Setarea modului de lucru. Se apasă tasta DEC timp de 6 sec. Pe afișaj va apărea una din opțiunile Fct., Par.p, Par.q, Pct. sau rSt. Se alege cu ajutorul tastei INC opțiunea Fct. Apoi se apasă tasta ENT. Pe afișaj vor apărea opțiunile meniului, care sunt :

- Fct1 – pentru modul de lucru numărător UP/Down
- Fct2 – pentru modul de lucru numărător în cuadratură
- Fct3 - pentru turometru
- Fct4 - pentru frecvențmetru
- Fct5 - pentru periodmetru

Se alege cu ajutorul tastei INC opțiunea corespunzătoare modului de lucru dorit și apoi se apasă tasta ENT. Dacă se renunță la setarea noului mod de lucru și se dorește revenirea la modul de lucru anterior se părăsește meniul Fct. prin apăsarea tastei ESC.

Setarea parametrilor p și q. Se apasă tasta DEC timp de 6 sec. Pe afișaj va apărea una din opțiunile Fct., Par.p, Par.q, Pct. sau rSt. Se alege cu ajutorul tastei INC opțiunea Par.p pentru setarea parametrului p și Par.q pentru setarea parametrului q apoi se apasă tasta ENT. Se alege valoarea pentru fiecare decadă, pe rând, folosind tasta INC. Trecerea de la o decadă la următoarea, spre dreapta, se face cu tasta DEC. Memorarea valorii setate se face prin apăsarea tastei ENT. Dacă se dorește renunțarea la noua valoare și păstrarea vechii valori, se părăsește meniul prin apăsarea tastei ESC.

Setarea poziției punctului zecimal. Se apasă tasta DEC timp de 6 sec. Pe afișaj va apărea una din opțiunile Fct., Par.p, Par.q, Pct. sau rSt. Se alege cu ajutorul tastei INC opțiunea Pct. apoi se apasă tasta ENT. Cu tasta INC se alege poziția punctului. Memorarea poziției setate se face prin apăsarea tastei ENT. Renunțarea la noua valoare și păstrarea vechii valori, se face cu tasta ESC.

Inițializarea la parametrii producătorului. Se apasă tasta DEC timp de 6 sec. Pe afișaj va apărea una din opțiunile Fct., Par.p, Par.q, Pct. sau rSt. Se alege cu ajutorul tastei INC opțiunea rSt. apoi se apasă tasta ENT. Pe afișaj va lumina intermitent mesajul rSt. Confirmarea acestei opțiuni se face prin apăsarea tastei ENT. Renunțarea la această opțiune se face cu tasta ESC.