

Lucrare de laborator nr. 1

Testarea senzorilor capacitivi

1. SCOPUL LUCRARIII.

Scopul lucrării constă în testarea senzorului capacitiv – **E2K-C25MF1-Omron**, pe standul de testare a senzorilor ST și evidențierea modului de detectare a diferitelor materiale.

2. CONTINUTUL LUCRARIII.

În tabelul 1.1 sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale senzorului **E2K-C25MF1** – extras din fișa tehnică a senzorului.

Tabelul 1.1

Specificatii	E2K-C25MF1
Tipul senzorului	Capacitiv - necranat
Dimensiuni exterioare	Ø34 x 82 mm
Distanța de detectie	25mm
Setarea distanței	3 și 25mm
Raspuns în frecvență	DC:70Hz(medie)
Tensiunea de alimentare	10 - 40 VDC
Curent consumat	15 mA maxim la 24 VDC
Tipul ieșirii	PNP
Curentul de ieșire	0 – 200mA
Tensiunea de ieșire	2V
Rezistența izolației	50 milioane OHM la 500 VDC
Rigiditatea dielectrică	1000 VAC 50/60Hz timp de 1 min
Vibrații	10-55Hz
Rezistența la soc	500 m/s ² de 10 ori pe fiecare direcție (X,Y,Z)
Indicator de detectie	Led roșu
Tipul de obiecte detectate	Obiecte metalice și non-metalice
Temperature ambianță de operare	-25°C la 70°C
Temperature ambianță de stocare	-25°C la 70°C
Umiditate ambianță de operare	35-95%RH
Influența temperaturii	maxim ±15% din distanța de detectare în intervalul de timp de -10°C la 55°C maxim ±25% din distanța de detectare în intervalul de timp de -25°C la 70°C
Conexiune	cablu 5 m

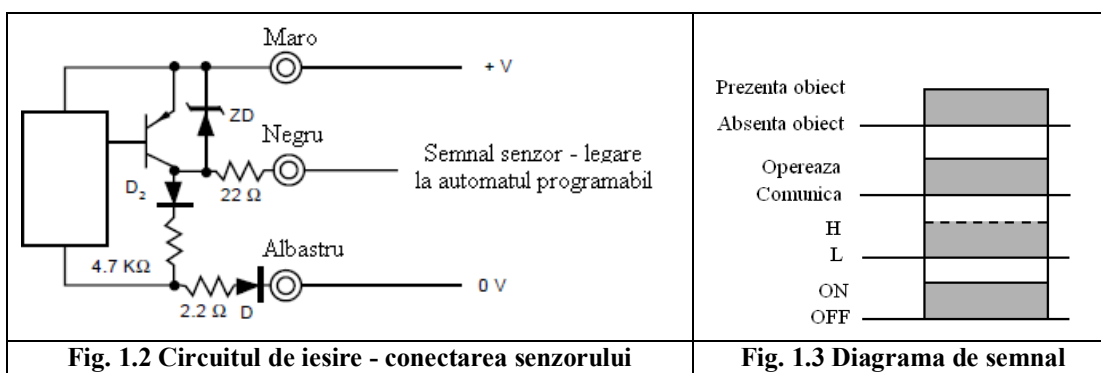
Suportul de fixare al senzorului și modul cum se fixează senzorul în suport sunt prezentate în figura 1.1.



Fig. 1.1 Senzorul E2K-C25MF1 si suportul de fixare

Conectarea senzorului la automatul programabil se face conform circuitului prezentat in figura 1.2, tinandu-se cont de culorile corespunzatoare indicate pe figura.

Diagrama de semnal prezentata in figura 1.3 indica modul de operare a senzorului.



Graficele: distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y si dimensiune detectie pe X / dimensiune obiect detectat, realizate de producator sunt prezentate in figurile 1.4 respectiv 1.5.

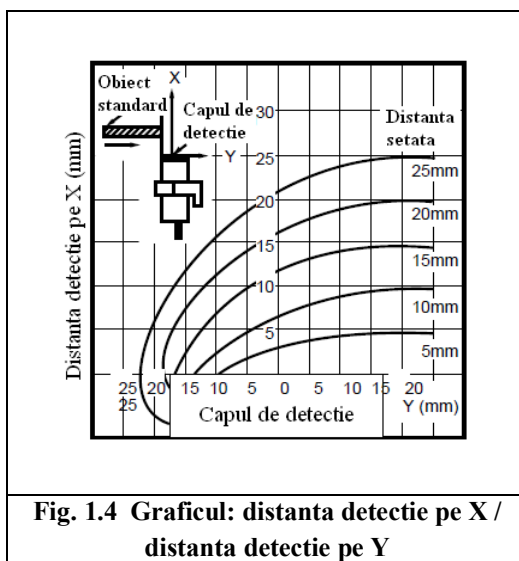


Fig. 1.4 Graficul: distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y

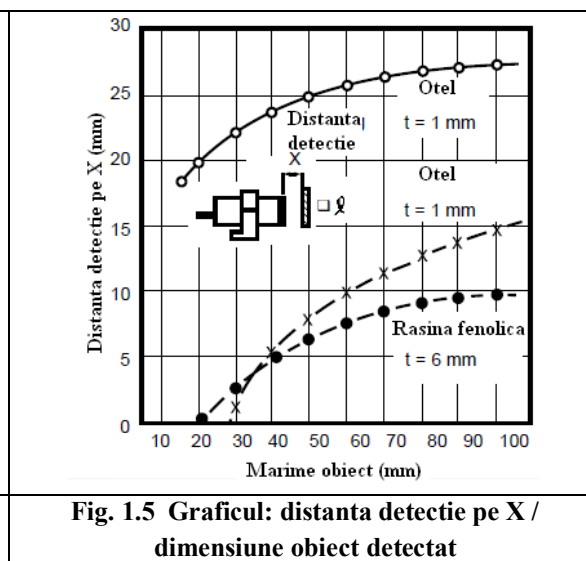
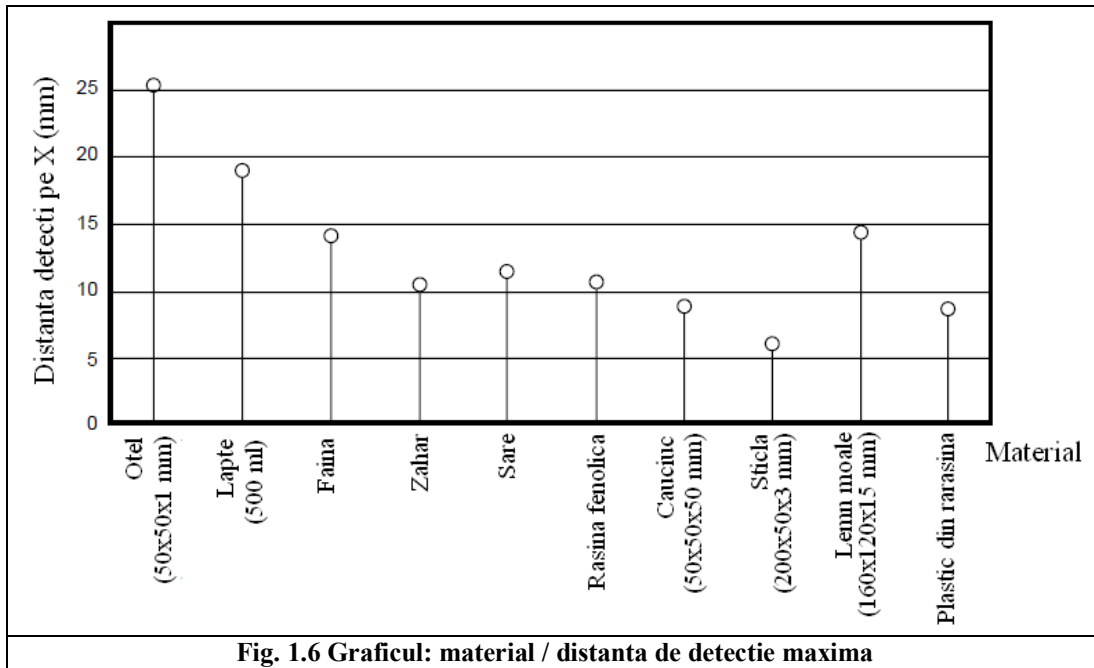
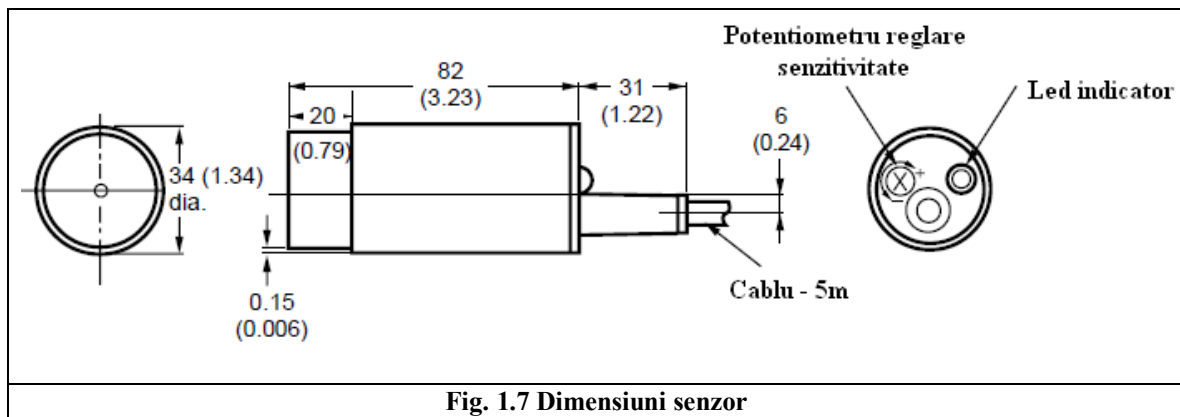


Fig. 1.5 Graficul: distanta detectie pe X / dimensiune obiect detectat

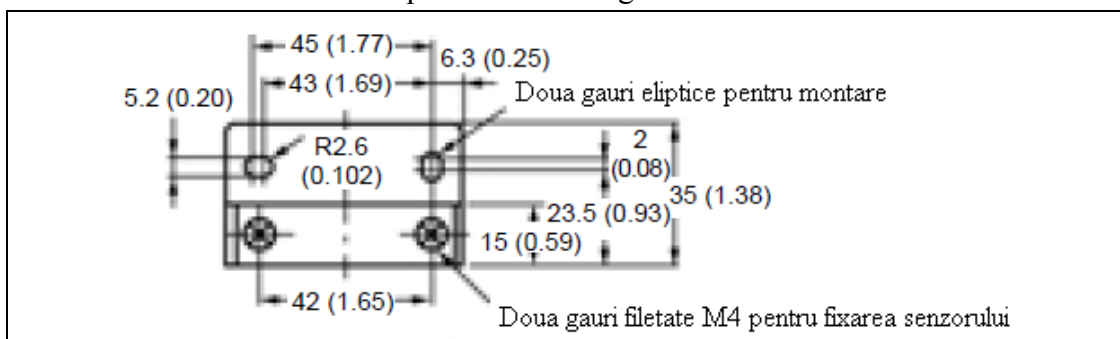
Distantele de detectie maxime pentru diferite materiale sunt indicate in graficul din figura 1.6, grafic realizat de firma producatoare. La trasarea graficului sau folosit materiale cu dimensiuni precizate (acolo unde este cazul).

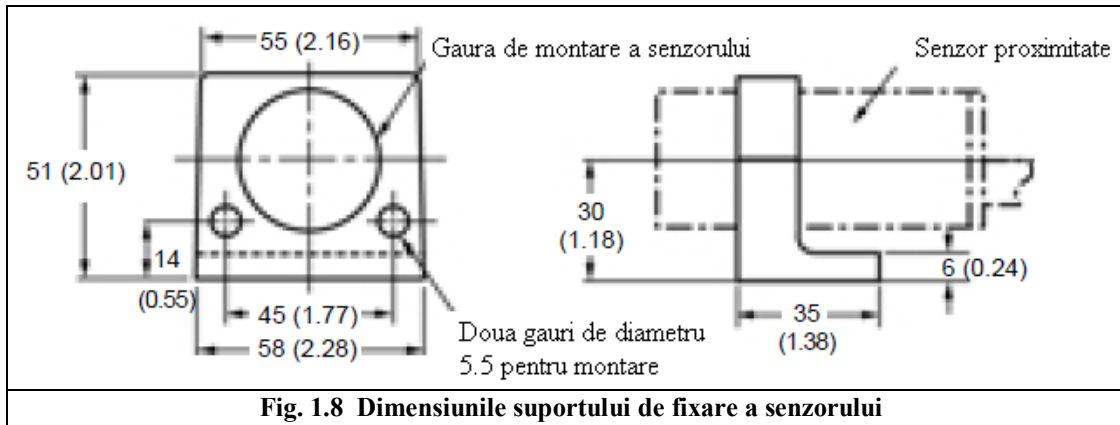


Dimensiunile de gabarit și de montare ale senzorului E2K-C25MF1 sunt indicate pe desenul din figura 1.7.



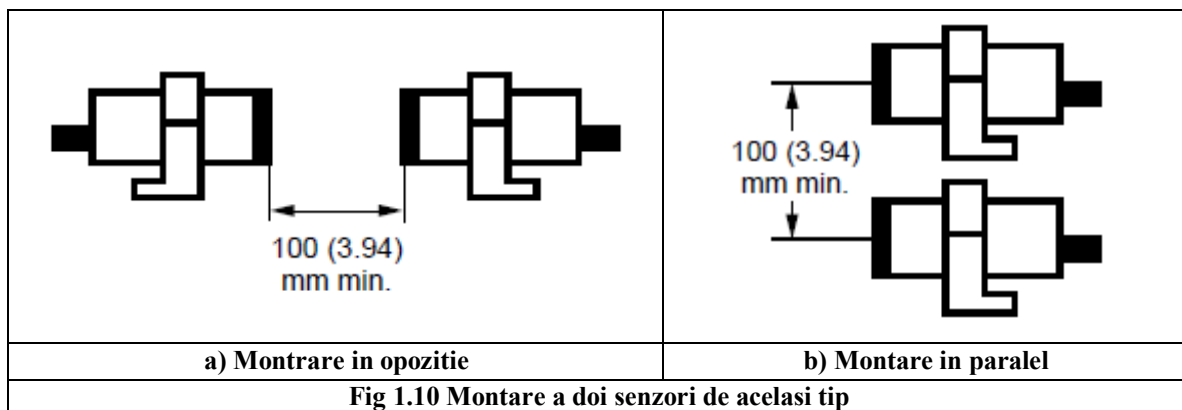
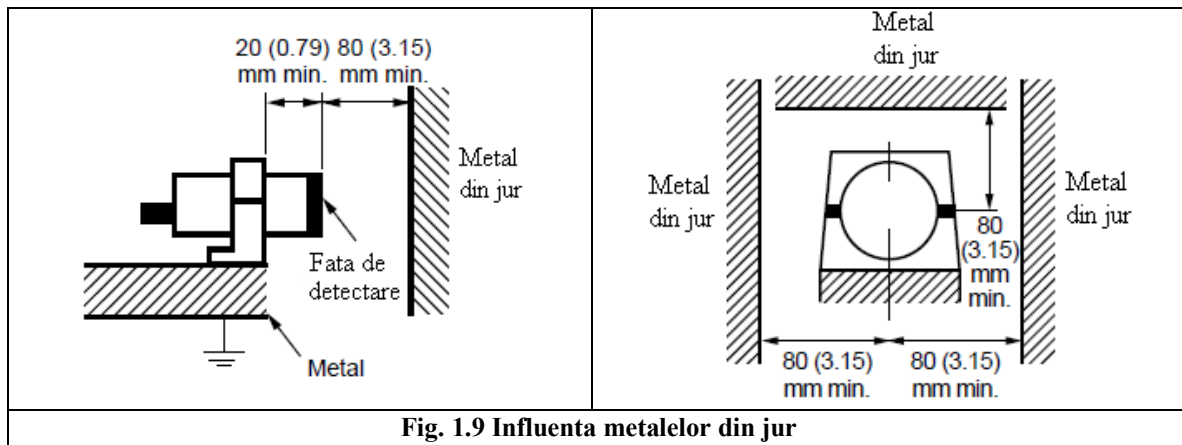
Suportul de montare a senzorului este livrat împreună cu senzorul, dimensiunile de gabarit și de montare ale acestuia fiind indicate pe desenul din figura 1.8.








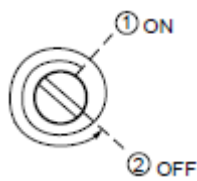
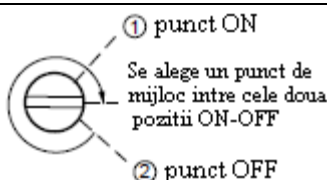
Precautii montare

Cand se face montarea senzorului trebuie tinut cont de distantele de montare indicate in figurile 1.9 si 1.10.



Reglarea senzitivitatii senzorului

Pentru reglarea senzitivitatii senzorului E2K-C25MF1 se va tine cont de pasii de lucru prezentati in tabelul 1.2

<p>Potentiometru reglare senzitivitate</p> 	
<p>1. Se indeparteaza orice obiect din fata senzorului. Se roteste potentiometrul de reglare a senzitivitatii senzorului in sens orar pana cand ledul indicator se aprinde (ON).</p>	
<p>2. Se pozitioneaza un obiect in fata senzorului si se roteste potentiometrul de reglare a senzitivitatii senzorului in sens invers orar pana cand ledul indicator se stinge. Se noteaza numarul de rotatii intre cele doua pozitii (OFF).</p>	
<p>3. In cazul in care numarul de rotatii este mai mare decat o rotatie si jumătate, senzorul va furniza un semnal de iesire stabil. In cazul in care numarul de rotatii este mai mic de o rotatie si jumătate, se mareste sau se micsoreaza distanta dintre obiectul de detectat si suprafata de detectie a senzorului, astfel incat sa permita o rotatie si jumătate intre cele doua pozitii (ON-OFF).</p>	
<p>4. Se roteste potentiometrul de reglare a senzitivitatii senzorului in sens orar pana intr-o pozitie de mijloc intre pozitiiile ON-OFF.</p>	

3. CHESTIUNI DE STUDIAT SI DE REALIZAT

- 3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorului
- 3.2 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pentru diverse tipuri de materiale si se va trasa graficul material / distanta de detectie;
- 3.3 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu disantanta de detectie pe Y pentru otel sau aluminiu si se va trasa graficul distanta de detectie pe axa X – distanta de detectie pe axa Y.
- 3.4 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte paralelipedice din lemn si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s, pentru diverse pozitii ale potentiometrului de reglare a senzitivitatii si se va trasa graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru diverse viteze .
- 3.5 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte paralelipedice din otel si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s, pentru diverse pozitii ale potentiometrului de reglare a senzitivitatii si se va trasa graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru diverse viteze.

3.6 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 sticle cu apa si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s, pentru diverse pozitii ale potentiometrului de reglare a sensibilitatii si se va trasa graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru diverse viteze.

Mod de lucru

In figurile 1.11 si respectiv 1.12 sunt ilustrate axele de care se va tine cont in momentul in care se vor face masuratorile pentru achizitia valorilor distantelor de detectie corespunzatoare fiecarui material.

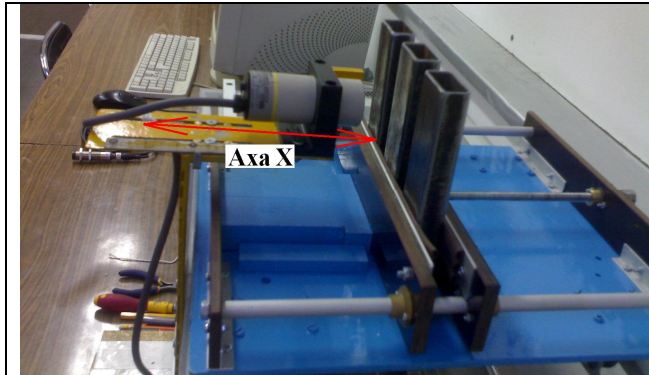


Fig 1.11 Ilustrare axa X

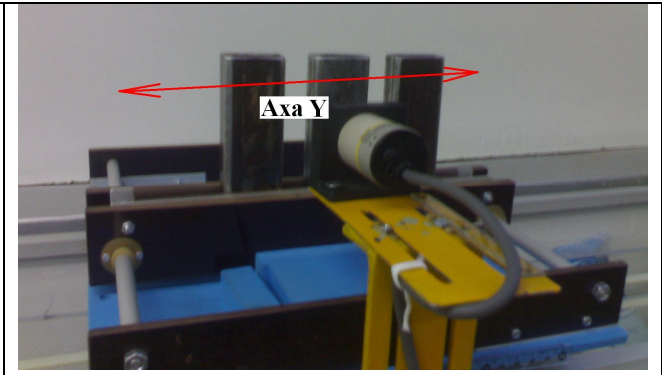


Fig 1.12 Ilustrare axa Y

3.2 Pentru trasarea graficului material / distanta de detectie, s-au utilizat urmatoarele materiale: otel, lemn, aluminiu, ulei, faina, zahar, apa, sticla si lapte. Modul de amplasare a obiectelor pe paleta este prezentat in figurile urmatoare :

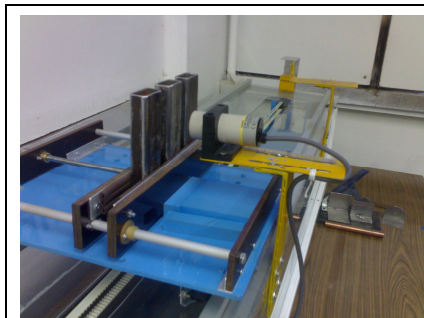


Fig 1.13 Pozitionare obiecte din otel

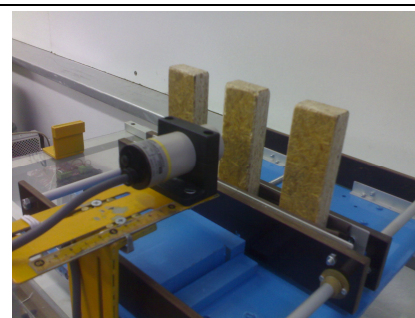


Fig 1.14 Pozitionare obiecte din lemn

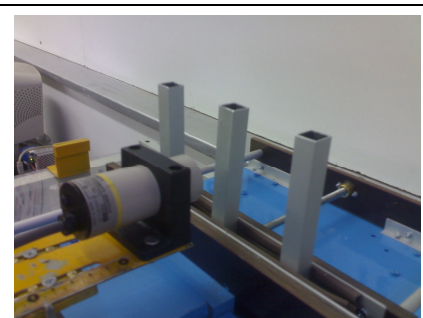


Fig 1.15 Pozitionare obiecte din aluminiu



Fig 1.16 Pozitionare sticla ulei



Fig 1.17 Pozitionare pachet faina



Fig 1.18 Pozitionare pachet zahar



Fig 1.19 Pozitionare sticla apa

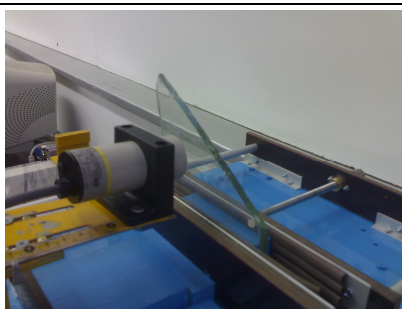


Fig 1.20 Pozitionare geam

- Distanța maximă de detectie pentru fiecare material în parte se determină în felul următor :
- se lipește capul senzorului de suprafața obiectului respectiv și se citește valoarea indicată pe rigla gradată;
 - se îndepărtează senzorul foarte încet, până când obiectul nu mai este detectat, după care, cu pași foarte fini se apropie din nou de obiect până în momentul în care senzorul detectează din nou (ledul roșu se aprinde) și se citește valoarea indicată pe rigla gradată;
 - pentru determinarea distanței maxime se scade din prima valoare citită pe rigla gradată a doua valoare citită;
 - valorile pentru fiecare material în parte se trec într-un tabel (tabelul 1.3);
 - se trasează graficul material-distanța maximă de detectie (figura 1.21), grafic ce trebuie să aibă aproximativ aceeași alură cu cel prezentat în fișa tehnică a senzorului (figura 1.22).

Tabelul 1.3

Otel,	Lapte	Faina	Zahar	Sticla	Lemn	Apa,
19 mm	17 mm	14.5 mm	10 mm	6 mm	12 mm	14.5 mm

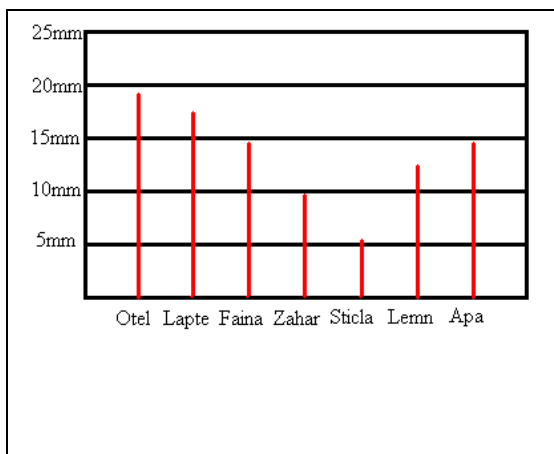


Fig 1.21 Exemplu de graficul material / distanta maxima de detectie realizat

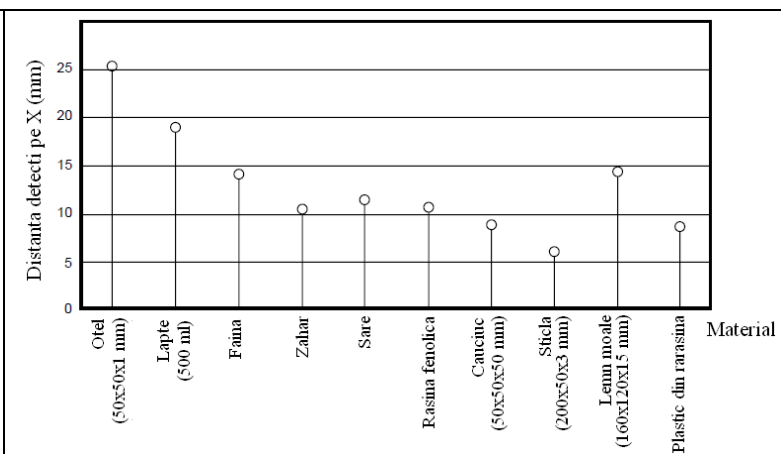


Fig 1.22 Graficul material / distanta maxima de detectie, din fișa tehnica a senzorului

Diferentele dintre graficul realizat și cel din fișa tehnică, ce pot apărea pentru diverse materiale se justifică prin densități și dimensiuni diferite ale materialelor alese pentru test, față de densitățile și dimensiunile aceluiași tipuri de materiale indicate în fișa tehnică.

3.3 Pentru trasarea graficului distanța de detecție pe axa X – distanța de detecție pe axa Y se va utiliza un profil din oțel cu secțiune dreptunghiulară.

Modul de lucru este prezentat în continuare:

- se poziționează obiectul pe paleta standului, centrat la mijlocul acesteia;
 - se lipește senzorul de suprafața obiectului ;
 - se deplasează manual paleta spre stânga până în momentul în care senzorul nu mai detectează;
 - se deplasează manual paleta spre dreapta până în momentul în care obiectul este detectat de senzor;
 - se citește valoarea indicată pe rigla amplasată pe paleta (figura 1.24), ținând cont de următoarele valori: dimensiune obiect (40 mm), dimensiune suport senzor (60 mm), valoarea indicată pe rigla gradată, corespunzătoare deplasării longitudinale, din marginea suportului senzorului până la mijlocul camei poziționate pe paleta. Valoarea necesară va fi dată de relația: $\text{dimensiune suport}/2 + \text{valoarea indicată} - \text{dimensiune obiect}/2$ – aceasta va fi valoarea corespunzătoare lui y;
 - se poziționează senzorul la 1 milimetru față de poziția inițială în sensul îndepărtării de obiect;
- Poziționarea pe axa X se realizează cu ajutorul riglei fixată pe suportul senzorului și este prezentată în figura 1.23;

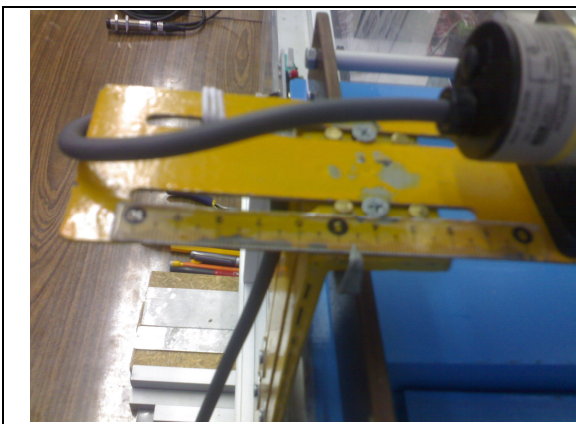


Fig 1.23 Rigla amplasata pe suportul senzorului



Fig 1.24 Rigla amplasata pe paleta

- se deplasează manual paleta spre dreapta până în momentul în care obiectul este detectat din nou de senzor și se citește valoarea indicată;
- se repetă această procedură pentru încă 4 valori ale lui X cuprinse în intervalul 1- 5 mm.
- după cele 5 citiri se reia procedură însă de această dată doar pentru o valoare a lui Y, iar paleta se deplasează spre dreapta, până când obiectul nu mai este detectat.
- valorile calculate cu relația: $\text{dimensiune suport}/2 + \text{valoarea indicată} - \text{dimensiune obiect}/2$, se trec într-un tabel (tabelul 1.4);
- se trasează graficul cu valorile obținute (figura 1.25);

Tabelul 1.4

x=0	x=1	x=2	x=3	x=4	x=5
y=-20	y=-19	y=-17.5	y=-16	y=-14.5	y=-20

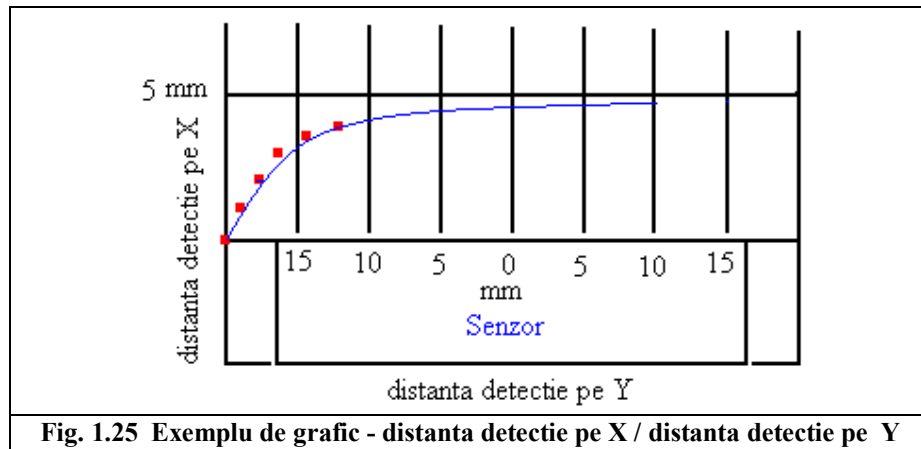


Fig. 1.25 Exemplu de grafic - distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y

Diferențele dintre graficul din fișa tehnică și cel realizat pot rezulta din reglaje diferite ale sensibilității senzorului și din diferențele dimensionale ale obiectului folosit.

3.4 Trasarea graficului distanța detectie / viteza de deplasare pentru diverse viteze

Modul de lucru este prezentat în continuare:

- se vor poziționa pe paleta standului 3 obiecte identice din lemn la distanțe egale unul de celălalt;
- se va poziționa senzorul la diferite distanțe față de obiecte, distanțe cuprinse în intervalul de detectie, reglându-se în același timp sensibilitatea senzorului (astfel încât fiecare obiect să fie identificat), schimbându-se pentru fiecare valoare a lui X și viteza de deplasare a paletelor;
- se va regla sensibilitatea senzorului aproape de maxim și se va observa dacă cele trei obiecte sunt identificate;
- se vor efectua minim 4 încercări;
- se va realiza graficul distanța detectie / viteza de deplasare (figura 1.25) utilizând acele valori ale vitezei și respectiv distanței de detectie, pentru care sunt detectate toate cele trei obiecte.

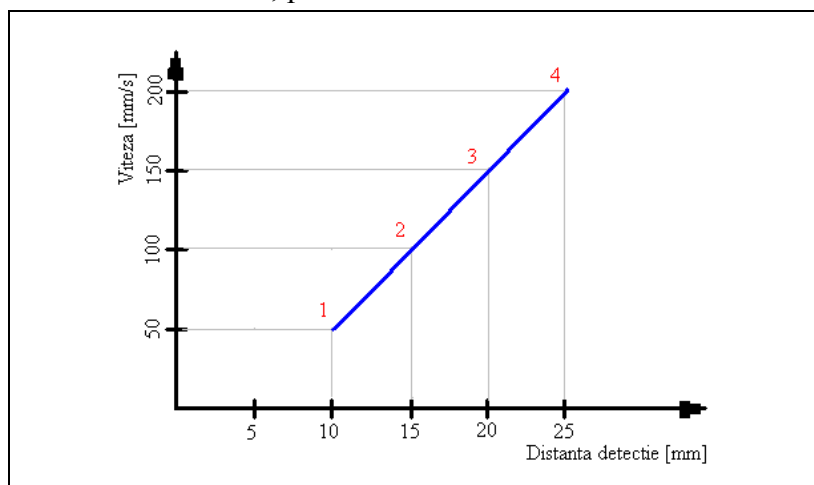


Fig. 1.26 Exemplu de grafic - distanta detectie – viteza de deplasare

Trasarea graficelor *distanța detectie / viteza de deplasare* pentru diverse viteze utilizând obiectele din otel și sticlele cu apă se vor face respectând procedura descrisă la punctul 3.4.

4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va conține:

- 4.1 Fișa tehnică a senzorului tradusă în română, în format electronic;
- 4.2. O sinteză a caracteristicilor funcționale ale senzorului;
- 4.3 Graficele trasate în urma testelor efectuate, conform procedurii de lucru descrise la punctul anterior;
- 4.4 Procedura de lucru în vederea reglării sensibilității senzorului conform modului de lucru practic
- 4.5 Procedura de lucru pentru trasarea graficelor, descrisă conform modului de lucru practic.

Lucrare de laborator nr. 2
Testarea senzorilor inductivi

1. SCOPUL LUCRARIII.

Scopul lucrării constă în testarea senzorului inductiv – **IPS18 N16PO55/A2P**, pe standul de testare a senzorilor ST și evidențierea modului de detectare a diferitelor materiale.

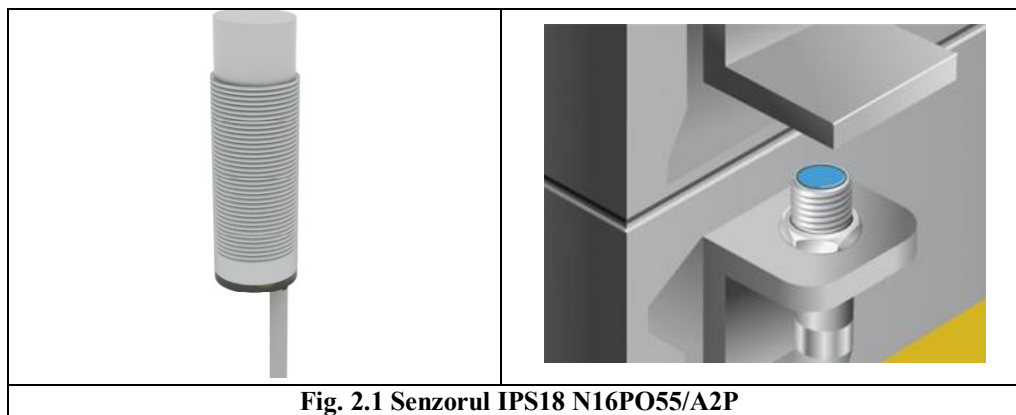
2. CONTINUTUL LUCRARIII.

În tabelul 2.1 sunt prezentate principalele caracteristici ale senzorului **IPS18 N16PO55/A2P** – extras din fișa tehnică a senzorului.

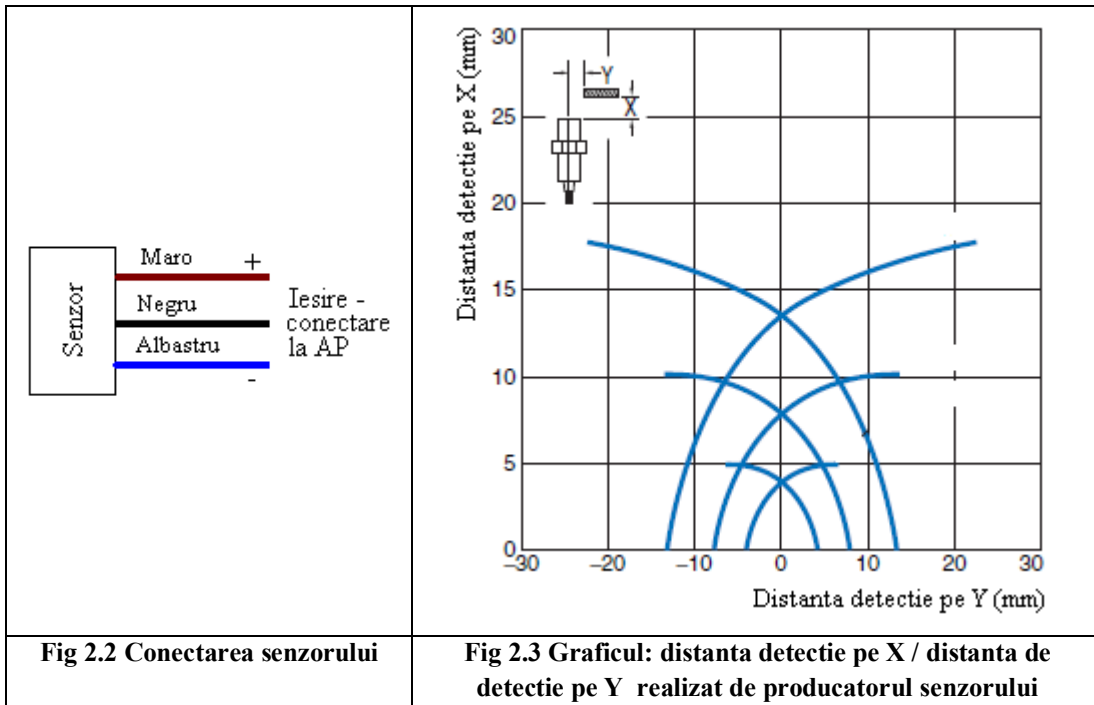
Tabelul 2.1

Specificatii	IPS18 N16PO55/A2P
Tipul senzorului	Inductiv - neecranat
Dimensiuni exterioare	Ø18 x 55 mm
Distanța de detectie	16mm
Răspuns în frecvență	DC:100Hz
Tensiunea de alimentare	10 - 30 VDC
Curent consumat	200 mA
Tipul ieșirii	PNP
Curentul de ieșire	120mA
Tensiunea de ieșire	1.5V
Indicator de detectie	Led portocaliu
Tipul de obiecte detectate	Obiecte metalice
Temperatură ambiantă	-25°C la 75°C
Conexiune	cablu 2 m

Senzorul IPS18 N16PO55/A2P și modul de fixare a acestuia sunt prezentate în figura 2.1

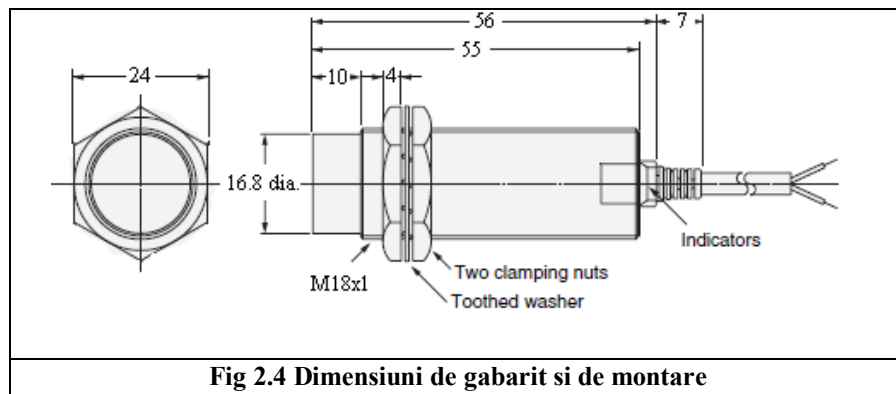


Conectarea senzorului la automatul programabil se face conform schemei prezentate în figura 2.2, ținându-se cont de culorile corespunzătoare indicate pe figura.



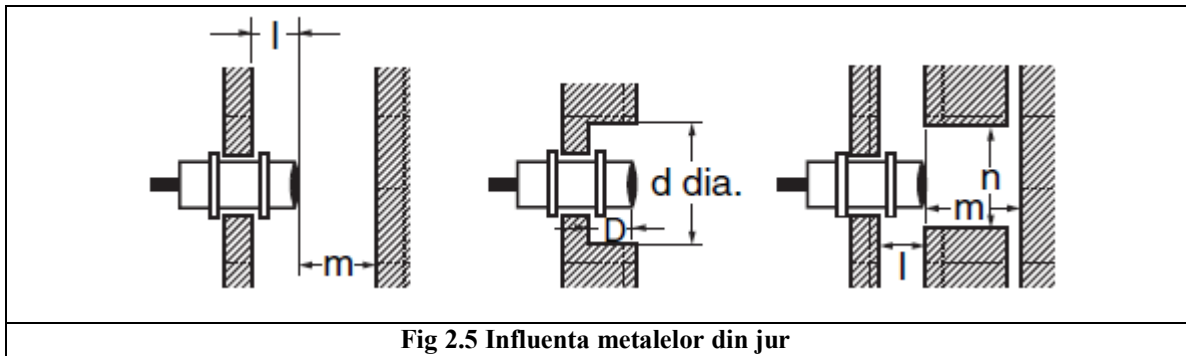
In figura 2.3 este ilustrat un exemplu de grafic realizat de producatorul senzorului, curbele fiind trasate pentru diferite distante de detectie.

Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzorului IPS18 N16PO55/A2P sunt indicate pe desenul din figura 2.4.

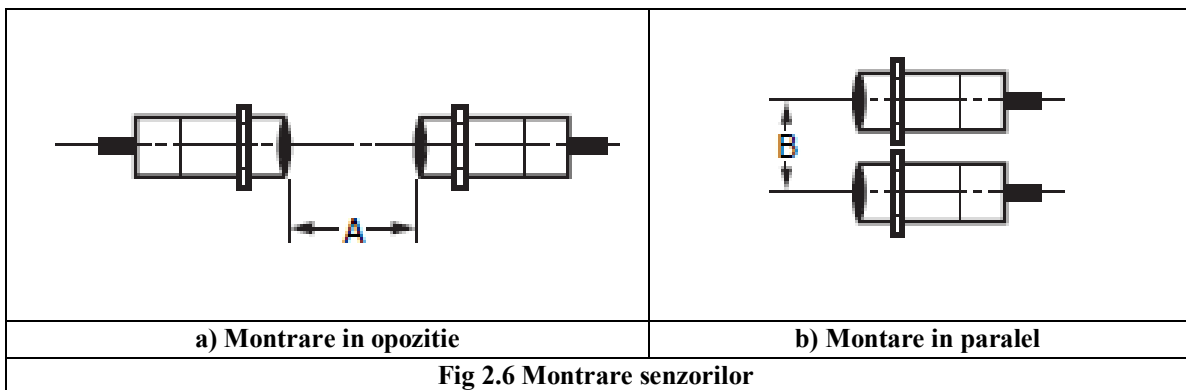


Precautii

Cand se face montarea senzorului trebuie tinut cont de distantele de montare indicate mai jos.

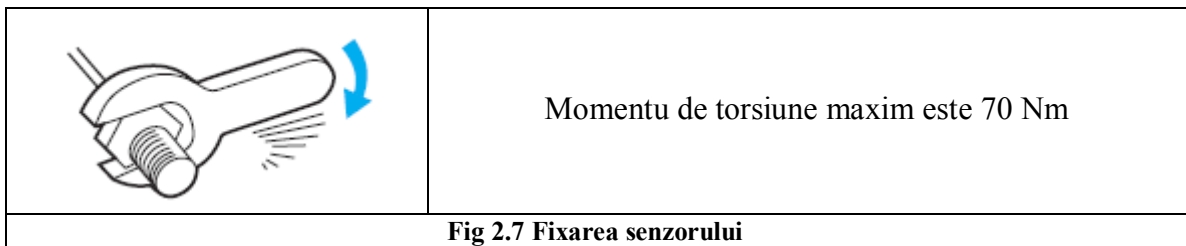


$l = 22 \text{ mm}$
 $d = 70 \text{ mm}$
 $D = 22 \text{ mm}$
 $m = 40 \text{ mm}$
 $n = 70 \text{ mm}$



$A = 200\text{mm}$
 $B = 110\text{mm}$

Pentru evitarea deteriorarii senzorului la fixare trebuie sa se tina cont de momentul maxim de torsiune indicat in figura 2.7



3. CHESTIUNI DE STUDIAT SI DE REALIZAT

3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorului

3.2 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pentru otel, aluminiu, cupru si alama si se va trasa graficul material / distanta de detectie;

3.3 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu disatanta de detectie pe Y pentru otel sau aluminiu si se va trasa **graficul** distanta de detectie pe axa X – distanta de detectie pe axa Y.

3.4 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte paralelipipedice din otel la o distanta minima intre ele (senzorul detecteaza 3 obiecte) si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s. Se va realiza graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru acele viteze si distante de detectie pentru care sunt detectate toate cele trei obiecte.

3.5 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte paralelipipedice din aluminiu la o distanta minima intre ele (senzorul detecteaza 3 obiecte) si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s. Se va realiza graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru acele viteze si distante de detectie pentru care sunt detectate toate cele trei obiecte.

Mod de lucru

Pentru 3.2 Pentru trasarea graficului material-distanta maxima de detectie se utilizat urmatoarele materiale: otel, alama, cupru si aluminiu.

Modul de amplasare a obiectelor din materialele precizate anterior este prezentat in figurile urmatoare:

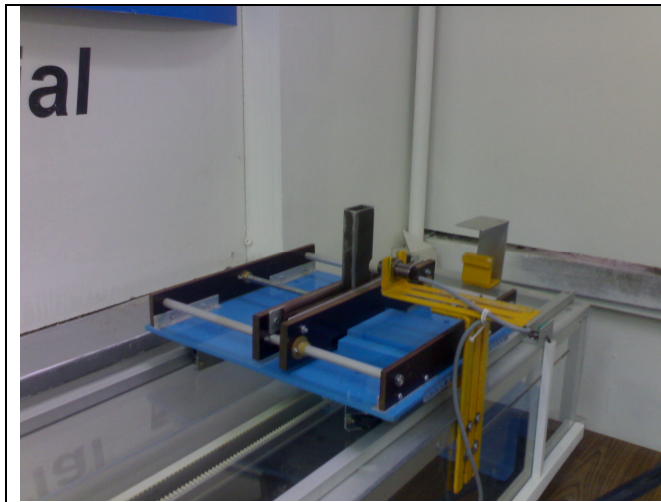


Fig 2.8 Pozitionare obiect otel

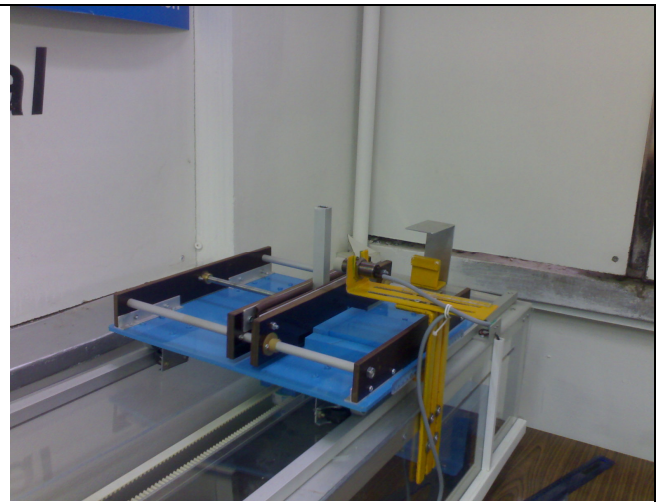


Fig 2.9 Pozitionare obiect aluminiu

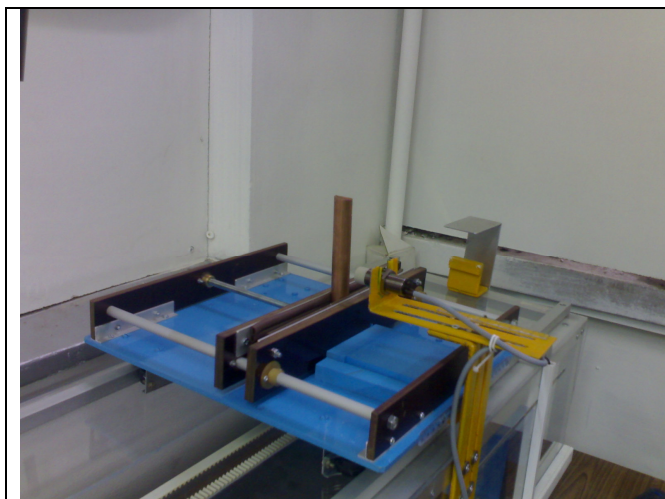


Fig 2.10 Pozitionare obiect cupru

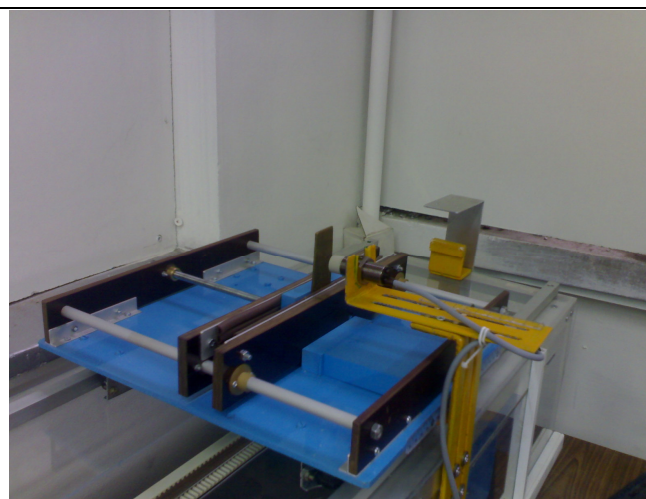


Fig 2.11 Pozitionare obiect alama

Distanța maximă de detecție pentru fiecare material în parte se determină în felul următor:

- se lipește senzorul de suprafața obiectului respectiv și se citește valoarea indicată pe rigla gradată;
- se îndepărtează apoi senzorul foarte încet, până când obiectul nu mai este detectat, după care cu pași foarte fini se apropie din nou de obiectul până în momentul în care senzorul detectează din nou (ledul portocaliu se aprinde) și se citește din nou valoarea indicată pe rigla gradată;
- pentru determinarea distanței maxime se scade din prima valoare citită pe rigla gradată valoarea a doua citită;
- valorile pentru fiecare material în parte se trec într-un tabel (Tabelul 2.2);
- se trasează graficul material-distanța maximă de detecție (Figura 2.12), grafic ce trebuie să aibă aceeași alătură cu cel prezentat în fișa tehnică a senzorului.

Tabelul 2.2

Material	Oțel,	Aluminiu	Cupru	Alama
Distanța detecție	15 mm	8 mm	7 mm	6 mm

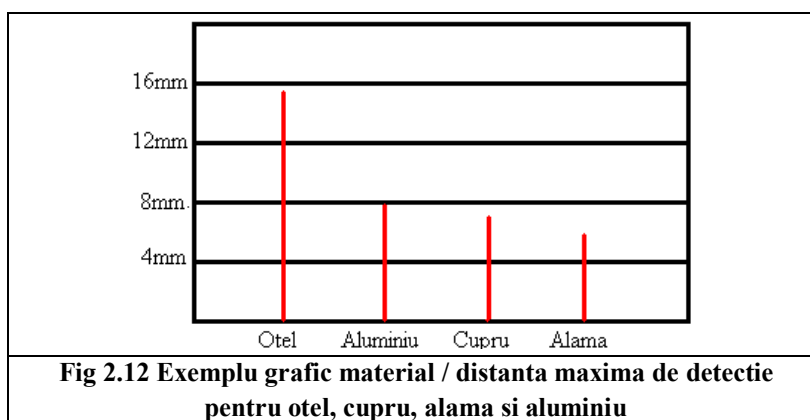


Fig 2.12 Exemplu grafic material / distanța maximă de detecție pentru oțel, cupru, alama și aluminiu

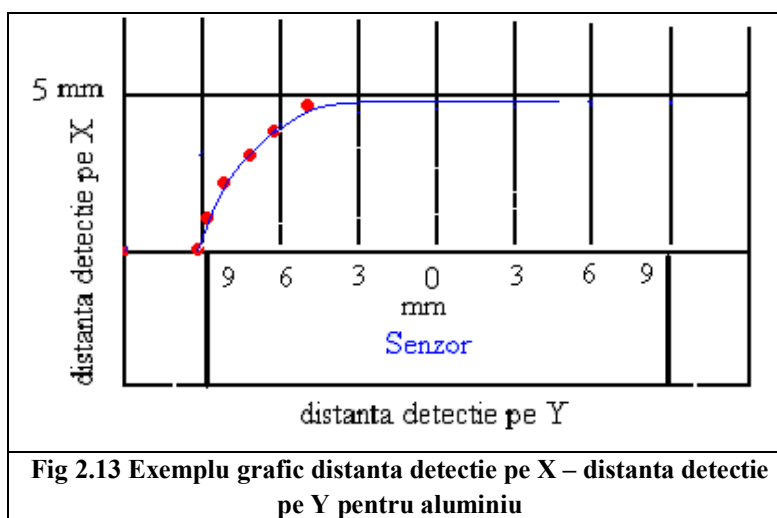
Pentru 3.3 Pentru trasarea graficului distanța detecție pe X / distanța detecție pe Y se utilizează profile din aluminiu sau oțel cu secțiune patrata respectiv dreptunghiulara.

Modul de lucru este prezentat in continuare:

- se pozitioneaza obiectul pe paleta standului la mijlocul acesteia
- se lipeste senzorul de suprafata obiectului;
- se indeparteaza obiectul din fata senzorului;
- se pozitioneaza senzorul la 1 milimetru fata de pozitia initiala in sensul indepartarii de obiect – aceasta va fi valoarea corespunzatoare lui X;
- se deplaseaza manual paleta pe care este pozitionat obiectul pana in momentul in care, obiectul este detectat;
- se citeste valoarea indicata tinand cont de urmatoarele valori : dimensiune obiect (40 mm), dimensiune suport senzor (60 mm) valoare indicata pe rigla gradata, corespunzatoare deplasarii longitudinale, din marginea suportului senzorului pana la mijlocul camei pozitionate pe paleta. Valoarea necesara va fi: dimensiune suport/2 + valoare indicata - dimensiune obiect/2 – aceasta va fi valoarea corespunzatoare lui Y;
- se repeta aceasta procedura pentru inca 4 valori ale lui X cuprinse in intervalul 1- 5 mm.
- dupa cele 5 citiri se reia procedura in sa de aceasta data doar pentru o valoare a lui Y, iar paleta se deplaseaza in sensul indepartarii de senzor, pana cand obiectul nu mai este detectat
- valorile citite se trec intr-un tabel (Tabelul 2.3);
- se traseaza graficul cu valorile obtinute (Figura 2.13);

Tabelul 2.3

Distanța detectie pe X	x1=0 mm	x2=1 mm	x3=2 mm	x4=3 mm	x5=4 mm	x6=4.5 mm
Distanța detectie pe Y	y1=9 mm	y2=8.5 mm	y3=8 mm	y4=7.5 mm	y5=7 mm	y6=4.5 mm

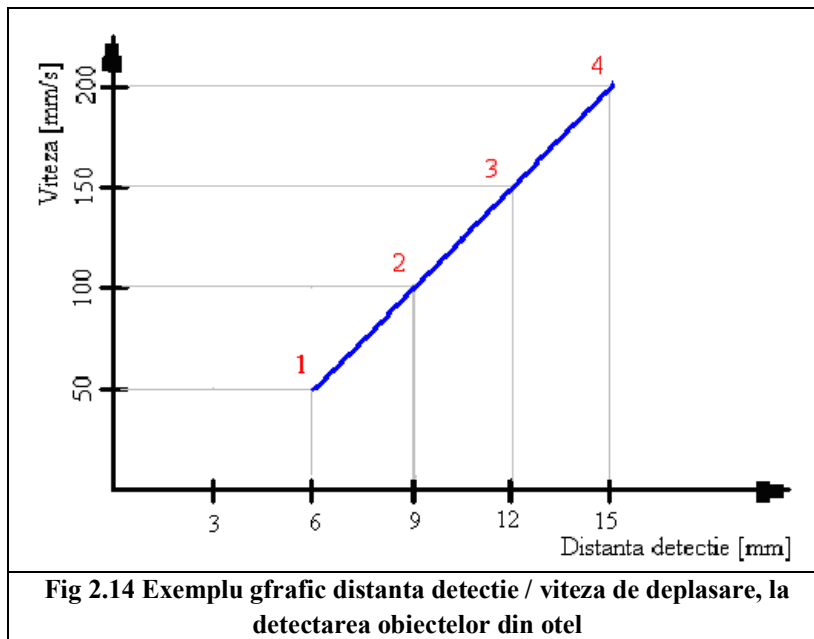


Diferențele dintre graficul realizat și cel din fișa tehnică, ce pot apărea pentru diverse materiale se justifică prin densități și dimensiuni diferite ale materialelor alese pentru test, față de densitățile și dimensiunile aceluiași tipuri de materiale indicate în fișa tehnică.

Pentru 3.4 Trasarea graficului distanta detectie / viteza de deplasare pentru diverse viteze

Modul de lucru este prezentat in continuare:

- se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte identice din otel sau aluminiu ;
- se va potiziona senzorul fata de obiecte la diferite valori cuprinse in intervalul distantei de detectie (astfel incat fiecare obiect sa fie identificat), schimbandu-se pentru fiecare valoare a lui X si viteza de deplasare a paletelor;
- se vor efectua minim 4 incercari;
- se va realiza graficul distanta detectie – viteza de deplasare pentru cazurile in care senzorul detecteaza toate cele 3 obiecte la o trecere (Figura 2.14);
- se vor nota acele viteze pentru care senzorul nu mai detecteaza toate obiectele;



4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a senzorului tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2.O sinteza a caracteristicilor functionale ale senzorului;
- 4.3 Graficele trasate in urma testelor efectuate, conform procedurii de lucru descrise la punctul anterior;
- 4.4 Procedura de lucru pentru trasarea graficelor, descrisa conform modului de lucru practic.

Testarea senzorilor inductivi

1. SCOPUL LUCRARIIL.

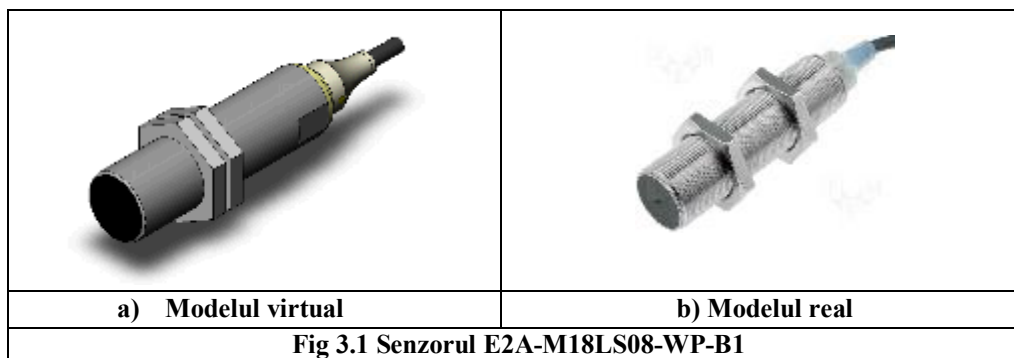
Scopul lucrării constă în testarea senzorului inductiv – **E2A-M18LS08-WP-B1 Omron**, pe standul de testare a senzorilor ST și evidențierea modului de detectare a diferitelor materiale.

2. CONTINUTUL LUCRARIIL.

În tabelul 3.1 sunt prezentate principalele caracteristici ale senzorului -M18LS08-WP-B1 – extras din fișa tehnică a senzorului.

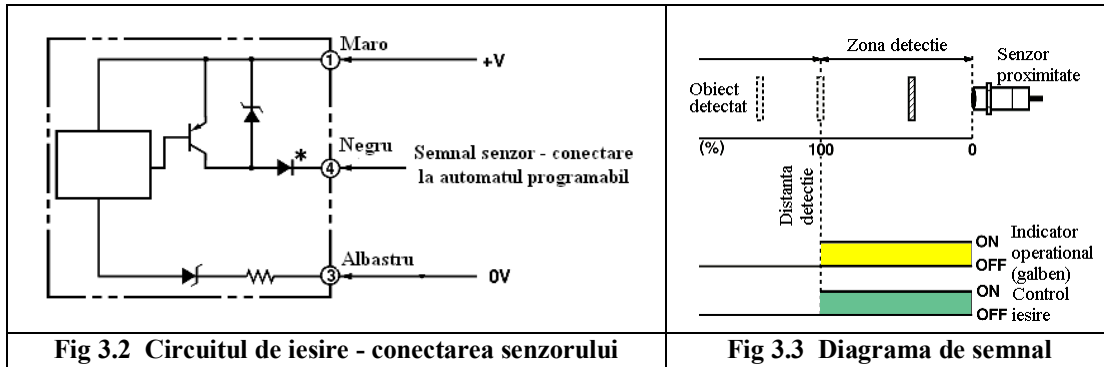
Tabelul 3.1

Specificatii	E2A-M18LS08-WP-B1
Tipul senzorului	Inductiv - ecranat
Dimensiuni exterioare	M18 x 55 mm
Distanța de detectie	8 mm
Setarea distanței	0 – 6.4mm
Tipul de obiecte detectate	Obiecte metalice feroase (sensitivitate scăzută pentru obiecte metalice neferoase)
Răspuns în frecvență	DC: 0.5 KHz
Tensiunea de alimentare	12 - 24 VDC
Tensiunea de operare	10 – 32VDC
Curent consumat	200 mA
Tipul ieșirii	PNP
Curentul de ieșire	200 mA
Tensiunea de ieșire	2 V
Indicator de detectie	Led galben
Temperatura ambiantă	Operare: de la -40°C până la 70°C Depozitare: de la -40°C până la 85°C
Umiditatea ambiantă	Operare: de la 35 până la 95 %RH Depozitare: de la 35 până la 95 %RH
Greutate	aprox. 160 g
Conexiune	cablu 2 m



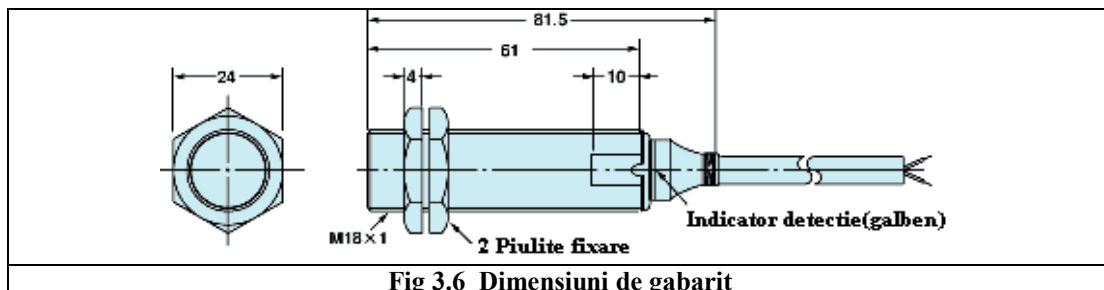
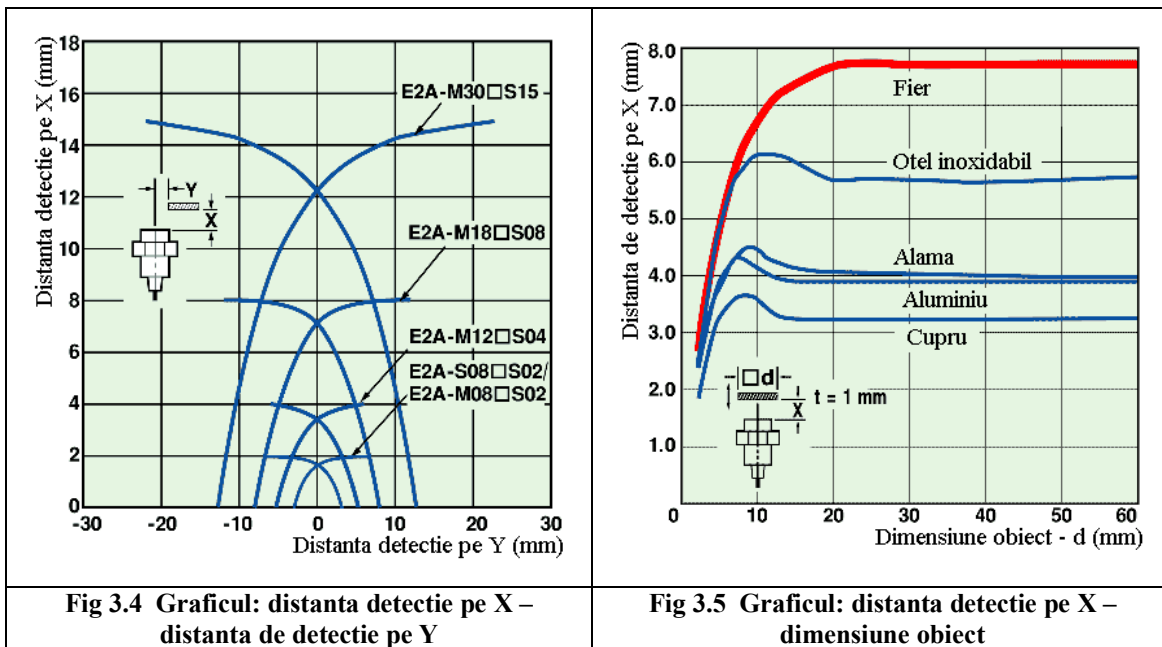
Conectarea senzorului la automatul programabil se face conform schemei prezentate in figura 3.2, tinandu-se cont de culorile corespunzatoare indicate pe figura.

Diagrama de semnal prezentata in figura 3.3 indica modul de operare a senzorului.



Graficul distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y, realizat de producatorul senzorului este prezentat in figura 3.4, curbele fiind trasate pentru senzori ce au distante de detectie diferite.

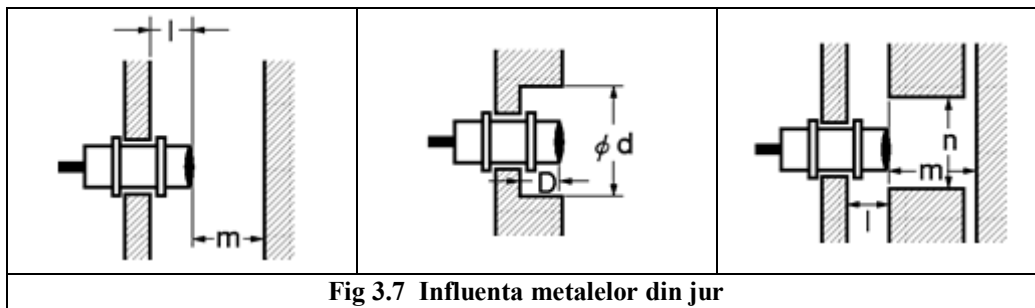
In figura 3.5 sunt prezentate graficele distanta de detectie in raport cu dimensiunea obiectului trasate pentru mai multe materiale.



Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzorului E2A-M18LS08-WP-B1 sunt indicate pe desenul din figura 3.6.

Precautii

Cand se face montarea senzorului trebuie tinut cont de distantele de montare indicate in figurile 3.7 si 3.8.



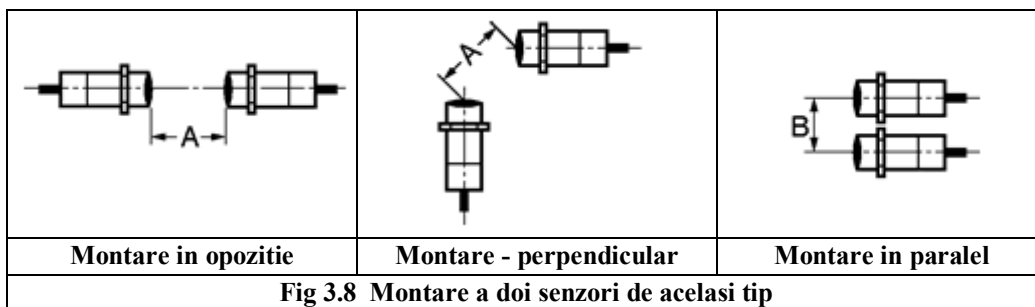
$l = 0\text{mm Min.}$

$\text{dia. } d = 27\text{mm Min.}$

$D = 1.5\text{mm Min.}$

$m = 24\text{mm Min.}$

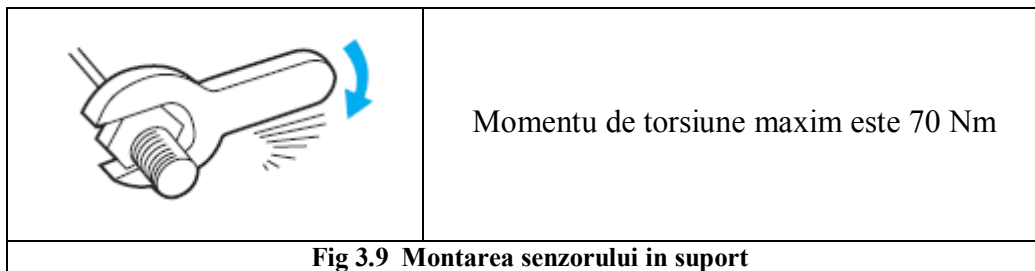
$n = 27\text{mm Min.}$



$A = 60\text{mm Min.}$

$B = 30\text{mm Min.}$

Pentru evitarea deteriorarii senzorului la fixare trebuie sa se tina cont de momentul maxim de torsiune indicat in figura 3.9.



3. CHESTIUNI DE STUDIAT

- 3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorului
- 3.2 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pentru otel, aluminiu, cupru si alama si se va trasa graficul material / distanta de detectie;
- 3.3 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu disatanta de detectie pe Y pentru otel sau aluminiu si se va trasa graficul distanta de detectie pe axa X – distanta de detectie pe axa Y.
- 3.4 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu dimensiunile obiectului din otel sau aluminiu si se va trasa graficul distanta de detectie pe axa X – dimensiune obiect.
- 3.5 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte paralelipipedice din otel la o distanta minima intre ele (senzorul detecteaza 3 obiecte) si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s. Se va realiza graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru acele viteze si distante de detectie pentru care sunt detectate toate cele trei obiecte.
- 3.6 Se vor pozitiona pe paleta standului 3 obiecte paralelipipedice din aluminiu la o distanta minima intre ele (senzorul detecteaza 3 obiecte) si se vor face teste variind viteza de deplasare de la 25 mm/s la 275 mm/s. Se va realiza graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru acele viteze si distante de detectie pentru care sunt detectate toate cele trei obiecte.

Mod de lucru

Pentru 3.2 Pentru trasarea graficului material-distanta maxima de detectie s-au utilizat urmatoarele materiale: otel, aluminiu, cupru si alama.

Distanta maxima de detectie pentru fiecare material in parte se determina in felul urmatoare :

-se lipeste senzorul de suprafata obiectului respectiv si se citeste valoarea indicata pe rigla gradata ;

-se indeparteaza apoi senzorul foarte incet, pana cand obiectul nu mai este detectat, dupa care cu pasi foarte fini se apropie din nou de obiectul pana in momentul in care senzorul detecteaza din nou (ledul portocaliu se aprinde) si se citeste din nou valoarea indicata pe rigla gradata ;

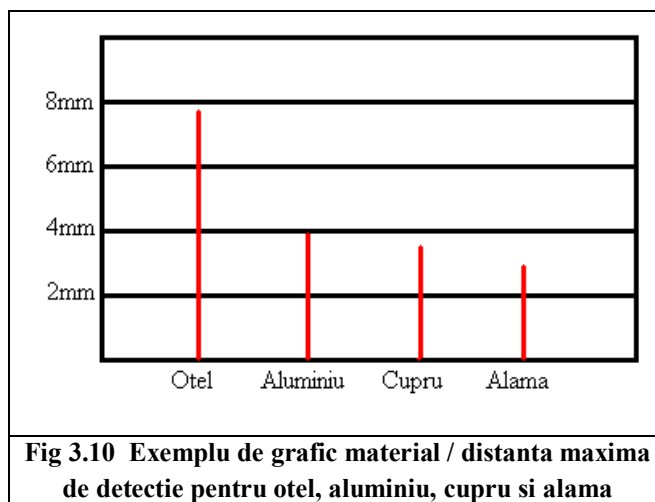
-pentru determinarea distantei maxime se scad din prima valoare citita pe rigla gradata valoarea a doua citita ;

-valorile pentru fiecare material in parte se trec intr-un tabel (Tabelul 3.2);

-se traseaza graficul material-distanta maxima de detectie, grafic ce trebuie sa aiba aceasi aliura cu cel prezentat in fisa tehnica a senzorului (Figura 3.10).

Tabelul 3.2

Material	Otel,	Aluminiu	Cupru	Alama
Distanta detectie	7.5 mm	4 mm	3.5 mm	3 mm



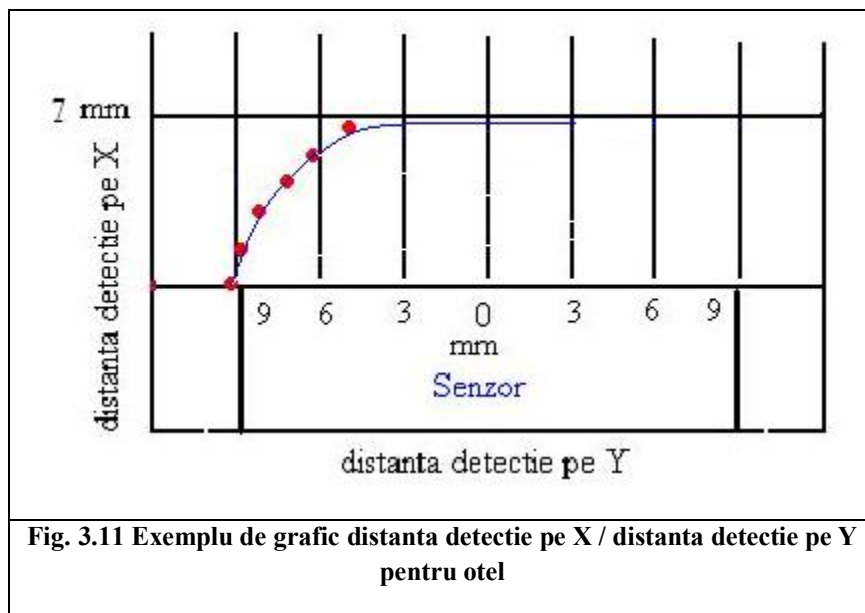
Pentru 3.3 Pentru trasarea graficului distanta detectie pe X – distanta detectie pe Y se utilizeaza profile din otel sau aluminiu cu sectiune dreptunghiulara respectiv patrata.

Modul de lucru este prezentat in continuare:

- se pozitioneaza obiectul pe paleta standului la mijlocul acesteia
- se lipeste senzorul de suprafata obiectului;
- se indeparteaza obiectul din fata senzorului;
- se pozitioneaza senzorul la 1 milimetru fata de pozitia initiala in sensul indepartarii de obiect – aceasta va fi valoarea corespunzatoare lui X;
- se misca manual paleta pe care este pozitionat obiectul pana in momentul in care, obiectul este detectat;
- se citeste valoarea indicata tinand cont de urmatoarele valori: dimensiune obiect (40 mm), dimensiune suport senzor (60 mm) valoare indicata pe rigla gradata, corespunzatoare deplasarii longitudinale, din marginea suportului senzorului pana la mijlocul camei pozitionate pe paleta. Valoarea necesara va fi: dimensiune suport/2 + valoare indicata - dimensiune obiect/2 – aceasta va fi valoarea corespunzatoare lui Y;
- se repeta aceasta procedura pentru inca 4 valori ale lui X cuprinse in intervalul 1- 5 mm;
- dupa cele 5 citiri se reia procedura insa de aceasta data doar pentru o valoare a lui Y, iar paleta se deplaseaza in sensul indepartarii de senzor, pana cand obiectul nu mai este detectat;
- valorile obtinute se trec intr-un tabel (Tabelul 3.3);
- se traseaza graficul cu valorile obtinute (Figura 3.1);

Tabelul 3.3

Distanta detectie pe X	x1=0 mm	x2=1 mm	x3=2 mm	x4=4 mm	x5=5 mm	x6=6 mm
Distanta detectie pe Y	y1=9.5 mm	y2=9 mm	y3=8 mm	y4=7 mm	y5=6.5 mm	y6=4 mm



Diferențele dintre graficul realizat și cel din fișa tehnică, ce pot apărea se justifică prin densități și dimensiuni diferite ale materialelor alese pentru test, față de densitățile și dimensiunile aceluiași tipuri de materiale indicate în fișa tehnică.

Pentru 3.4 Trasarea graficului distanța detectie în funcție de dimensiunea obiectului, pentru oțel sau aluminiu.

În tabelul 3.4 sunt evidențiate dimensiunile obiectelor ce urmează a fi detectate:

Tabelul 3.4

	Oțel	Aluminiu
	$l_1=10\text{mm}$	$l_1=25\text{mm}$
	$l_2=30\text{mm}$	$l_2=45\text{mm}$
	$l_3=50\text{mm}$	$d_{\text{aluminiu}}=1\text{mm}$
	$d_{\text{oțel}}=0.8\text{mm}$	

Modul de lucru:

Pentru trasarea graficului distanța de detectie pe X / dimensiune obiect, se utilizează obiecte din oțel sau aluminiu;

În continuare este prezentată procedura de lucru pentru obiectele din oțel :

-se poziționează primul obiect pe paleta standului

-se lipește senzorul de suprafața obiectului respectiv și se citește valoarea indicată pe rigla gradată;

-se îndepărtează apoi senzorul foarte încet, până când obiectul nu mai este detectat, după care cu pași foarte fini se apropie din nou de obiectul până în momentul în care senzorul detectează din nou (ledul portocaliu se aprinde) și se citește din nou valoarea indicată pe rigla gradată;

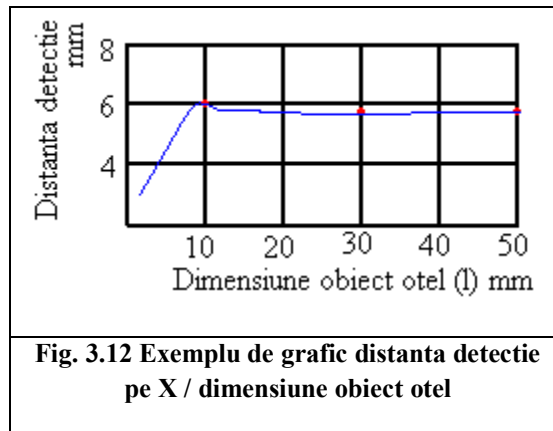
-pentru determinarea distantei maxime se scad din prima valoare citita pe rigla gradata valoarea a doua citita ;

-valorile pentru fiecare obiect in parte se trec intr-un tabel (Tabelul 3.5);

-se traseaza graficul material-distanta maxima de detectie, grafic ce trebuie sa aiba aceasi aliura cu cel prezentat in fisa tehnica a senzorului (Figura 3.10).

Tabelul 3.5

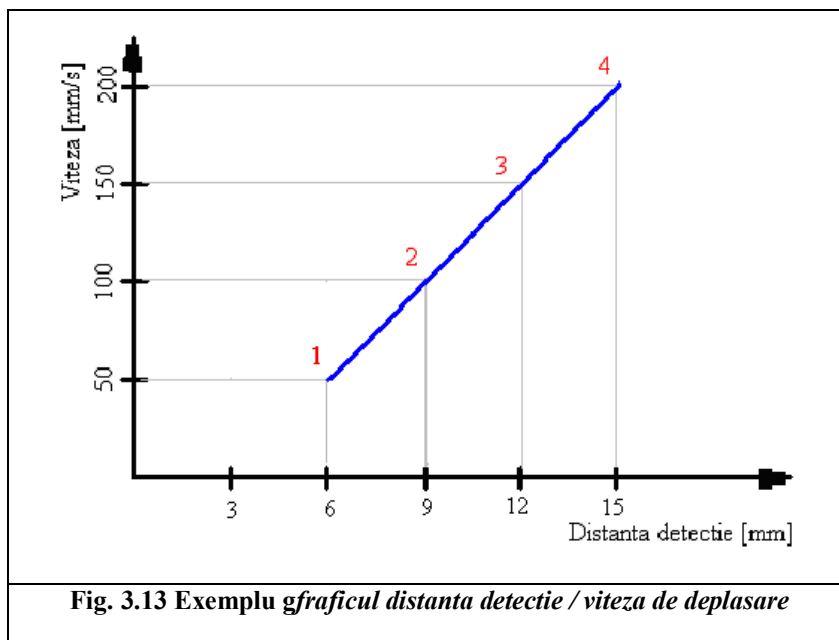
Dimensiune obiect	$l_1=10\text{ mm}$ $d=0.8\text{ mm}$	$l_2=30\text{ mm}$ $d=0.8\text{ mm}$	$l_3=50\text{ mm}$ $d=0.8\text{ mm}$
Distanta detectie pe X	$x_1=6\text{ mm}$	$x_2=5.75\text{ mm}$	$x_3=5.75\text{ mm}$



Pentru 3.5 Trasarea graficului distanta detectie – viteza de deplasare pentru diverse viteze

Modul de lucru este prezentat in continuare:

- se pozitiona pe paleta standului 3 obiecte identice din otel sau aluminiu;
- se potizioneaza senzorul fata de obiecte la diferite valori cuprinse in intervalul distantei de detectie (astfel incat fiecare obiect sa fie identificat), schimbandu-se pentru fiecare valoare a lui X si viteza de deplasare a paletei;
- se efectueaza minim 4 incercari;
- se realiza graficul distanta detectie / viteza de deplasare pentru cazurile in care senzorul detecteaza toate cele 3 obiecte la o trecere (Figura 3.13);
- se vor nota acele viteze pentru care senzorul nu mai detecteaza toate obiectele;



4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a senzorului tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2. O sinteza a caracteristicilor functionale ale senzorului;
- 4.3 Graficele trasate in urma testelor efectuate, conform procedurii de lucru descrise la punctul anterior;
- 4.4 Procedura de lucru pentru trasarea graficelor, descrisa conform modului de lucru practic.

Testarea senzorilor fotoelectrici

1. SCOPUL LUCRARIII.

Scopul lucrării constă în testarea senzorilor fotoelectrici: **E3F2-D1B4 2M(cu difuzie)**, **E3F2-R4B4 2M(cu reflexie)** și **E3F2-10B4-M1-M(de tip bariera)** – Omron, pe standul de testare a senzorilor ST și evidențierea modului de detectare pentru fiecare tip de senzor în parte.

2. CONTINUTUL LUCRARIII.

În tabelul 4.1 sunt prezentate principalele caracteristici ale **senzorului de tip bariera - E3F2-10B4-M1-M** – extras din fișa tehnică a senzorului.

Tabelul 4.1

Specificatii	E3F2-10B4-M1-M
Distanța de detectare	10 m
Metoda de detectare	Precizir de detectare – test intrare
Curent consumat	Maxim 50mA
Obiectul standard	Opac – diametrul minim 11mm
Timpul de răspuns	Maxim 2,5 ms
Tipul ieșirii	Ieșire pe tranzistor
Timpul de resetare	50 ms
Iluminarea ambientală	Lumina incandescentă: maxim 3000 lux/ lumina solară: maxim 10000 lux
Temperatura ambientală	Operare: -25° la 55° C Stocare: -30° la 70° C
Rezistența la vibrații	10 - 55 Hz, amplitudine 1.5 mm
Rezistența la soc	500 m/s ²
Sursa de lumină	Led infraroșu
Indicatori	Ieșire(portocaliu)/emisie – lumină roșie
Metoda de conectare	M12-connector
Modul de operare	Lumina-on sau întuneric-on selectabil
Greutate	120 g

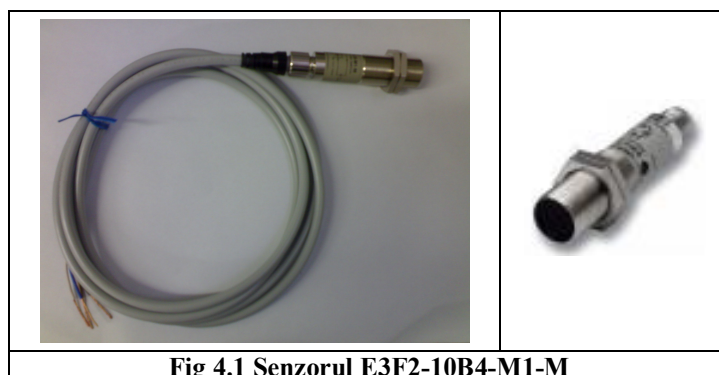


Fig 4.1 Senzorul E3F2-10B4-M1-M

Principiul de functionare al senzorului de tip bariera E3F2-10B4-M1-M este prezentat in figura 4.2.

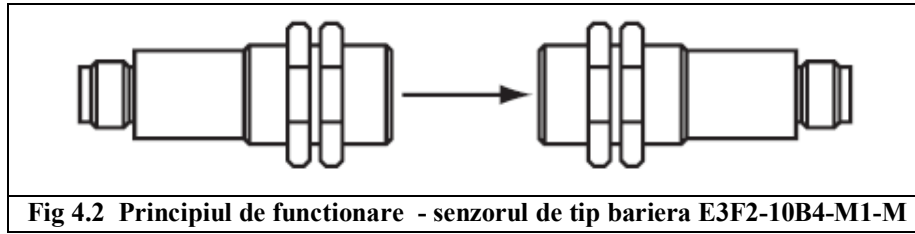


Fig 4.2 Principiul de functionare - senzorul de tip bariera E3F2-10B4-M1-M

Conectarea senzorului la automatul programabil se face tinandu-se cont de culorile si explicatiile corespunzatoare prezentate in tabelul 4.2.

Tabelul 4.2

Culoare fire	Numarul pinului	Utilizare
Maro	1	Alimentare (V+)
Alb	2	Selectare mod Lon/Don
Albastru	3	Alimentare(V-)
Negru	4	Iesire

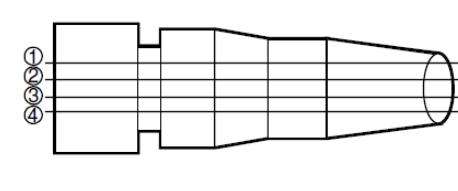




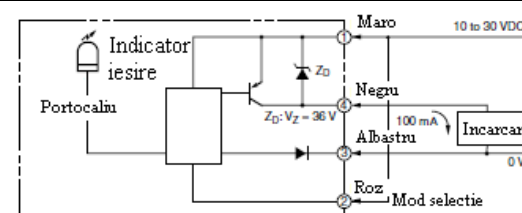





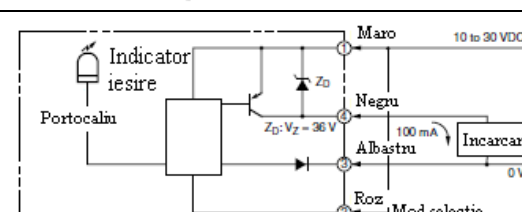



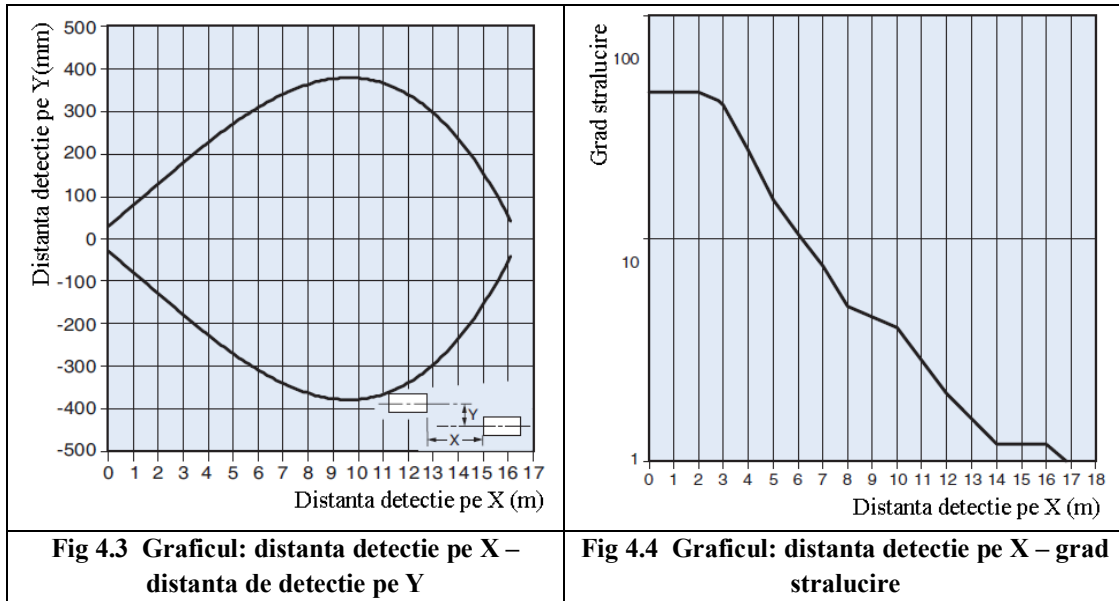
Diagrama de semnal prezentata in tabelul 4.3 indica modul de operare a senzorului.

Tabelul 4.3

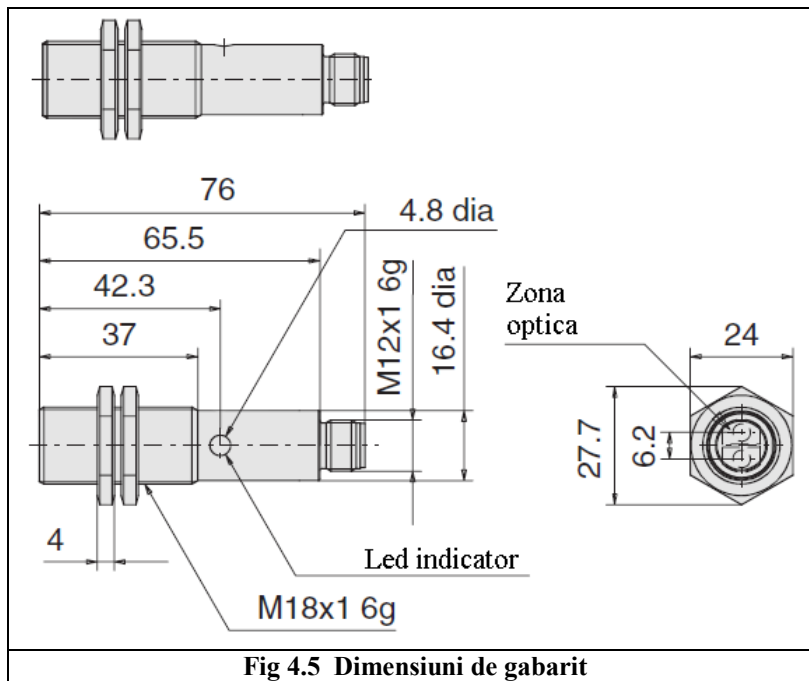
Stare	Diagrama de sincronizare	Circuitul de iesire
Lumina	<p>Stabilizat </p> <p>Indicator iesire ON OFF </p> <p>Semnal iesire ON OFF </p> <p>Incarcare </p>	 <p>Pini conectare</p> 
Intuneric	<p>Stabilizat </p> <p>Indicator iesire </p> <p>Semnal iesire </p> <p>Incarcare </p>	 <p>Pini conectare</p> 

Graficul distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y, realizat de producatorul senzoruului este prezentat in figura 4.3.

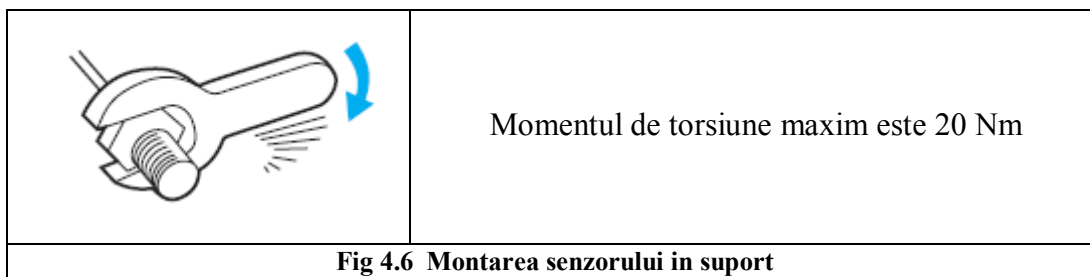
In figura 4.4 este prezentat graficul distanta de detectie in raport cu gradul de stralucire al obiectului detectat.



Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzoruului E3F2-10B4-M1-M sunt indicate pe desenul din figura 4.5.



Pentru evitarea deteriorarii senzoruului la fixare trebuie sa se tina cont de momentul maxim de torsiune indicat in figura 4.6.

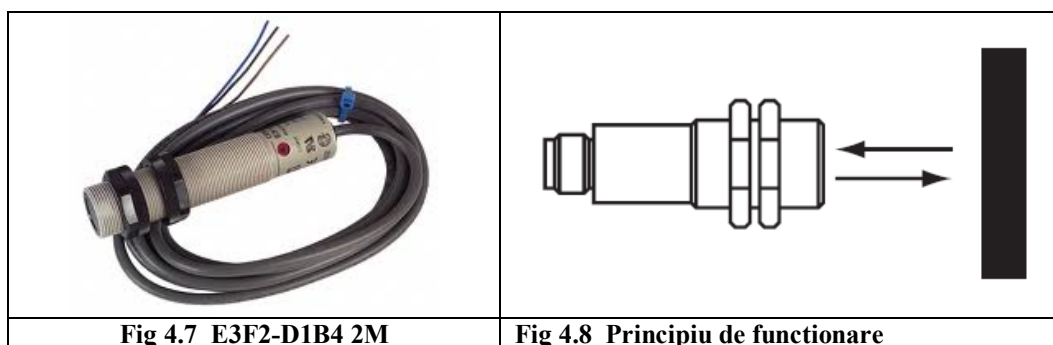


In tabelul 4.4 sunt prezentat principalele caracteristici ale **senzorului cu difuzie - E3F2-D1B4 2M** – extras din fisa tehnica a senzorului.

Tabelul 4.4

Specificatii	E3F2-D1B4 2M
Medoda de detectie	Difuzie pe obiect
Distanta de detectie	0 -1m (hartie alba 300x300mm)
Tensiunea de alimentare	De la 10 pana la 30 VDC
Curentul consumat	30 mA
Tipul iesirii	Tranzistori PNP
Mod de operare	Luminos-ON/Intunecat-ON – selectabil
Timp de raspuns	1 ms
Setare sensibilitate	Reglare prin rotire
Iluminarea ambientala	Lampa incandescenta: 3000 lux Max., Lumina solara: 10000 lux Max.
Temperatura ambientala	Operare: de la -25°C pana la 55°C Depozitare: de la -30°C pana la 70°C
Rezistenta vibratii	De la 10 pana la 55 Hz, 1.5 – mm amplitudine dubla pentru 2 ore pe fiecare directie.
Rezistenta socuri	500m/s ² de 3 ori, pe fiecare directie
Sursa de lumina	Led infrarosu
Indicatori	Lumina incidenta(rosie)/Lumina stabilizata(verde)
Greutate	aprox. 60 g
Material (carcasa)	ABS

Senzorul E3F2-D1B4 2M este prezentat in figura 4.7 iar in figura 4.8 este prezentat principiul de functionare al acestuia.



Conectarea senzorului la automatul programabil se face tinandu-se cont de culorile si explicatiile corespunzatoare prezentate in tabelul 4.5.

Tabelul 4.5

Culoare fire	Numarul pinului	Utilizare
Maro	1	Alimentare (V+)
Alb	2	Selectare mod Lon/Don
Albastru	3	Alimentare(V-)
Negru	4	Iesire

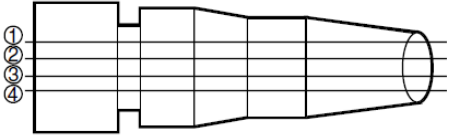
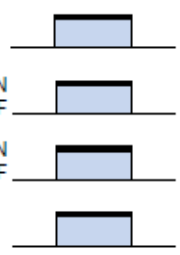
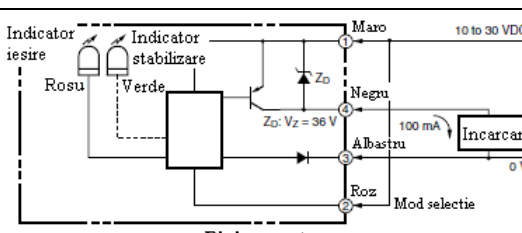

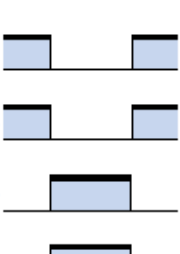
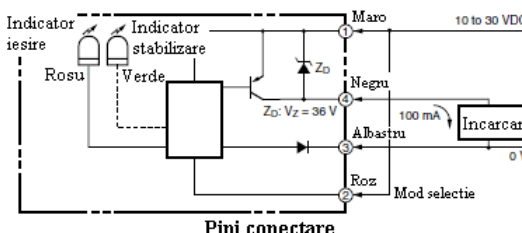



Diagrama de semnal prezentata in tabelul 4.6 indica modul de operare a senzorului.

Tabelul 4.6

Stare	Diagrama de sincronizare	Circuitul de iesire
Lumina	<p>Stabilizat</p> 	 <p>Pini conectare</p> 
Intuneric	<p>Stabilizat</p> 	 <p>Pini conectare</p> 

Graficul distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y, realizat de producatorul senzorului este prezentat in figura 4.9.

In figura 4.10 este prezentat graficul distanta de detectie in raport cu gradul de stralucire al obiectului detectat.

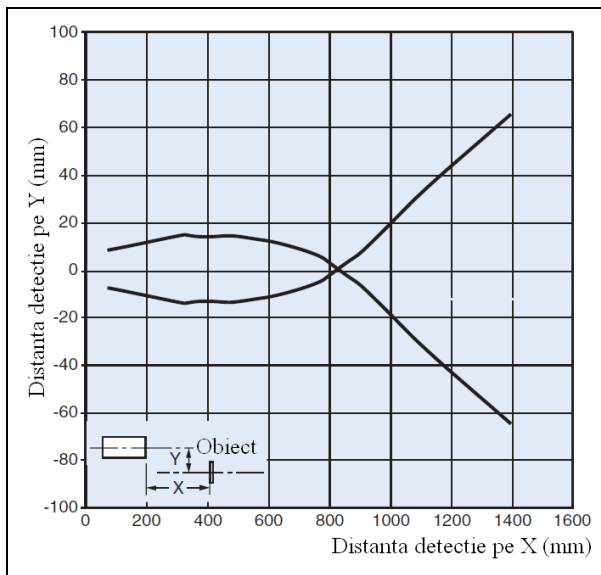


Fig 4.9 Graficul: distanta detectie pe X / distanta de detectie pe Y

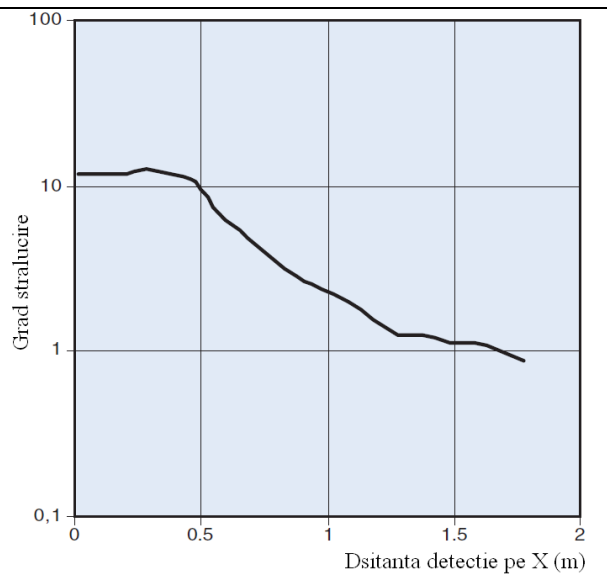


Fig 4.10 Graficul: distanta detectie pe X / grad stralucire

Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzorului E3F2-D1B4 2M sunt indicate pe desenul din figura 4.11.

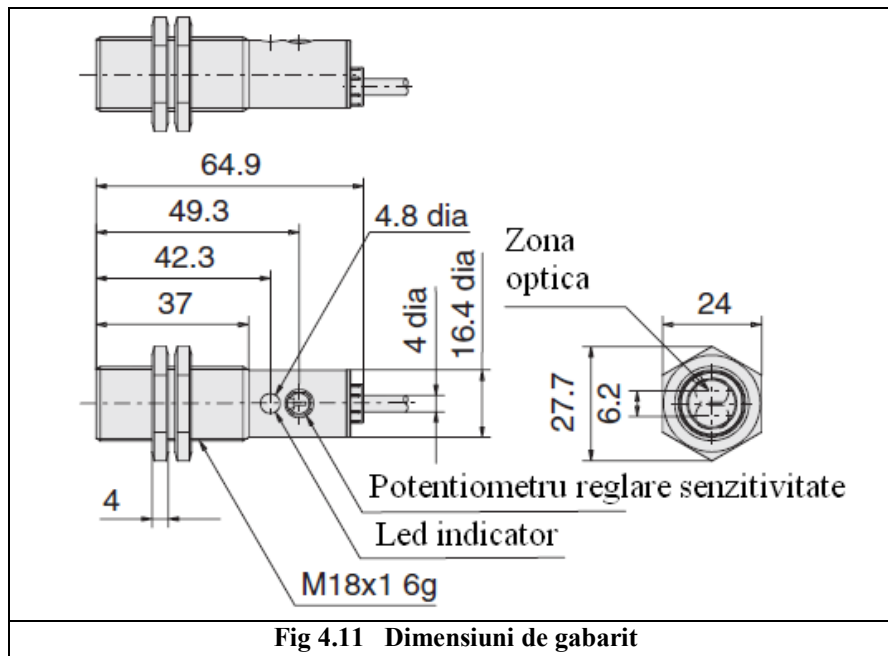


Fig 4.11 Dimensiuni de gabarit

Pentru evitarea deteriorarii senzorului la fixare trebuie sa se tina cont de momentul maxim de torsiune indicat in figura 4.12.

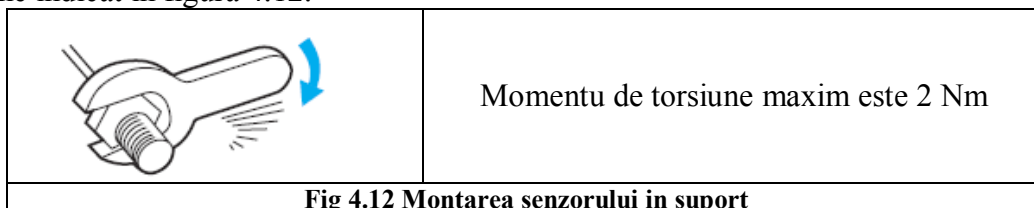


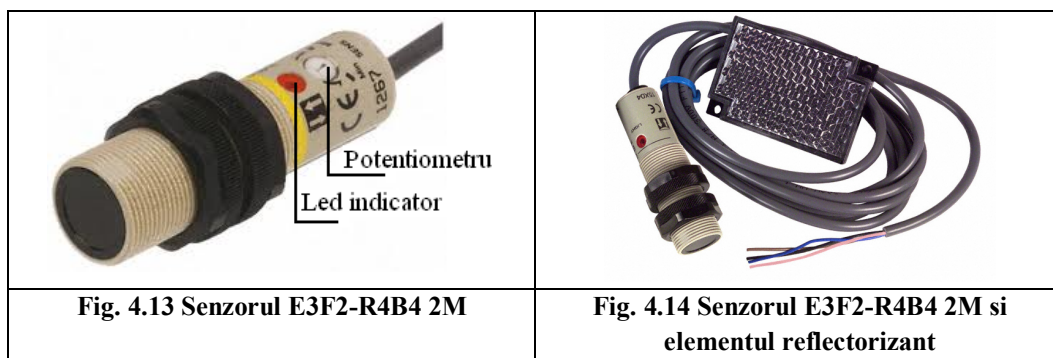
Fig 4.12 Montarea senzorului in suport

In tabelul 4.7 sunt prezentat principalele caracteristici ale **senzorului retroreflexiv - E3F2-R4B4 2M** – extras din fisa tehnica a senzorului.

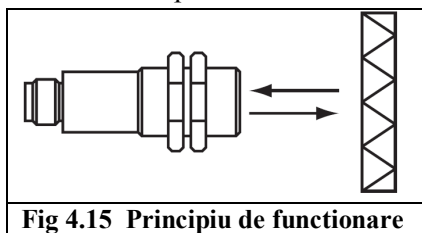
Tabelul 4.7

Specificatii	E3F2-R4B4 2M
Medoda de detectie	Reflexie
Distanta de detectie	4m cu reflector E39-R1S
Tensiunea de alimentare	De la 10 pana la 30 VDC
Curentul consumat	30 mA
Tipul iesirii	Tranzistori PNP
Mod de operare	Luminos-ON/Intunecat-ON – selectabil
Timp de raspuns	1 ms
Iluminarea ambientala	Lampa incandescenta: 3000 lux Max., Lumina solara: 10000 lux Max.
Temperatura ambientala	Operare: de la -25°C pana la 55°C Depozitare: de la -30°C pana la 70°C
Rezistenta vibratii	De la 10 pana la 55 Hz, 1.5 – mm amplitudine dubla pentru 2 ore pe fiecare directie.
Sursa de lumina	Led infrarosu
Indicatori	Lumina incidenta(rosie)/Lumina stabilizata(verde)
Rezistenta socuri	500m/s ² de 3 ori, pe fiecare directie
Greutate	aprox. 60 g
Material (carcasa)	ABS

In figura 4.13 este prezentat senzorul E3F2-R4B4 2M si puse in evidenta potentiometrul de reglare a sensibilitatii si ledul indicator, iar in figura 4.14 este evidentiat elementul reflectorizant folosit pentru testarea senzorului.



Principiul de functionare al senzorului de tip bariera E3F2-R4B4 2M este prezentat in figura 4.15.



Conectarea senzorului la automatul programabil se face tinandu-se cont de culorile si explicatiile corespunzatoare prezentate in tabelul 4.8.

Tabelul 4.8

Culoare fire	Numarul pinului	Utilizare
Maro	1	Alimentare (V+)
Alb	2	Selectare mod Lon/Don
Albastru	3	Alimentare(V-)
Negru	4	Iesire

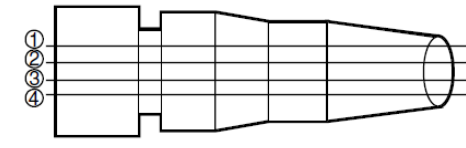




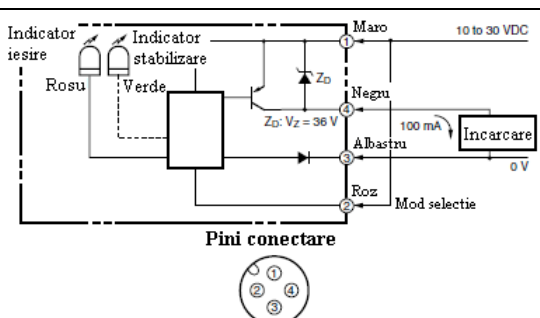




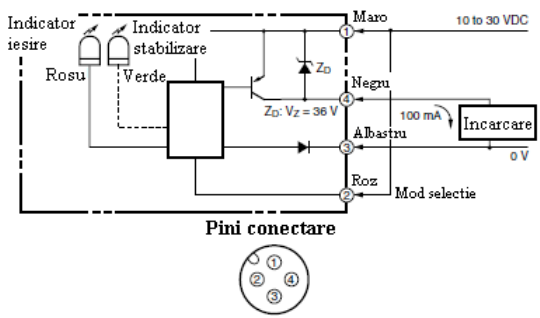


Diagrama de semnal prezentata in tabelul 4.9 indica modul de operare a senzorului.

Tabelul 4.9

Stare	Diagrama de sincronizare	Circuitul de iesire
Lumina	<p>Stabilizat </p> <p>Indicator iesire ON OFF </p> <p>Semnal iesire ON OFF </p> <p>Incarcare </p>	 <p>Pini conectare</p>
Intuneric	<p>Stabilizat </p> <p>Indicator iesire ON OFF </p> <p>Semnal iesire ON OFF </p> <p>Incarcare </p>	 <p>Pini conectare</p>

Graficele distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y, realizat de producatorul senzorului, pentru o gama mai mare de elemente reflectorizate ale caror coduri sunt indicate pe figura, sunt prezentate in figura 4.16.

In figura 4.17 sunt prezentate graficele distanta de detectie in raport cu gradul de stralucire pentru mai multe elemente reflectorizante cu grad de stralucire diferit.

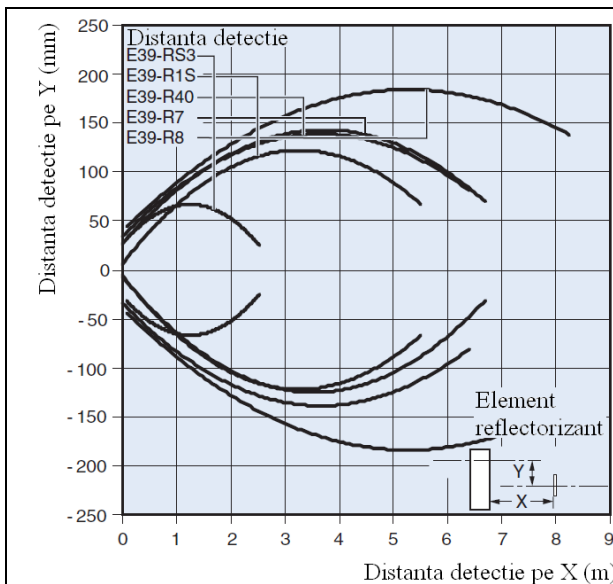


Fig 4.16 Graficul: distanta detectie pe X – distanta de detectie pe Y

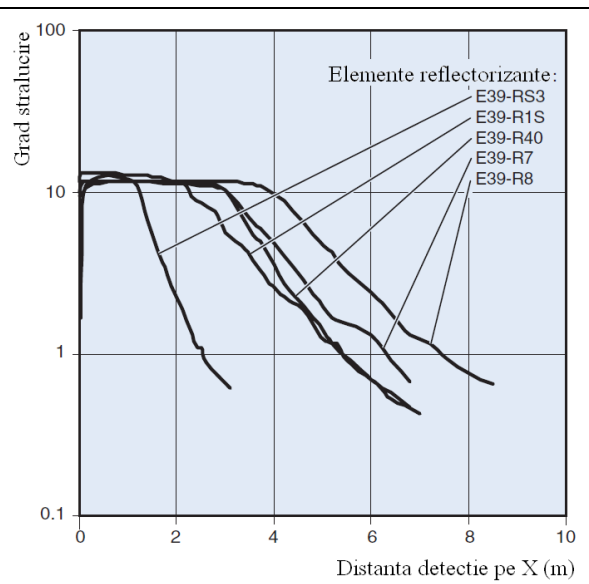


Fig 4.17 Graficul: distanta detectie pe X – grad stralucire

Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzorului E3F2-D1B4 2M sunt indicate pe desenul din figura 4.18.

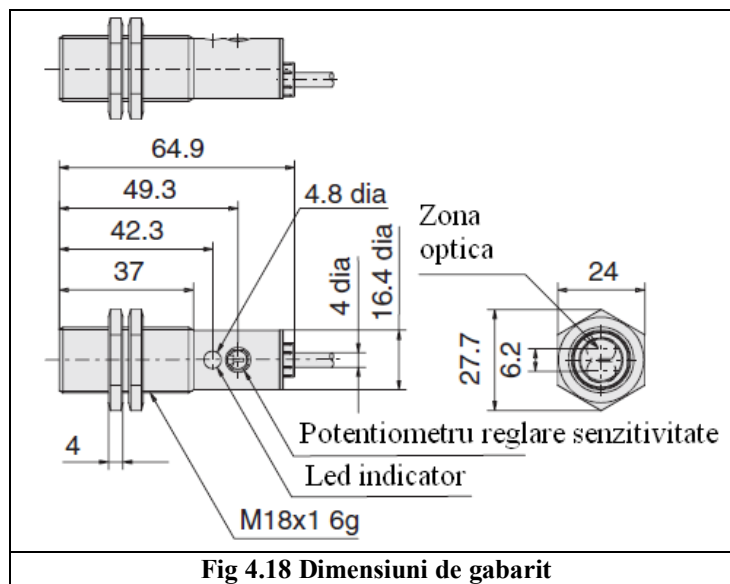


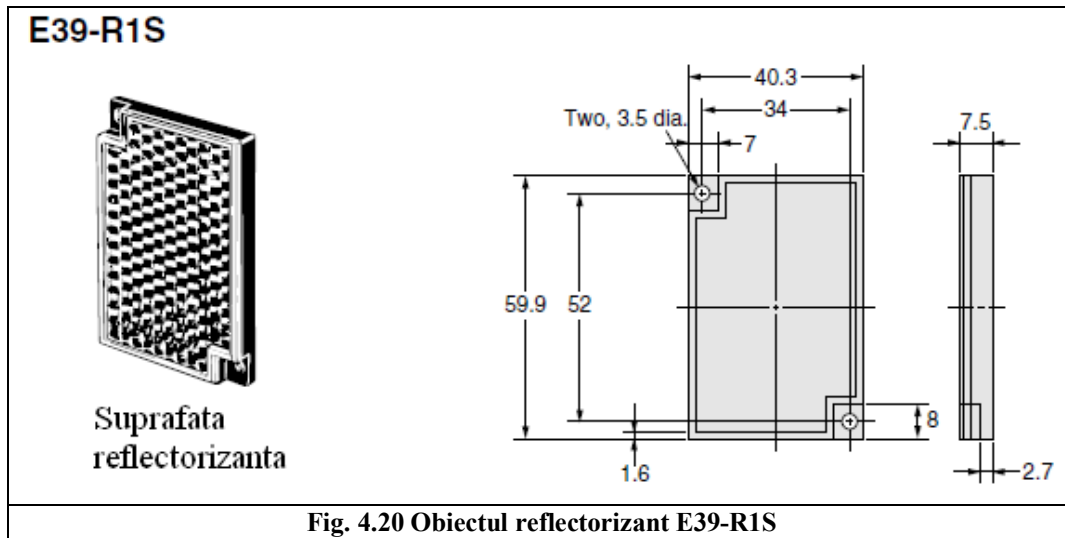
Fig 4.18 Dimensiuni de gabarit

Pentru evitarea deteriorarii senzorului la fixare trebuie sa se tina cont de momentul maxim de torsiune indicat in figura 4.19.



Fig. 4.19 Montarea senzorului in suport

Dimensiunile de gabarit ale obiectului reflectorizant sunt indicate in figura 4.20.



3. CHESTIUNI DE STUDIAT

- 3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorilor.
- 3.2 Se vor face teste pentru determinarea dezaxarii pe axa Y in raport cu axa X la folosirea senzorilor de tip bariera si se va trasa graficul distanta de detectie pe X / distanta de detectie pe Y;
- 3.3 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu disatanta de detectie pe Y pentru senzorul cu difuzie pe obiect si se va trasa graficul distanta de detectie pe axa X / distanta de detectie pe axa Y.
- 3.4 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu disatanta de detectie pe Y pentru senzorul cu reflexie pe obiect reflectorizant si se va trasa graficul distanta de detectie pe axa X / distanta de detectie pe axa Y.

Mod de lucru

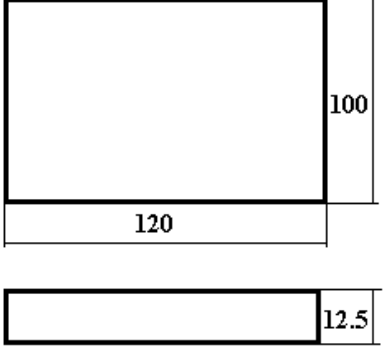

Pentru 3.2 Pentru trasarea graficului distanta detectie pe X distanta detectie pe Y pentru zenzorul de tip bariera E3F2-10B4-M1-M, trebuie parcursi urmatoorii pasi:

- se pozitioneaza emitatorul senzorului in pozitie fixa, masurarea distantelor pe X si pe Y facandu-se fata de aceasta pozitie.
- se pozitioneaza receptorul pe aceasi axa cu axa emitatorului la distanta x_1 fata de receptor. Distanța x_1 se trece intr-un tabel.
- se deplaseaza receptorul pe axa Y pana senzorul nu mai detecteaza (ledul indicator portocaliu se aprinde) si se noteaza, distanta y_1 in tabel.
- pentru toate celelalte distante se procedeaza la fel.

Se efectueaza 8 masuratori la 50 mm, 500 mm, iar apoi cu un increment de 1000 mm. Se traseaza graficul.

In prealabil atat emitatorul cat si receptorul senzorului au fost pozitionati pe doua placi din otel cu urmatoarele dimensiuni:

- L=120 mm
- L=100 mm
- H=12.5 mm

	
Dimensiuni de gabarit placa fixare senzori	Vedere de ansamblu a placii de fixare a senzorilor



Modul de amplasare a emitorului si receptorului, la distanta de 50 mm unul fata de celalalt

Pentru 3.3 Pentru trasarea graficului distanta detectie pe X distanta detectie pe Y pentru senzorul cu difuzie pe obiect E3F2-D1B4 2M, trebuie parcursi urmatoorii pasi:

- se pozitionat senzorul in pozitie fixa, masurarea distantelor pe X si pe Y facandu-se fata de aceasta pozitie.
- se pozitioneaza o cutie din carton de culoare alba in fata senzorului la distanta x_1 si se noteaza valoarea distantei intr-un tabel.
- se deplaseaza cutia pe directia Y pana obiectul nu mai este detectat dupa care valoare se trece in tabel.
- pentru toate celelalte distante se procedeaza la fel.

Se efectueaza 5-7 masuratori la distanta dintre senzor si obiect de 10 mm, 200 mm iar apoi cu un increment de 200 mm, dupa care se traseaza graficul.

In prealabil senzorul a fost pozitionat pe aceeaasi placa folosita si pentru senzorul de tip bariera.



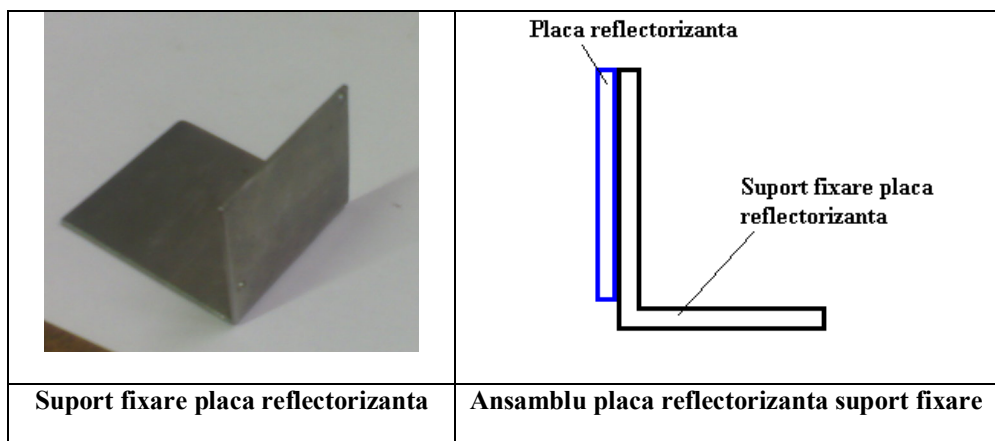
Senzorul si cutia folosita pentru test

Pentru 3.4 Pentru trasarea graficului distanta detectie pe X distanta detectie pe Y pentru senzorul cu reflexie E3F2-R4B4 2M, trebuie parcursi urmatoarii pasi:

- se pozitionat senzorul in pozitie fixa, masurarea distantelor pe X si pe Y facandu-se fata de aceasta pozitie.
- se pozitioneaza in fata senzorului placa reflectorizanta E39-R1S la distanta x_1 si se noteaza valoarea distantei intr-un tabel.
- se deplaseaza placa reflectorizanta pe directia Y pana senzorul nu mai detecteaza dupa care se trece si aceasata valoare in tabel.
- pentru toate celelalte distante se procedeaza la fel.

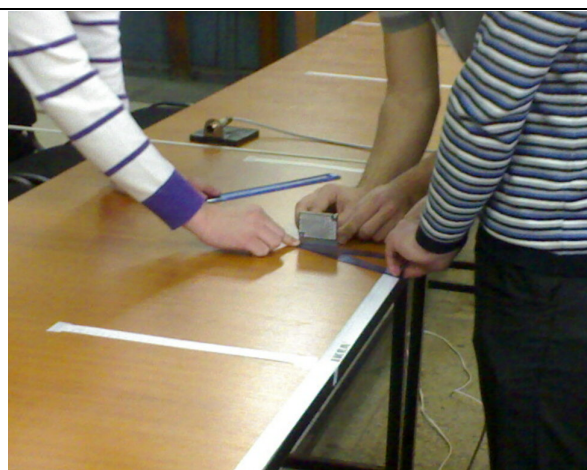
Se efectueaza 5-7 masuratori la distanta dintre senzor si elementul reflectorizant de 10 mm, 250 mm, iar apoi cu un increment de 500 mm, dupa care se traseaza graficul.

In prealabil senzorul a fost pozitionat pe aceeasi placa folosita si pentru senzorii anteriori iar placa reflectorizanta a fost fixata pe un suport ca cel din imaginea de mai jos:





Pozitionare senzor



Pozitionare element reflectorizant

4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a senzorului tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2 O sinteza a caracteristicilor functionale ale senzorului;
- 4.3 Graficele trasate in urma testelor efectuate, conform procedurii de lucru descrise la punctul anterior;
- 4.4 Procedura de lucru pentru trasarea graficelor, descrisa conform modului de lucru practic.

Testarea senzorilor fotoelectrici

1. SCOPUL LUCRARIII.

Scopul lucrării constă în testarea senzorului fotoelectric cu fibra optică **E3X-DA11-S+E32-CC200-Omron** pe standul de testare a senzorilor ST, evidențierea modului de detectare a diferitelor materiale și setarea amplificatorului acestuia.

2. CONTINUTUL LUCRARIII.

În tabelul 5.1 sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale senzorului – extras din fișa tehnică a senzorului.

Tabelul 5.1

Specificatii		E3X-DA11-S
Distanța de detectie	Modul – Super high speed	90 mm
	Modul – High speed	200 mm
	Modul – Standard	300 mm
	Modul – High resolution	500 mm
Timpul de raspuns	Modul – Super high speed	Operare: 48μs, Resetare: 50 μs
	Modul – High speed	Operare/Resetare: 250μs
	Modul – Standard	Operare sau resetare: 1ms
	Modul – High resolution	Operare sau resetare: 4ms
Display digital		Setare valorii curente și a pragului
Tensiunea de alimentare		12 – 24 VDC
Iluminarea ambienta		Lumina incandescenta: maxim 10000 lux/ lumina solara: maxim 20000 lux
Temperatura ambienta		Operare: -25° la 55° C Stocare: -30° la 70° C
Rezistenta la vibratii		10 - 55 Hz, amplitudine 1.5 mm
Rezistenta la soc		500 m/s ²
Sursa de lumina		Led infrarosu
Metoda conectare		Precablat
Greutate		100 g

Prezentarea display-ului și a funcționalității tastelor amplificatorului senzorului se face în figura 5.1

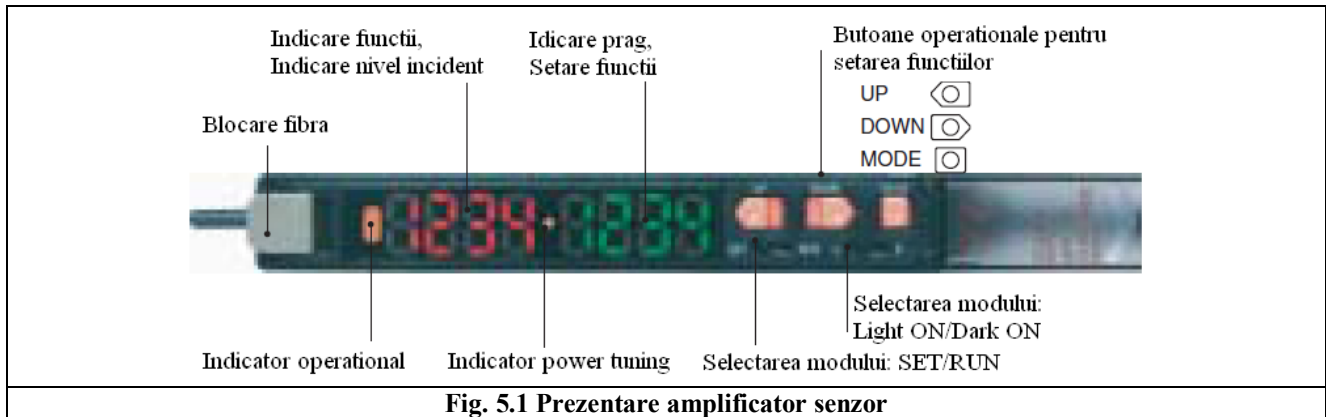


Fig. 5.1 Presentare amplificator senzori

Conectarea senzorului la automatul programabil se face tinandu-se cont de culorile si explicatiile corespunzatoare prezentate in tabelul 5.2.

Tabelul 5.2

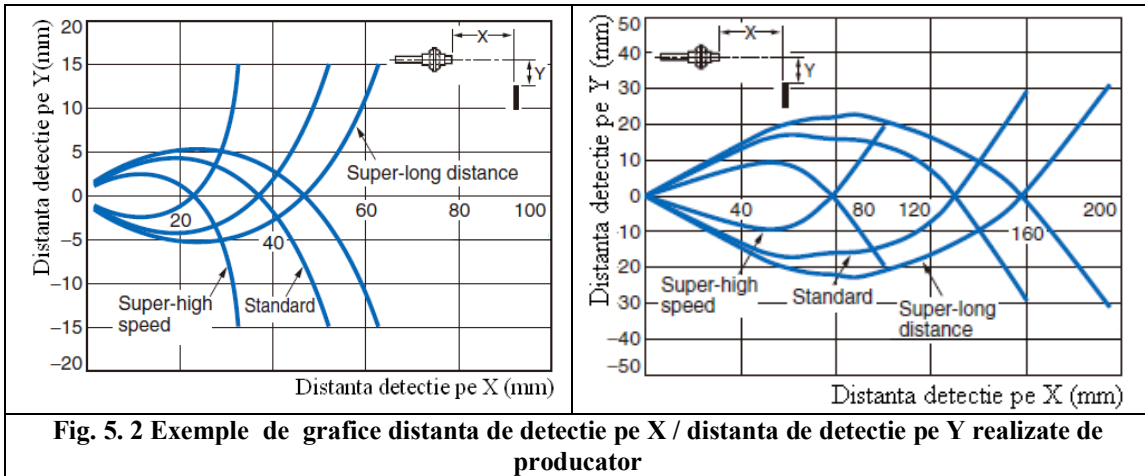
Culoare fire	Numarul pinului	Utilizare
Maro	1	Alimentare (V+)
Albastru	2	Alimentare (V-)
Negru	3	Iesire

Diagrama de semnal prezentata in tabelul 5.3 indica modul de operare al senzorului.

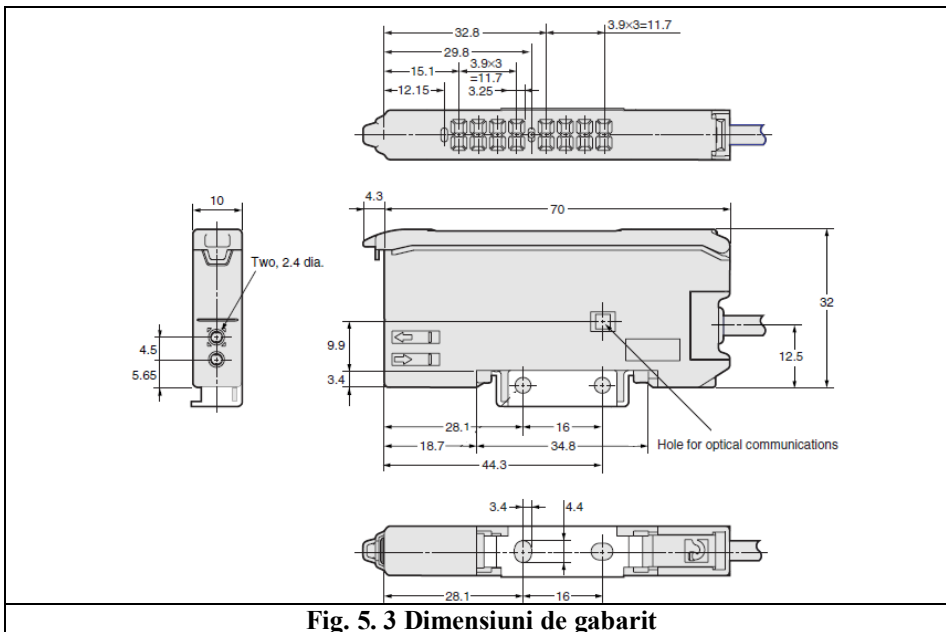
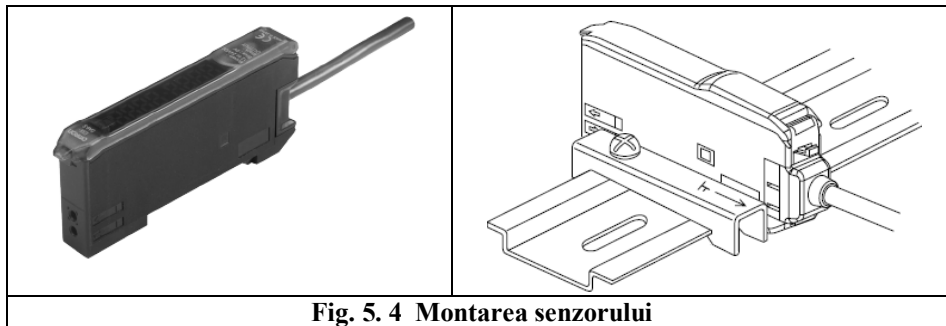
Tabelul 5.3

Stare	Diagrama de sincronizare	Circuitul de iesire
Lumina	Stabilizat Indicator iesire ON OFF Semnal iesire ON OFF Incarcare	
Intuneric	Stabilizat Indicator iesire Semnal iesire Incarcare	

In functie de tipul amplificatorului si tipul fibrei optice folosite pentru testare graficele distanta de detectie pe X / distanta de detectie pe Y obtinute pot avea diferite forme lucru evidentiat in imaginile din figura 5.2



Amlificatorul senzorii, dimensiunile de gabarit si de montare ale acestuia si modul de fixare pe sina DIN sunt evidentiate in figurile 5.3 respectiv 5.4.



3. CHESTIUNI DE STUDIAT

3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorilor.

3.2 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie pe X in raport cu disatanta de detectie pe Y pentru senzorul cu fibra optica si se va trasa graficul distanta de detectie pe axa X / distanta de detectie pe axa Y.

3.3 Se va studia si se va aprofunda modul de setare a amplificatorului senzorului.

Mod de lucru

Pentru 3.2 Pentru trasarea graficului distanta detectie pe X distanta detectie pe Y trebuie parcursi urmatoorii pasi:

- se pozitioneaza fibra optica a senzorului in pozitie fixa, masurarea distantelor pe X si pe Y facandu-se fata de aceasta pozitie.
- se selecteaza unul dintre cele 4 moduri.
- se pozitioneaza un obiect in fata fibrei la distanta x. Distanța x1 se trece intr-un tabel.
- se deplaseaza obiectu pe axa Y pana senzorul nu mai detecteaza, dupa care se deplaseaza cu pasi foarte fini pe axa Y pana detecteaza si se noteaza, distanta y1 in tabel.
- pentru toate celelalte distante se procedeaza la fel.

Se efectueaza 8 masuratori.

Se traseaza graficul.

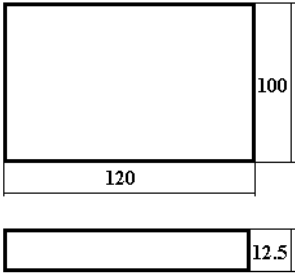
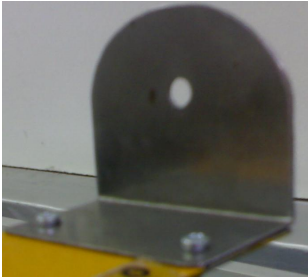

In prealabil fibra a fost pozitionata pe o placa din otel cu urmatoarele dimensiuni:

L=120 mm

L=100 mm

H=12.5 mm

In figura 5.4 sunt prezentate dimensiunile de gabarit ale placii de fixare a fibrei senzorului, iar in figurile 5.5 respectiv 5.6 sunt prezentate modurile de fixare a fibrei pe suportul standului de testare a senzorilor ST si pe placa de fixare.

		
Fig. 5.4 Dimensiuni de gabarit	Fig. 5.5 Modul de fixare a fibrei pe suportul standului	Fig. 5.6 Modul de fixare a fibrei senzorului pe placa

Pentru efectuarea testelor in vederea trasarii graficului distanta detectie pe X / distanta detectie pe Y , senzorul se pozitioneaza ca in figura 5.7, un exemplu de grafic trasat fiind prezentat in figura 5.8



Fig. 5.7 Pozitionarea fibrei senzului in vederea colectarii distantelor corespunzatoare axei Y

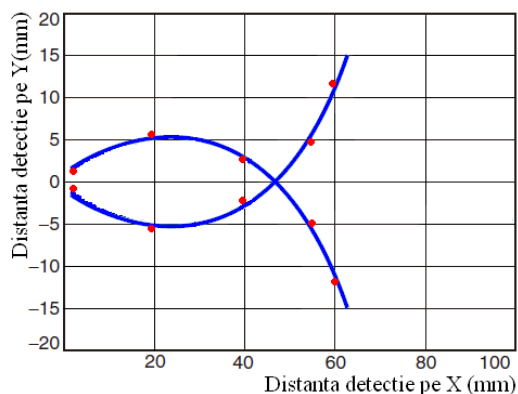


Fig. 5.8 Exemplu de grafic realizat

Pentru 3.3 Modul de setare a amplificatorului senzului este prezentat in continuare:
 Setarea manuala a pragului de detectie (modul RUN) se realizeaza in urmatoarul mod:
 Se apasa butonul Up sau Down in functie de valoarea pe care dorim sa o setam si se tine apasat. Pentru 40-49 valori incrementul este de 1dupa care se modifica in mod automat devenind 10 pentru alte 20-29 valori, dupa care incrementul devine 100.

Functii - amplificator senzor:

1-Fn: setare distanta/precizie detectie

- Modul – Super high speed
- Modul – High speed
- Modul – Standard
- Modul – Hight resolution

In modul SET se apasa in mod repetat butonul MODE pana este afisata functia 1-Fn dupa care de la butoanele UP/DOWN se selecteaza modul dorit.

2-tf setarea modului si a timpului de generare a semnalului

-1sht - genereaza **un** impuls cand detecteaza pe o durata de timp cuprinsa intre 1 si 5000 microsecunde in functie de valoarea setata.

-on – d:

- modul L – genereaza semnal **dupa** un interval de timp egal cu valoarea seatata cuprinsa intre 1 si 5000 microsecunde **cat timp** detecteaza.

Observatie: Daca timpul de detectie este mai mic decat valoarea setata nu va fi generat semnal.

- modul D – genereaza semnal **dupa** un interval de timp egal cu valoarea seatata cuprinsa intre 1 si 5000 microsecunde, **pana** detecteaza.

-off– d:

- modul L – genereaza semnal **cat timp** detecteaza + valoarea de timp setata, cuprinsa intre 1 si 5000 microsecunde.

- modul D – genereaza semnal **pana** detecteaza + valoarea de timp setata, cuprinsa intre 1 si 5000 microsecunde.

Observatie: Daca timpul de detectie este mai mic decat valoarea setata semnalul nu va fi intrerupt.

- ---- genereaza semnal cat timp detecteaza netinand cont de valoarea setata

3-nd (modul RUN) Invatarea pragului/Marirea puterii razei de lumina

-Auto – Invatarea pragului

Se selecteaza AUTO din functia 3-nd in modul SET, dupa care se trece in modul RUN. Se pozitioneaza in fata fibrei un obiect la distanta dorita, distanta ce va reprezenta noul prag. Se tine apasat 3 secunde pe butonul MODE, iar valoarea noului prag va fi memorata.

-2Pnt Invatarea pragului

Se selecteaza 2Pnt din functia 3-nd in modul SET, dupa care se trece in modul RUN. Se tine apasat 3 secunde pe butonul MODE. Pe display se va afisa tech ----, dupa care in display-ul principal va fi afisata valoarea nivelului de incidenta iar pe display-ul secundar se va afisa intermitent 2Pnt. Se pozitioneaza in fata fibrei un obiect la distanta dorita, distanta ce va reprezenta noul prag si se apasa din nou pentru 3 secunde butonul MODE. Pe display-ul secundar se va afisa pentru 2 secunde mesajul nEAR iar valoarea noului prag va fi afisata.

Observatie: In cazul in care valoarea noului prag nu poate fi memorata pe display-ul secundar se va afisa mesajul Lo, iar procedura trebuie reluata.

-0rSt Reglarea valorii pragului in functie de valoarea nivelului de incidenta :

Valoare finala prag=Valoare initiala prag-Valoare nivel incidenta.

Se selecteaza 0rSt din functia 3-nd in modul SET, dupa care se trece in modul RUN. Se pozitioneaza un obiect in fata fibrei la distanta dorita dupa care se apasa butonul MODE timp de 3 secunde iar valoarea finala a pragului va fi in mod automat setata si memorata. Pentru resetarea la valoarea initiala a pragului se indeparteaza obiectul din fata fibrei si se apasa butonul MODE timp de 3 secunde.

-PtUn Marirea puterii sursei de lumina

Se selecteaza PtUn din functia 3-nd in modul SET, dupa care se trece in modul RUN. Se pozitioneaza un obiect in fata fibrei astfel incat valoarea nivelului de incidenta sa fie 4000 dupa care se apasa butonul MODE timp de 3 secunde.

Pentru a iesi din aceasta functie se indeparteaza obiectul din fata fibrei dupa care se apasa butoanele MODE si DOWN in acelasi timp, pentru 3 secunde. Primul buton ce trebuie apasat este MODE!

4-dp Selectare mod vizualizare indicatori(numeric, simbolic)

-vizualizare valori numerice.

-1ch – nu afiseaza valoarea pragului.

-PEA4 – strabilizare prag(egalizare intre valoarea pragului si cea a nivelului de incidenta).

-vizualizare simboluri.

5-ru setarea orientarii modului de afisare

-d-123 (orientare normala a textului).

-E-21P (orientare inversa a textului).

Functia de invatare tech

In modul set se selecteaza tech. Pe display-ul principal va fi afisat in mod intermitent valoarea nivelului incident sau mesajul tech, iar pe display-ul secundar valoarea curenta a pragului. Se pozitioneaza un obiect la distanta dorita, distanta ce va reprezenta noul prag si se apasa butonul UP sau butonul DOWN de doua doua ori in mod repetat. Valoarea noului prag va fi memorata si se poate trece in modul RUN.

4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a senzorului tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2 O sinteza a caracteristicilor functionale ale senzorului;
- 4.3 Graficul trasat in urma testelor efectuate, conform procedurii de lucru descrise la punctul 3.2;
- 4.4 Procedura de lucru pentru trasarea graficelor, descrisa conform modului de lucru practic.

Testarea senzorilor fotoelectrici

1. SCOPUL LUCRARIIL.

Scopul lucrarii consta in testarea senzorului fotoelectric de culoare **E3M-VG16-Omron** pe standul de testare a senzorilor ST, si evidentiere a modului de functionare prin invatarea deferitelor culori si prin varierea pragului.

2. CONTINUTUL LUCRARIIL.

In tabelul 6.1 sunt prezentat principalele caracteristici ale senzorului de culoare - E3M-VG16 – extras din fisa tehnica a senzorului.

Tabelul 6.1

Specificatii	E3M-VG16
Distanta de detectie	10±3 mm
Tensiunea de alimentare	10 – 30 VDC
Iluminarea ambienta	Lumina incandescenta: maxim 3000 lux/ Lumina solara: maxim 10000 lux
Timpul de raspuns	ON: 50 μs max., OFF: 70 μs max.
Temperatura ambienta	Operare: -20° la 55° C Stocare: -30° la 70° C
Rezistenta la vibratii	100m/s ²
Rezistenta la soc	300 m/s ²
Sursa de lumina	Led verde
Metoda conectare	Conector M12
Greutate	Aprox. 100 g

In figura 6.1 este ilustrata o imagine generala a senzorului de culoare , iar in figura 6.2 sunt explicate functionalitatea tastelor si a indicatorilor.

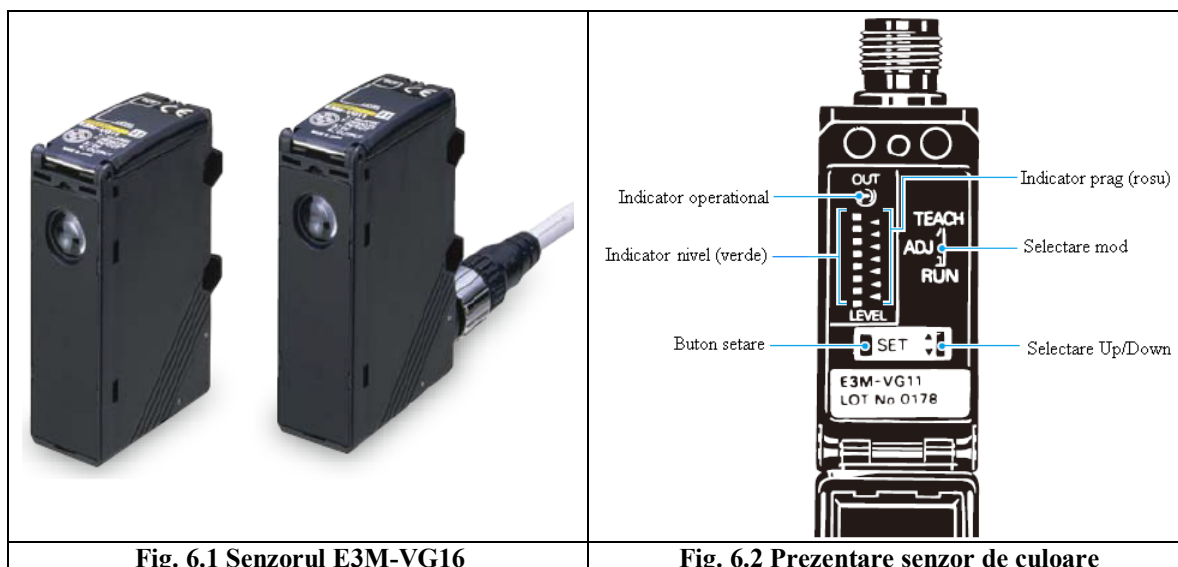


Fig. 6.1 Senzorul E3M-VG16


Fig. 6.2 Prezentare senzor de culoare

Conectarea senzorului la automatul programabil se face tinandu-se cont de culorile si explicatiile corespunzatoare, prezentate in tabelul 6.2.

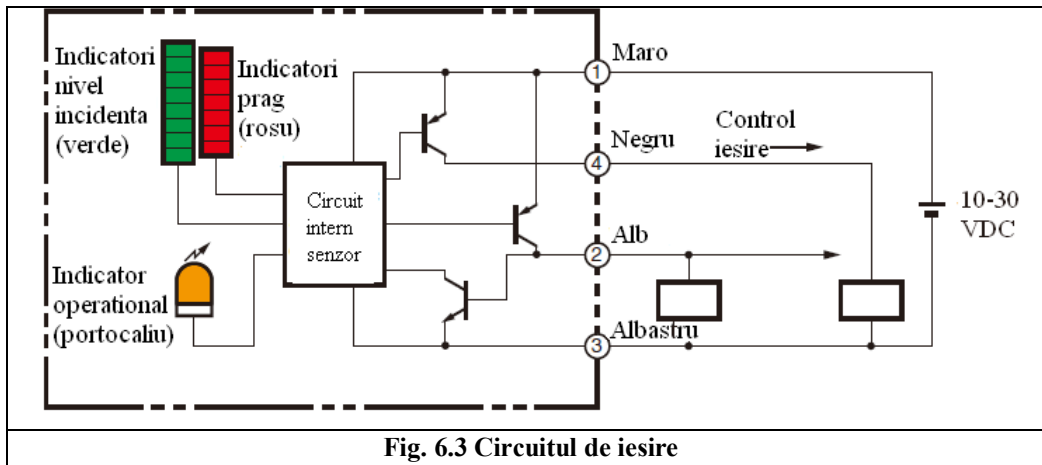
In figura 6.3 este prezentat circuitul de iesire al senzorului de culoare.

Tabelul 6.2

Culoare fire	Numarul pinului	Utilizare
Maro	1	Alimentare (V+)
Albastru	2	Alimentare(V-)
Negru	3	Iesire
Alb	4	Iesire



In figura 6.3 este prezentat circuitul de iesire al senzorului de culoare .



Graficul distanta detectie pe X / nivel incidenta, realizat de producatorul senzorului este prezentat in figura 6.4.

In figurile 6.5 respectiv 6.6 sunt prezentate graficele inclinare senzor dupa directiile X si Y in raport cu nivelul de incidenta.

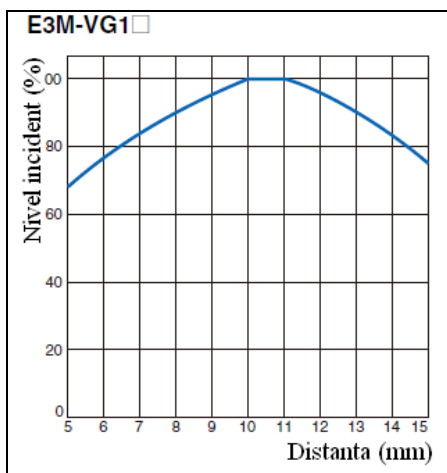


Fig. 6.4 Grafic distanta detectie / nivel incidenta

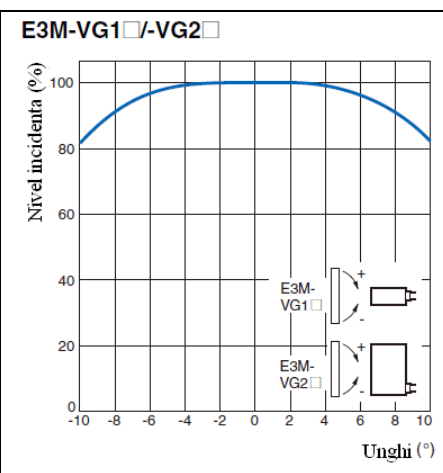


Fig. 6.5 Grafic unghi inclinare pe directia X / nivel incidenta

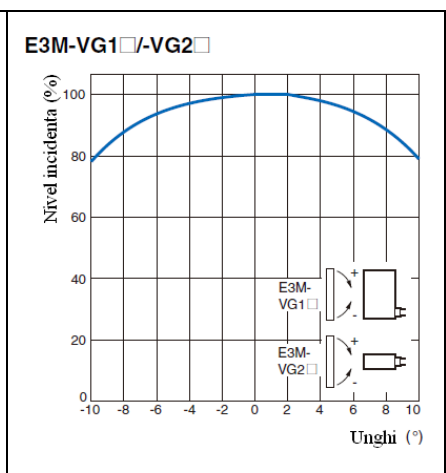


Fig. 6.6 Grafic unghi inclinare pe directia Y / nivel incidenta

In figurile 6.7 respectiv 6.8 sunt prezentate diagramele corespunzatoare culorilor detectate in raport cu fundalul si in raport cu nivelul de incidenta.

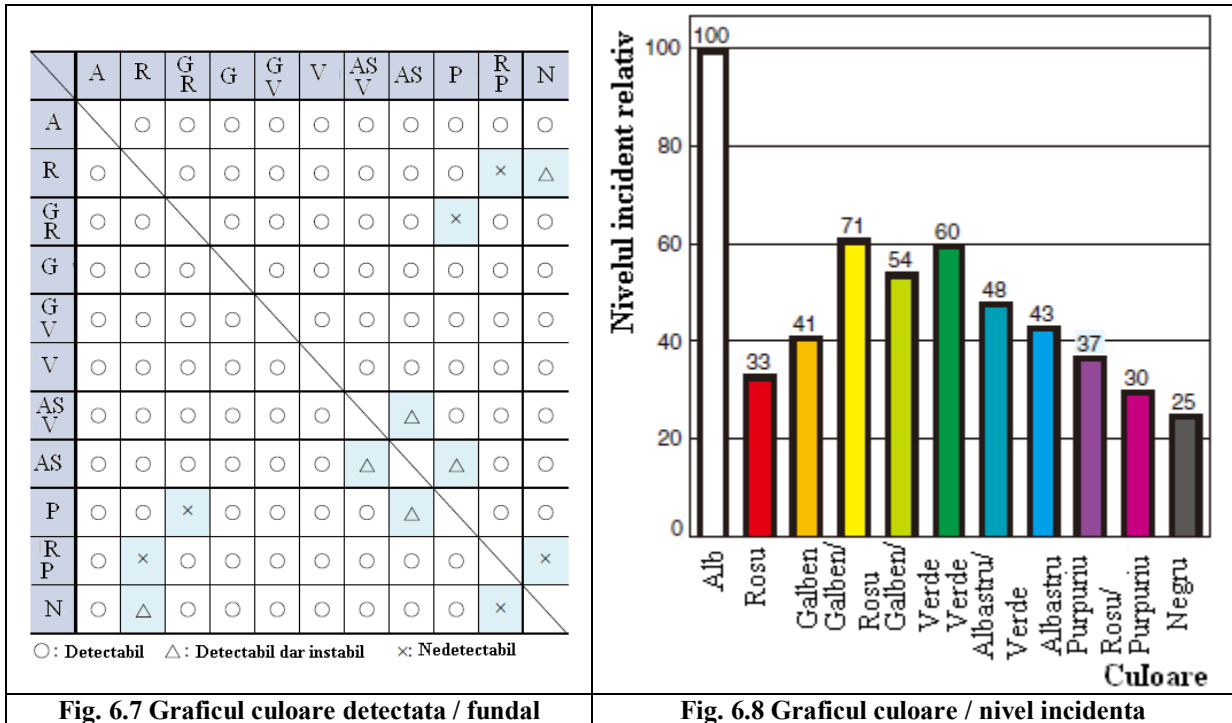
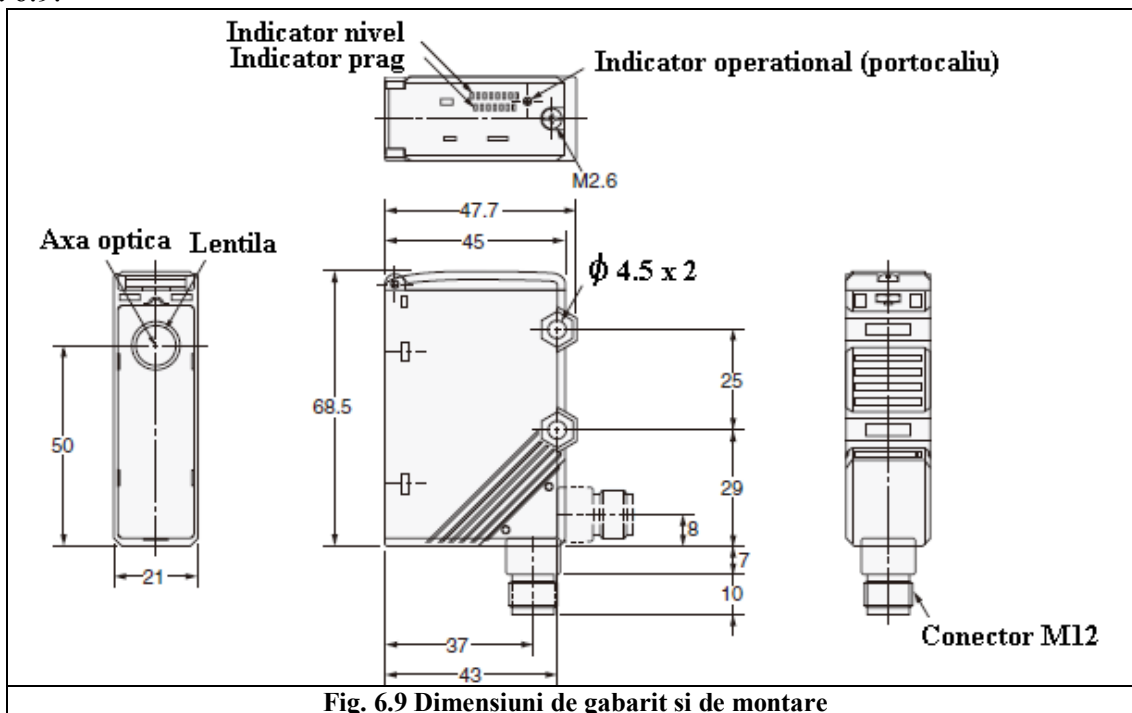


Fig. 6.7 Graficul culoare detectata / fundal

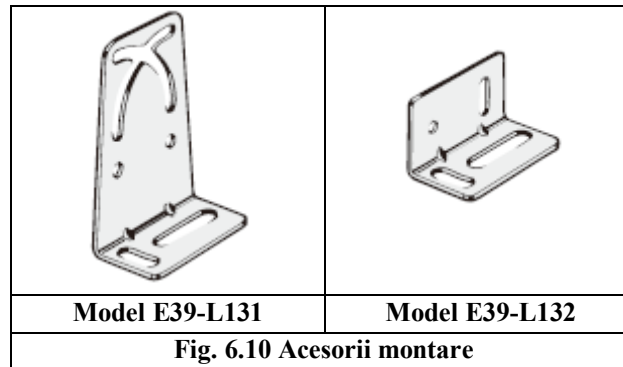
Fig. 6.8 Graficul culoare / nivel incidenta

A-Alb, R-Rosu, G-Galben, V-Verde, AS-Albastru, P-Purpuriu, N-Negru

Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzorului E3M-VG16 sunt indicate pe desenul din figura 6.9.



Modele de suporturi pentru fixarea senzorului sunt prezentate in figura 6.10.



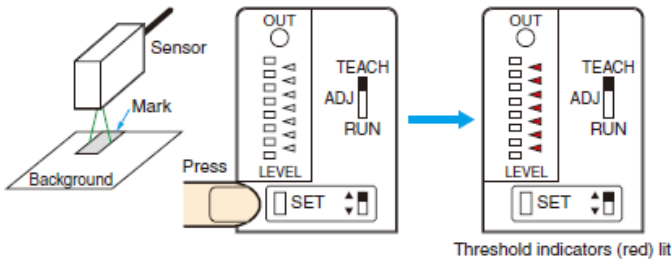
3. CHESTIUNI DE STUDIAT

- 3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorilor.
- 3.2 Se va studia si se va aprofunda modul de setare a senzorului
- 3.3 Se va seta senzorul folosind cele doua metode de invatare (invatarea unei culori si invatarea fundalului si a culorii).
- 3.4 Se va seta senzorul schimbandu-se pragul de detectie.

Mod de lucru

Pentru 3.2 Procedura de setare a senzorului pentru invatarea unei singure culori este prezentata in tabelul 6.3.

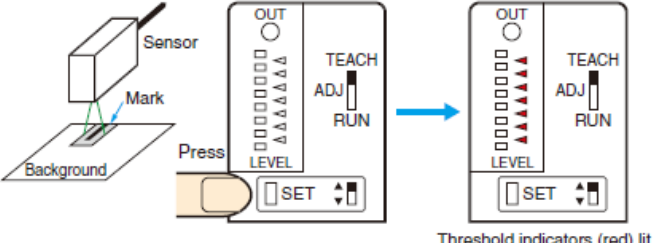
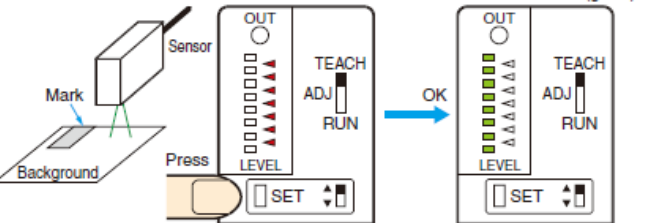
Tabelul 6.3

Pasul	Modul de operare	Conditia de operare
1	Se selecteaza modul TEACH	
2	Se pozitioneaza culoarea dorita la distanta corespunzatoare fata de senzor si se apasa butonul SET. Indicatorii corespunzatori pragului trebuie sa se aprinda	
3	Se selecteaza modul RUN	

Procedura de setare a senzorului pentru invatarea culorii si a fundalului este prezentata in tabelul 6.4.

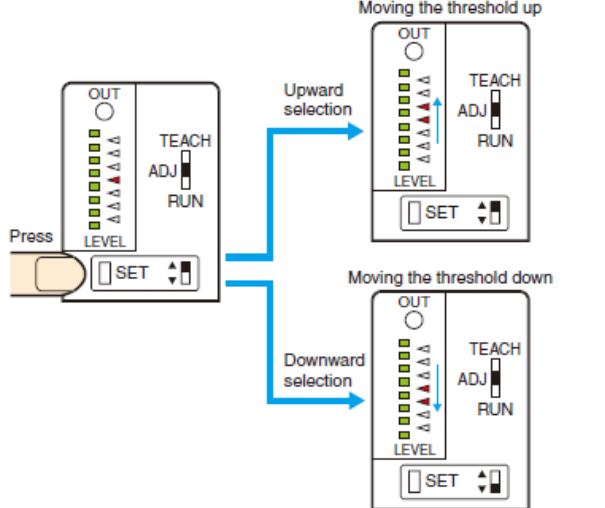
Tabelul 6.4

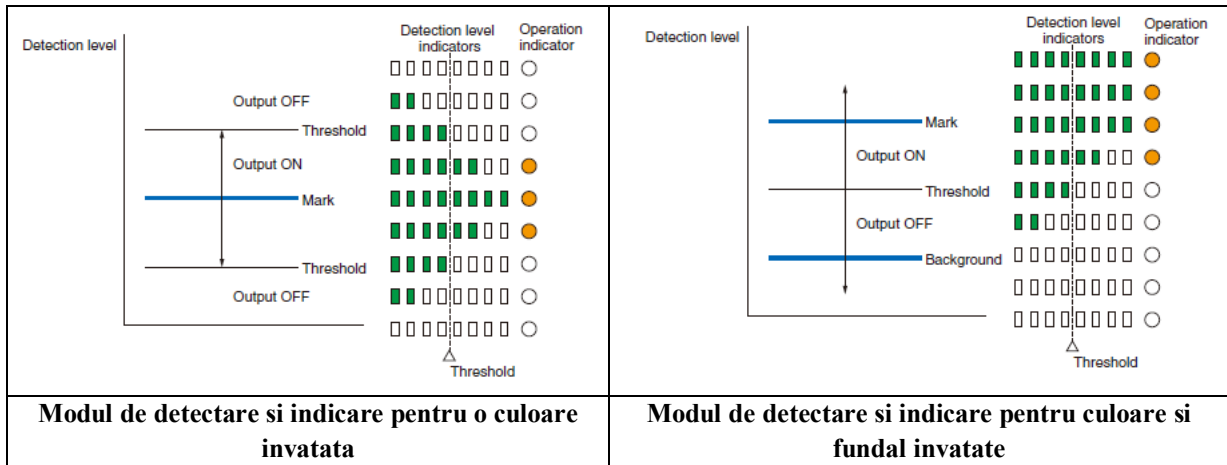
Pasul	Modul de operare	Conditia de operare
1	Se selecteaza modul TEACH	

2	Se pozitioneaza culoarea dorita la distanta corespunzatoare fata de senzor si se apasa butonul SET. Indicatorii corespunzatori pragului trebuie sa se aprinda	
3	Daca invatarea culorii este ok se pozitioneaza culoarea corespunzatoare fundalului si se apasa butonul SET	
4	Se selecteaza modul RUN	

Procedura de setare a senzorului pentru setarea pragului este prezentata in tabelul 6.5.

Tabelul 6.4

Pasul	Modul de operare	Conditia de operare																																										
1	Se selecteaza modul ADJ																																											
2	Se selecteaza UP sau DOWN pentru a stabili sensul de setarea a pragului Se apasa butonul SET pentru a se seta pragul	 <table border="1" data-bbox="738 1543 1404 1711"> <thead> <tr> <th>Threshold indicators</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> <td>▲▲▲▲▲▲▲▲</td> </tr> <tr> <td>Threshold</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table>	Threshold indicators	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	Threshold	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Threshold indicators	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																															
▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲▲▲▲																															
Threshold	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																															
3	Se selecteaza modul RUN																																											



In vederea setarii senzorului de culoare, acesta a fost montat pe standul de testare a senzorilor ca in figurile 6.11 si 6.12

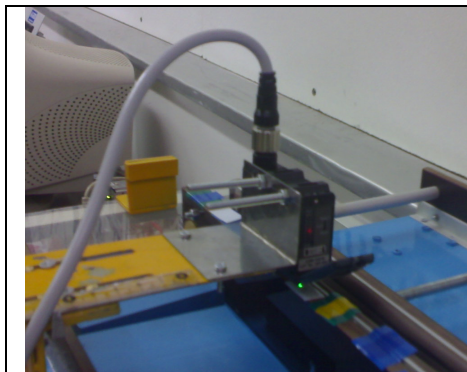


Fig. 6.11 Fixare senzor pe suport

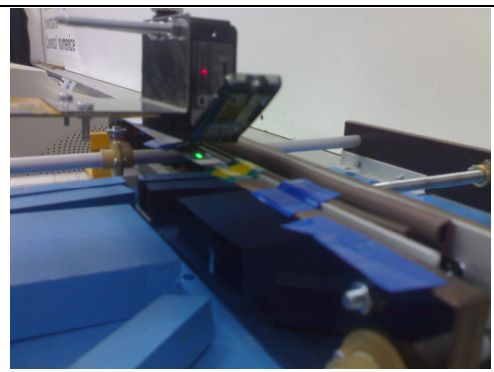


Fig. 6.12 Ilustrare raza sursa de lumina

Pentru 3.3 Pentru invatarea unei culori se parcurg urmatoorii pasi:

- se pozitioneaza paleta pe care sunt lipite benzile de diferite culori astfel incat raza verde a senzorului sa cada pe culoarea dorita;
- se selecteaza modul TEACH
- se apasa butonul SET, dupa aceasta operatie daca invatarea culorii a fost efectuata cu succes indicatorii corespunzatori pragului se aprind
- se trece in modul RUN pentru efectuarea testelor.

In cazul in care culoarea nu a fost invatata se reia procedura descrisa.

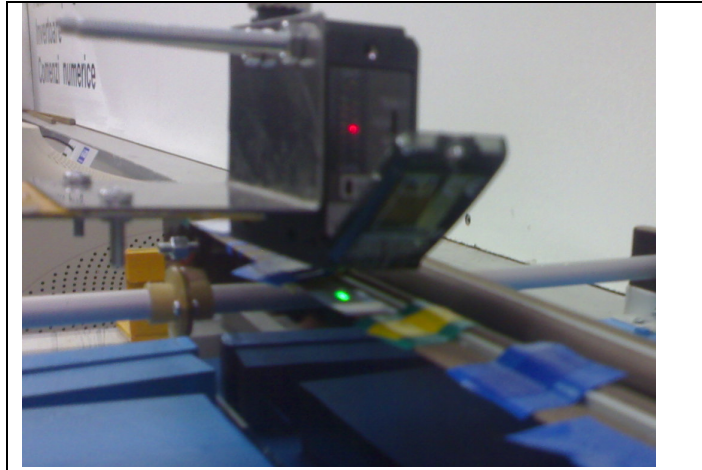
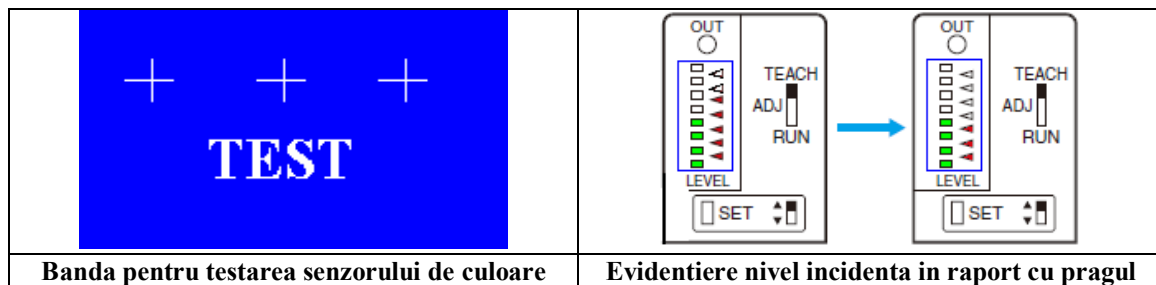


Fig. 6.13 Pozitionarea paletei in vederea invatarii culorii

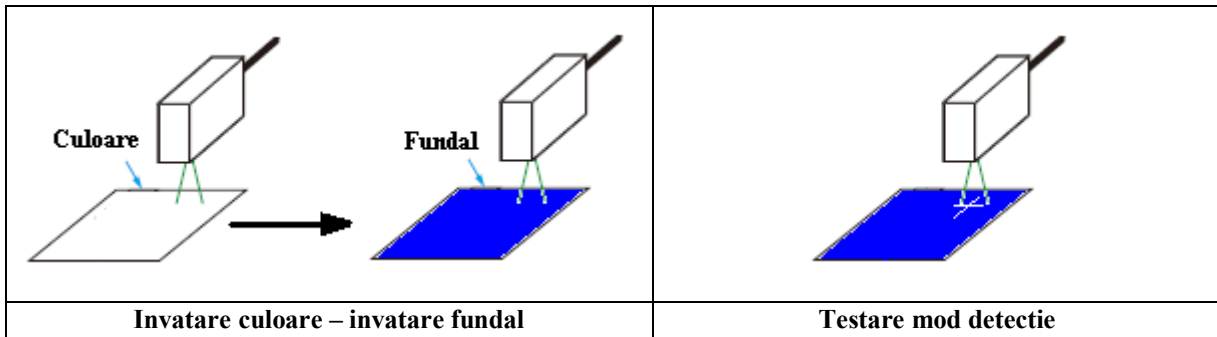
- Pentru invatarea culorii si a fundalului pe care se regaseste culoarea respectiva se parcurg urmatoorii pasi:
- se pozitioneaza paleta, astfel incat raza verde a senzorului sa cada pe culoarea dorita;
 - se selecteaza modul TEACH
 - se apasa butonul SET
 - daca invatarea culorii s-a efectuat cu succes indicatorii corespunzatori pragului se aprind
 - se deplaseaza paleta, astfel incat raza de lumina verde sa cada pe fundal.
 - se apasa butonul SET
 - daca invatarea fundalului s-a efectuat cu succes indicatorii corespunzatori nivelului de incidenta se aprind
 - se trece in modul RUN pentru efectuarea testelor

Pentru 3.4 Pentru invatarea simbolului + de culoare alba pe fundal albastru este nevoie de ajustarea pragului astfel incat simbolul respectiv sa fie detectat. Pasii ce trebuie urmati sunt prezentati in continuare:

- se pozitioneaza paleta, astfel incat raza verde a senzorului sa cada pe culoarea alba;
- se selecteaza modul TEACH
- se apasa butonul SET
- daca invatarea culorii s-a efectuat cu succes indicatorii corespunzatori pragului se aprind
- se deplaseaza paleta, astfel incat raza de lumina verde sa cada pe fundalul albastru.
- se apasa butonul SET
- daca invatarea fundalului s-a efectuat cu succes indicatorii corespunzatori nivelului de incidenta se aprind
- se trece in modul ADJ
- se selecteaza DOWN pentru a scadea pragul astfel incat nivelul de incidenta in momentul trecerii de la fundalul albastru la simbolul + de culoare alba sa fie la acelasi nivel sau peste nivelul pragului.
- se trece in modul RUN pentru efectuarea testelor



In cazul in care nu este posibil a fi invatata culoarea de pe fundalul respectiv, aceasta se invata separat pe o suprafata mai mare. Acest lucru este ilustrat in figurile urmatoare:



4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a senzorului tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2 O sinteza a caracteristicilor functionale ale senzorului;
- 4.3 Procedura de lucru pentru setarea senzorului, prezentata in fisa tehnica a senzorului.
- 4.4 Procedura de lucru pentru setarea senzorului, descrisa conform modului de lucru practic.

Testarea senzorilor fotoelectrici

1. SCOPUL LUCRARIII

Scopul lucrarii consta in testarea senzorului fotoelectric de masurare a deplasarii: **Z4W-V25R-Omron** pe standul de testare a senzorilor ST si evidentierea modului de detectare la diferite distante.

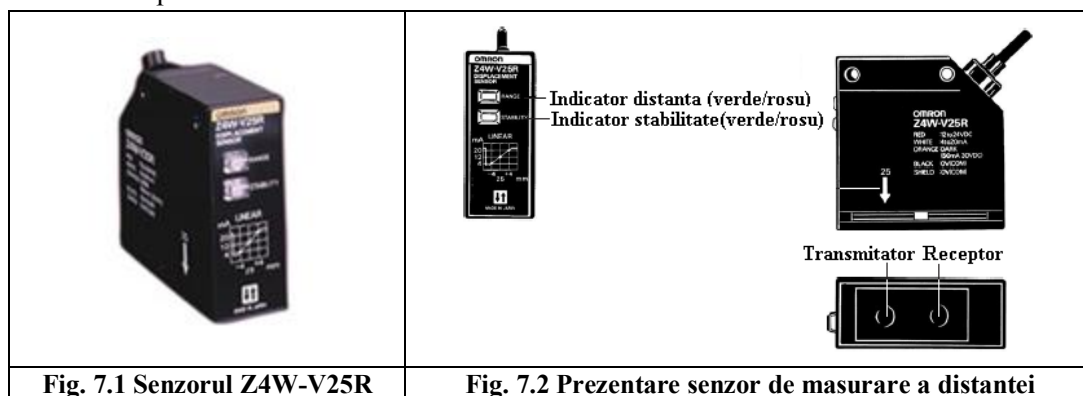
2. CONTINUTUL LUCRARIII

In tabelul 7.1 sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale senzorului Z4W-V25R – extras din fisa tehnica a senzorului.

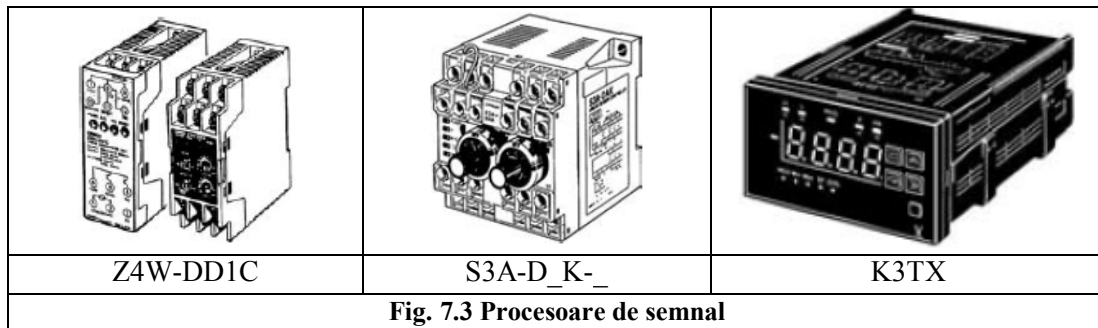
Tabelul 7.1

Specificatii	Z4W-V25R
Limitele de masurare	± 4 mm
Distanța de masurare	25 ± 1 mm
Sursa de lumina	Led rosu
Diametru fascicol	2 mm diametru
Rezolutie	10 microni
Timp de raspuns	5 ms
Indicatori	Stabilitate: Raza stabila: aprins verde; Raza de operare: neaprins; Intuneric: aprins rosu; Raza de actiune: In raza de actiune: verde; In afara razei de actiune: rosu.
Tensiunea de alimentare	12 – 24 VDC
Temperatura ambienta	Operare: -10° la 55° C
Metoda conectare	Precablat
Greutate	150 g - cu 5 m cablu; 50 g - fara cablu

In figurile 7.1 respectiv 7.2 este prezentat senzorul Z4W-V25R si evidentiati indicatorii pentru masurarea distantei si pentru stabilitate.

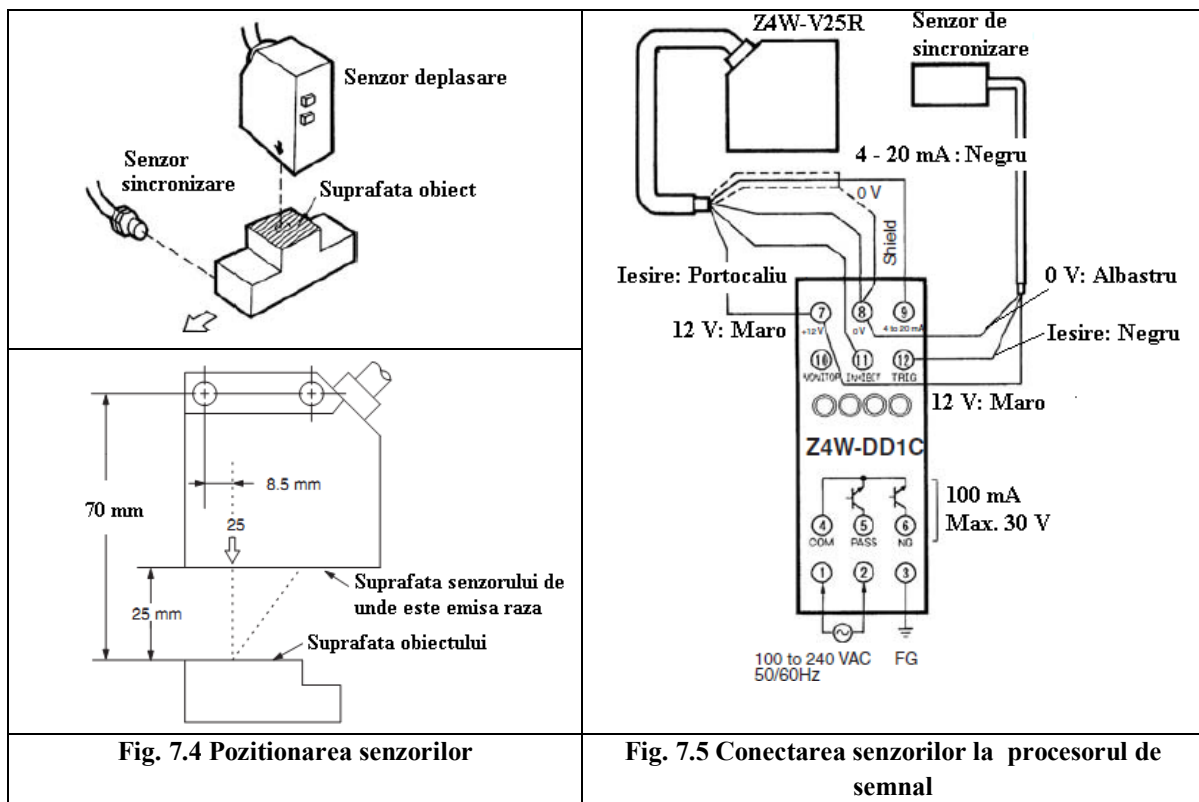


Exemple de procesoare de semnal posibil a fi utilizate cu senzorul Z4W-V25R sunt prezentate in imaginile din figura 7.3

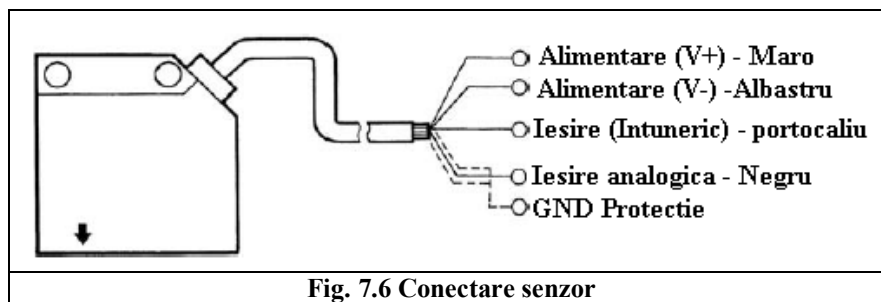


Un exemplu de amplasare corecta a senzorilor de deplasare si de sincronizare intr-o aplicatie in raport cu suprafata obiectului detectat, este prezentat in imaginile din figura 7.4.

Modul de conectare a senzorilor de masurare a deplasarii si de sincronizare, la procesorul de semnal Z4W-DD1C, este prezentat in figura 7.5.



Schema generala de conectare a senzorului de masurare a deplasarii, este prezentata in figura 7.6.

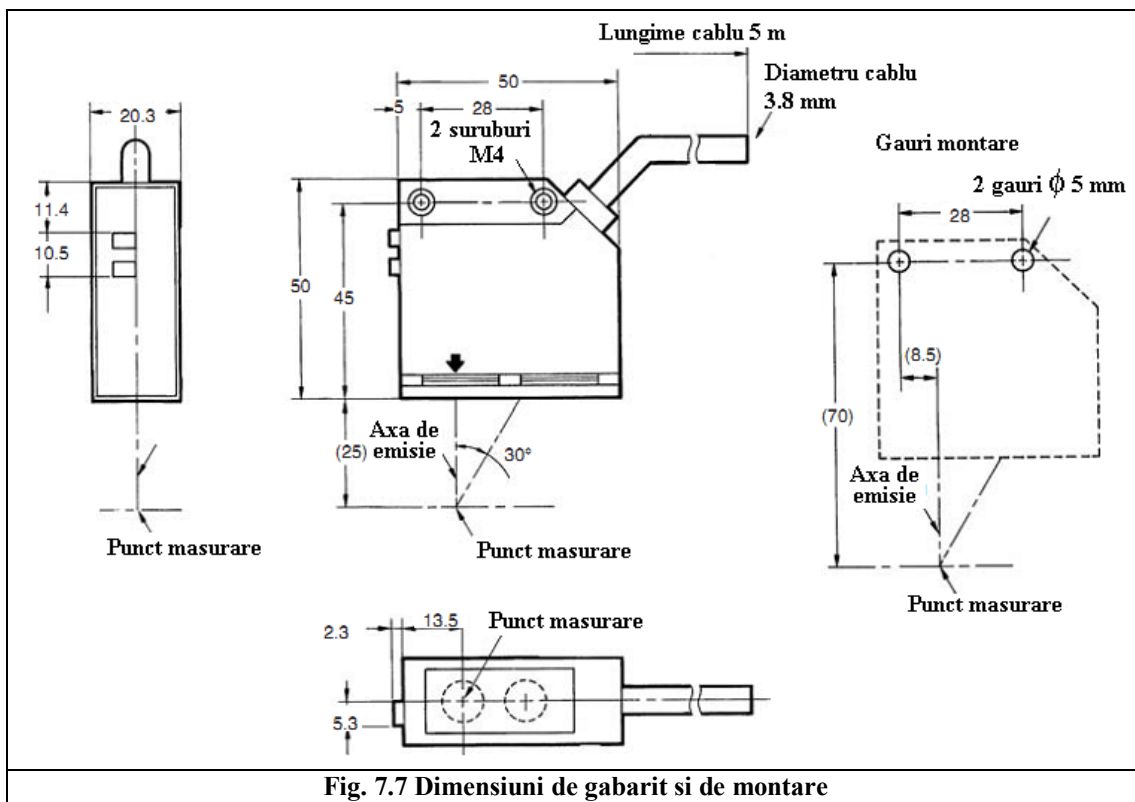


In tabelul 7.2 este prezentat statusul indicatorilor senzorului de distanta in functie de distanta de detectie:

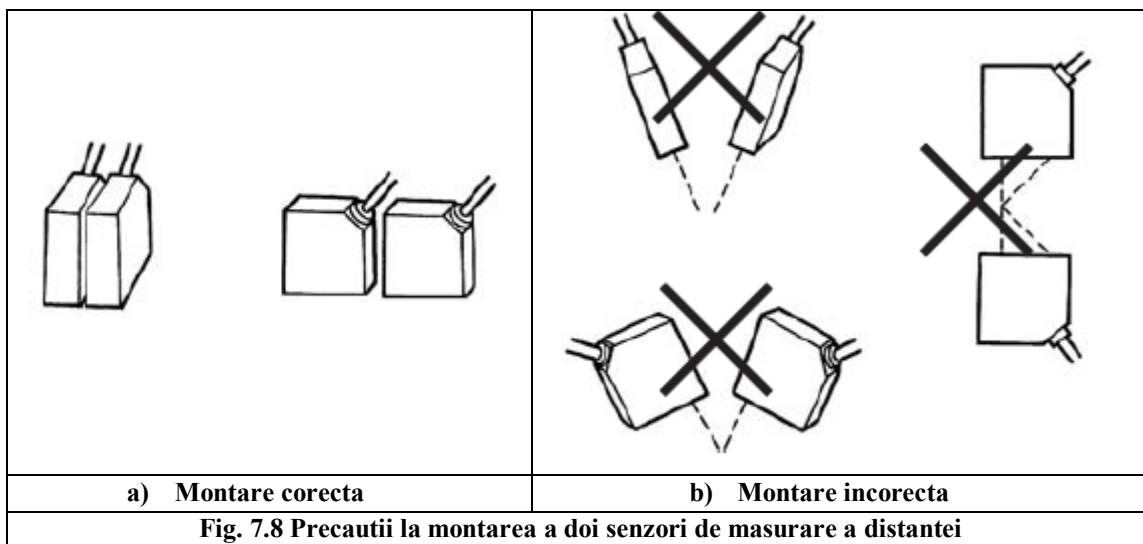
Tabelul 7.2

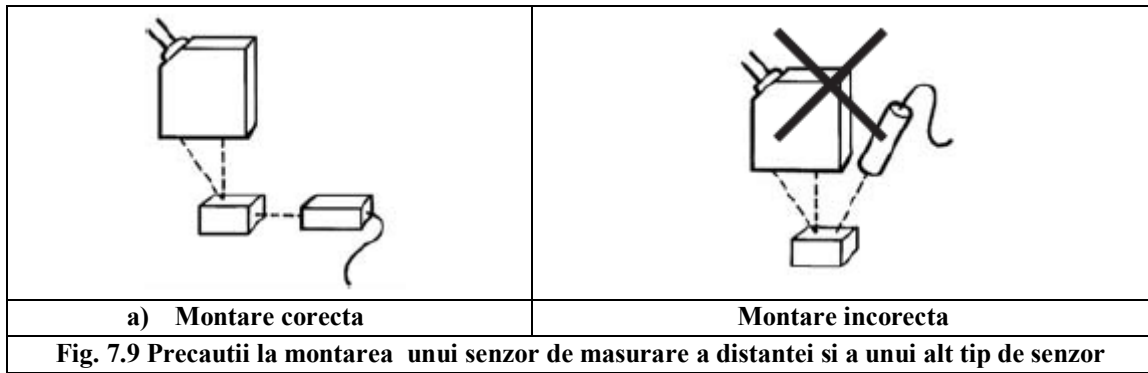
Clasificare	Functii	
Indicator limite	<p>Indicatorul verde este aprins cand obiectul este situat intre limitele de masurare.</p> <p>Indicatorul rosu este aprins cand obiectul este situat in afara limitelor de masurare.</p>	
Indicator stabilitate	<p>Acesta indica intensitatea luminii de intrare. Obiectul aflat intre limitele de masurare este detectat cand indicatorul este verde sau este stins.</p> <p>Indicatorul rosu este aprins cand obiectul este in afara limitelor de masurare sau cand intensitatea luminii de intrare nu este suficienta.</p> <p>Cand senzorul este activ de o perioada de timp indicatorul verde se stinge.</p>	
Iesire mod intunecat	<p>Pe iesirea corespunzatoare modului intunecat este semnal cand nu este situat nici un obiect intre limitele de masurare sau cand intensitatea luminii este insuficienta. Indicatorul rosu de stabilitate este aprins cand pe iesirea corespunzatoare modului intunecat este semnal.</p>	
Iesire analogica	<p>Iesire: 4 – 20mA/ 21 – 29 mm</p>	

Dimensiunile de gabarit si de montare ale senzorului Z4W-V25R sunt indicate pe desenul din figura 7.7.



Pentru o functionare corecta a senzorului trebuie respectate conditiile de montare prezentate in figura 7.8 a) si evitat modul de montare prezentat in figura 7.8 b).





3. CHESTIUNI DE STUDIAT SI DE REALIZAT

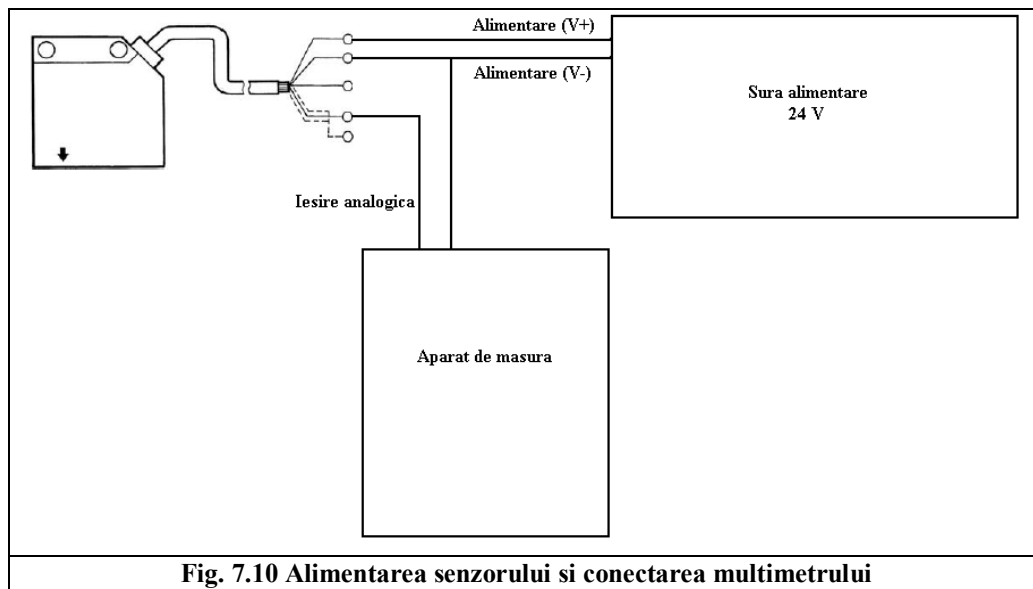
3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a senzorului.

3.2 Se vor face teste pentru determinarea distantei de detectie in raport cu intensitatea curentului de iesire dupa care se va trasa graficul distanta de detectie / intensitate curent.

Mod de lucru

Pentru 3.2 Pentru trasarea graficului distanta detectie intensitate curent se procedeaza in urmtorul mod :

- se conecteaza multimetrul la senzor ca in schema din figura 7.10.



- se pozitioneaza senzorul la 19 mm de obiect dupa care se citeste valoare indicata pe display-ul multimetrului si se trece intr-un tabel;
- se repeta operatia pana la distanta dintre senzor si obiect de 29 de mm, pozitionandu-se cu un increment de 1 mm;
- se realizeaza graficul conform celui din fisa tehnica,

In prealabil senzorul a fost pozitionat pe suportul de fixare a senzorilor pe stand, ca in imaginile din figura 7.11 si alimentat la tensiunea de 24 de V.

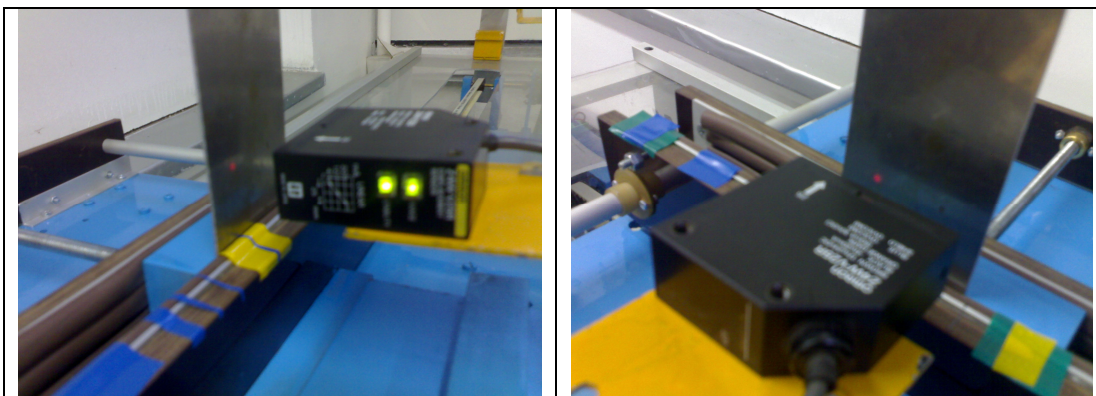


Fig. 7.11 Modul de fixare a senzorului pe suport

Multimetrul se seteaza astfel incat sa masoare intensitatea curentului pe scala – mA. In imaginile din figurile 7.12 si 7.13 este prezentat multimetrul utilizat si modul de pozitionare in raport cu standul de testare a senzorilor.

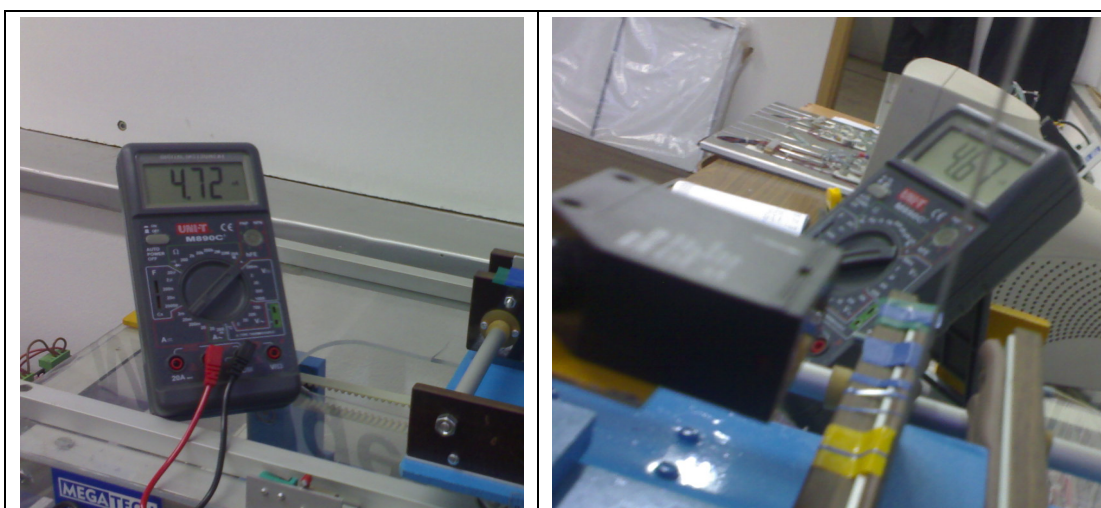


Fig. 7.12 Multimetrul utilizat

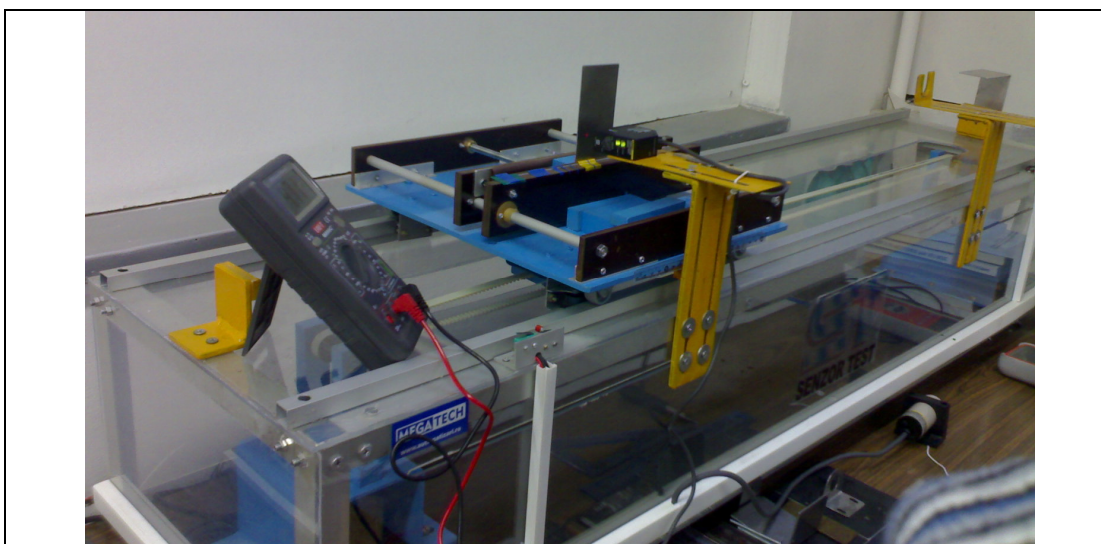
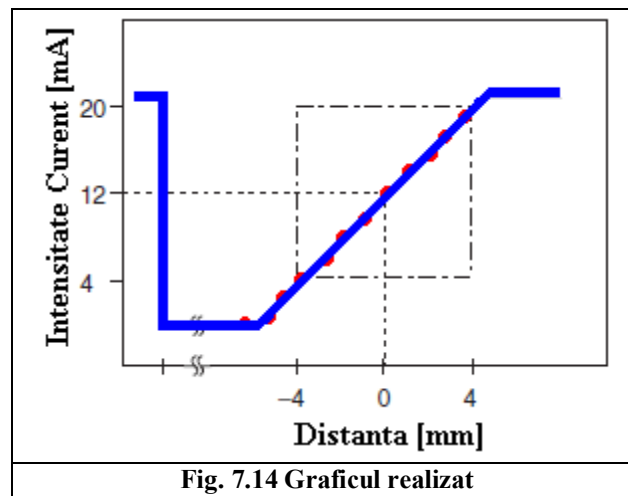


Fig. 7.13 Vedere de ansamblu: senzor – aparat de masura a intensitatii curentului electric

Un set experimental de valori ale intensitatii curentului si ale distantelor de detectie sunt prezentate in tabelul 7.3:

Nr. Crt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Distanta [mm]	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Intensitate curent [mA]	2.5	2.5	3.1	3.9	6.2	8.1	10.5	12.2	13.8	16.1	18	20

Pe baza valorilor prezentate anterior s-a trasat graficul prezentat in figura 7.14.



4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a senzorului tradusa in limba romana, in format electronic;
- 4.2. O sinteza a caracteristicilor functionale ale senzorului;
- 4.3. Graficul trasat in urma testelor efectuate, conform procedurii de lucru descrisa la punctul anterior;
- 4.4 Procedura de lucru pentru trasarea graficului, descrisa conform modului de lucru practic.

Testarea senzorilor fotoelectrici

1. SCOPUL LUCRARIIL.

Scopul lucrarii consta in studierea barierei de siguranta **F3SL-A0351P30 –Omron** cu releu F3SP-D1P.

2. CONTINUTUL LUCRARIIL.

In tabelul 8.1 sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale barierei de siguranta F3SL-A0351P30 - F3SP-D1P – extras din fisa tehnica barierei de siguranta.

Tabelul 8.1

Specificatii		F3SL-A0351P30 - F3SP-D1P
Distanța de detectie		20 m
Latimea de detectie		351 mm
Capabilitate de detectie		Obiecte opace
Distanța dintre senzori		22 mm
Numarul de senzori		16
Timpul de raspuns		Maxim 20 ms
Timpul de asteptate dupa pornire		3 s
Tensiunea de alimentare		24 VDC
Sursa de lumina		Led infrarosu
Modul de conectare		Conector M12
Temperatura ambianta		0- 55°C
Rezistenta la soc		100 m/s ²
Indicatori	Emitator	Led galben
	Receptor	Led portocaliu

Principalele elemente ale barierei de siguranta sunt prezentate in imaginile din figura 8.1.

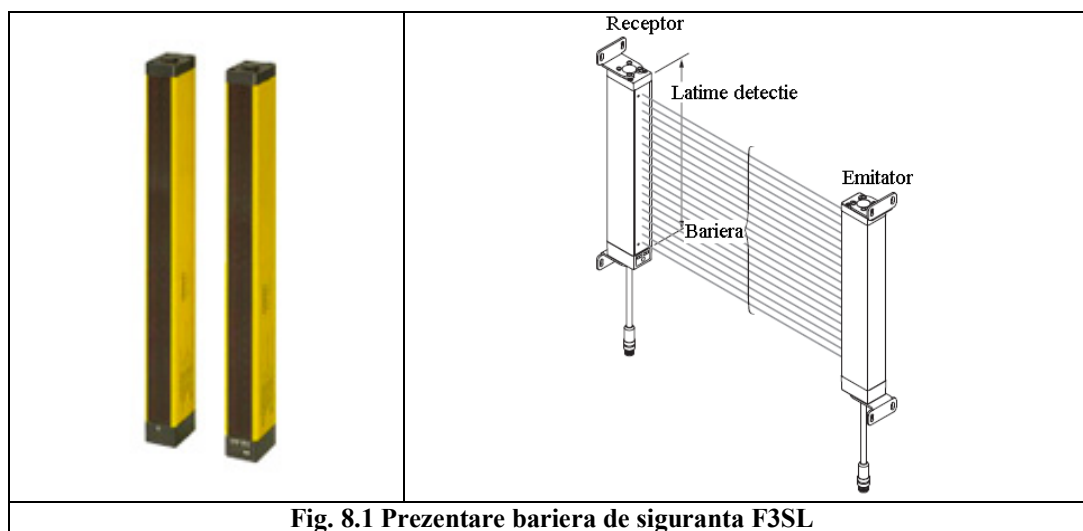

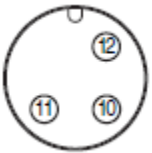


Fig. 8.1 Prezentare bariera de siguranta F3SL

In tabelul 8.2 este prezentata corespondenta dintre culorile firelor de conectare si pini corespunzatori pentru emitator si receptor.

Tabelul 8.2

		Pin	Denumire semnal	Culoare fir
Receptor		1	Iesire 1	Portocaliu
		2	Alimentare (V-)	Maro
		3	Ecranare	-
		4	Alimentare (V+)	Alb
		5	Iesire auxiliara	Violet
		6	Conectare releu	Roz
		7	Start	Gri
		8	Iesire 2	Galben
Emitator		10	Ecranare	-
		11	Alimentare (V+)	Alb
		12	Alimentare (V-)	Maro

In figura 8.2. este prezentat un exemplu de integrare a barierei de siguranta in structura de comanda aferenta functionarii unei aplicatii, cu posibilitatea intreruperii ei la interventia operatorului in spatiul de siguranta (vezi Mod de lucru pentru 3.3.)

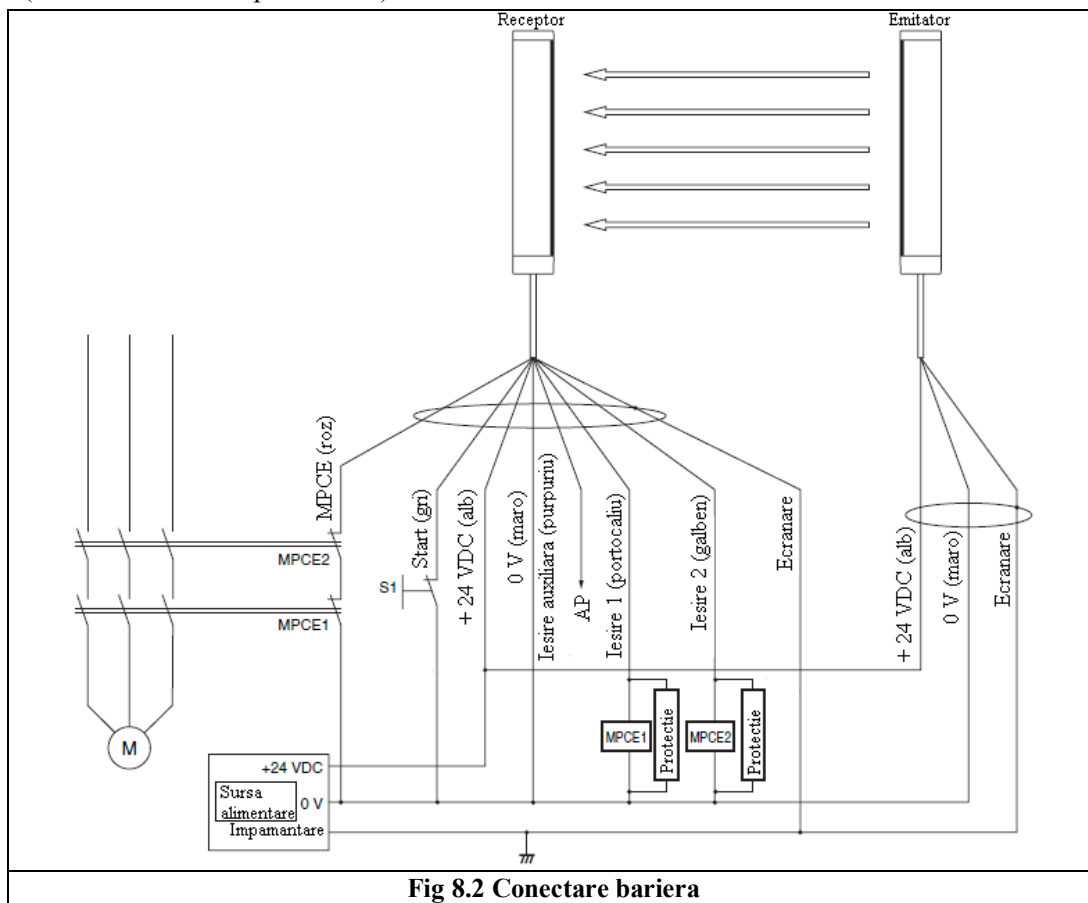


Fig 8.2 Conectare bariera

M – motor trifazic;
 MPCE1, MPCE2 – contactori sau relee;
 S1 – buton start;

Dimensiunile de gabarit si de montare ale barierei de siguranta sunt indicate pe desenul din figura 8.3.

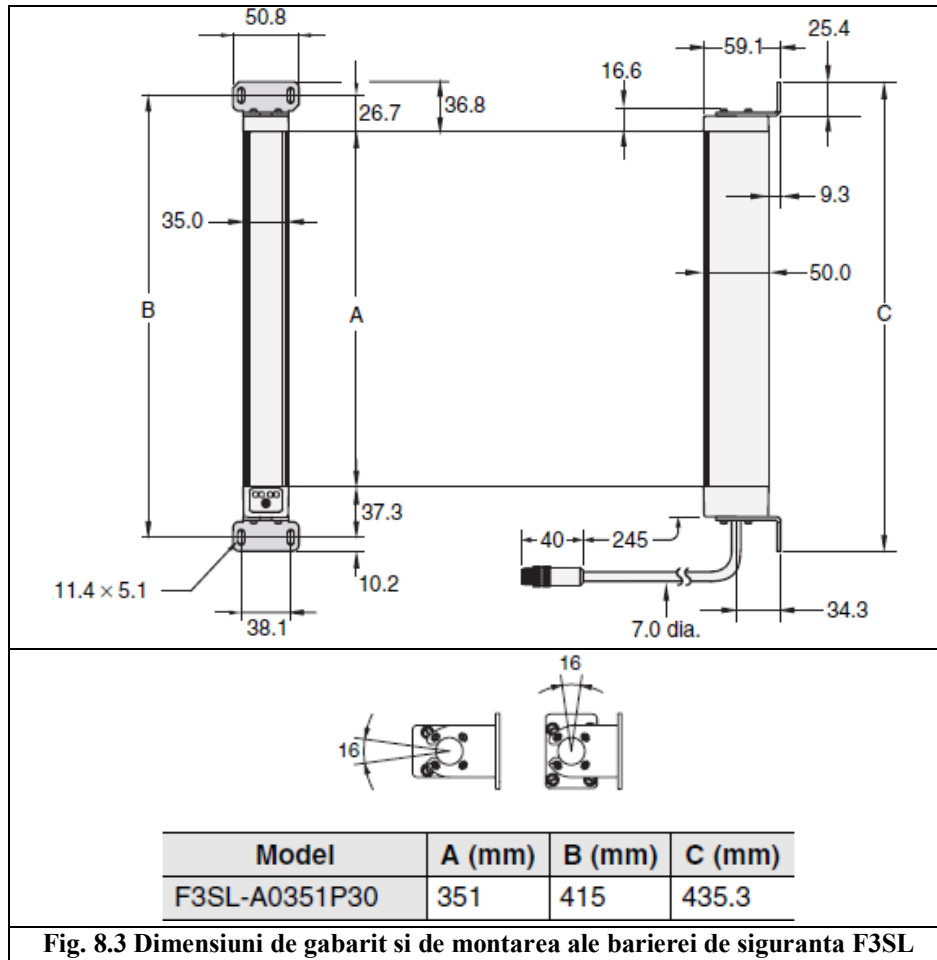
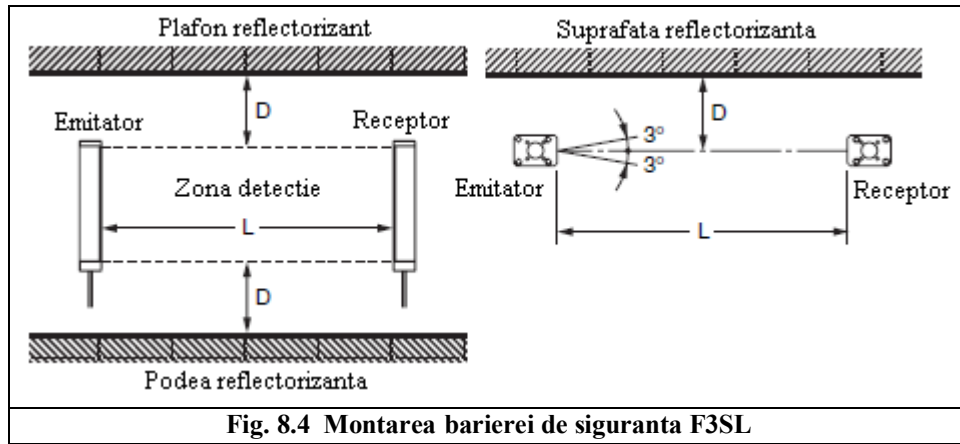


Fig. 8.3 Dimensiuni de gabarit si de montarea ale barierei de siguranta F3SL

Precautii montare

Cand se face montarea barierei de siguranta trebuie sa se tina cont de distantele de montare ilustrate in figura 8.4 si prezentate in tabelul 8.3.



Tabelul 8.3

Distanța dintre emițător și receptor	Valoarea minimă pentru D
0,2-3 m	0,16 m
3-20 m	$L \cdot \tan 3^\circ = L \cdot 0,052$ (m)

Pentru funcționarea corectă a barierei de siguranță, atunci când se utilizează două bariere, una în apropierea celeilalte, trebuie respectate condițiile prezentate în tabelul 8.4

Tabelul 8.4

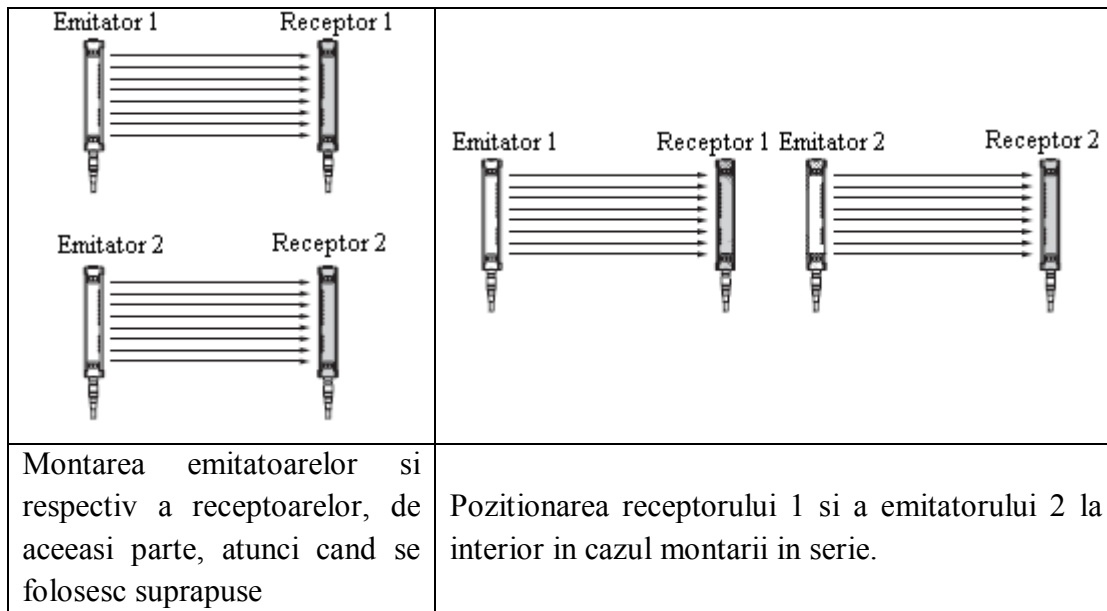
<p>Folosirea unui perete despărțitor între receptorul 1 și emițătorul 2 în cazul montării în serie</p>	<p>Conectarea celor două emițătoare și respectiv a celor două receptoare prin intermediul unor cabluri speciale, atunci când se folosesc suprapuse</p>

<p>Pozitionarea celor doua emitatoare la interior in cazul montarii in serie</p>	<p>Montarea in opozitie a emitatoarelor si respectiv a receptoarelor, atunci cand se folosesc suprapuse</p>

In tabelul 8.5 sunt prezentate cazurile care trebuie evitate, atunci cand se utilizeaza doua bariere de siguranta, una in apropierea celeilalte.

Tabelul 8.4

<p>Conectarea emitatorului 1 cu receptorul 2 si a emitatorului 2 cu receptorul 1, atunci cand se folosesc suprapuse</p>	<p>Conectarea emitatorului 1 cu emitatorul 2 si receptorului 2 cu receptorul 1, atunci cand se folosesc suprapuse si cele doua bariere au latimi de detectie diferita</p>



3. CHESTIUNI DE STUDIAT SI DE REALIZAT

3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a barierei de siguranta.

3.2 Se vor face teste pentru evidentierea modului de functionare a barierei si se va realiza un desen de ansamblu al machetei de prezentare a barierei de siguranta.

3.3 Se vor studia aplicatiile din ghidul interactiv disponibile pe CD.

Mod de lucru aferent

Pentru 3.2 Pentru evidentierea modului de functionare a barierei de siguranta trebuie urmati pasii:

- se introduce in zona de detectie o bara cu sectiunea circulara de maxim 10 mm, dupa care se deplaseaza pe latimea de detectie;
- se remarca faptul ca releul nu declanseaza in acest caz decat la extremitatile zonei de detectie;
- se introduce un obiect de dimensiuni mai mari (bara cu sectiune circulara de 50 mm);
- in acest caz releul declanjeaza;
- pentru resetare se apasa butonul aflat langa releu;
- se repeta procedura folosind si alte tipuri de obiecte

In figura 8.5 este prezentata macheta cu bariere de siguranta si evidentiata emitatorul, receptorul si releul



Fig. 8.5 Macheta cu bariere de siguranta

Alimentarea barierele de siguranta se face de la sursa de alimentare prezentata in figura 8.6, iar resetarea releului si repornire aplicatiei se face de la butonul ilustrat in figura 8.7.



Fig. 8.6 Sursa alimentare



Fig. 8.7 Buton pentru resetare

Pentru 3.3 Exemple de aplicatii in care se folosesc barierele de siguranta

Aplicatia 1 – Etichetare cutii

Prezentarea fazelor de lucru:

Faza 1 – Cutiile sunt transportate pe conveyer in vederea pozitionarii in dreptul sistemului de etichetat (figura 8.8);

Faza 2 – Sistemul de etichetat este actionat (figura 8.9);

Faza 3 – Operatorul uman trebuie sa intervina deoarece una dintre cutiile transportate pe conveyer nu este pozitionata corect (figura 8.10);

Faza 4 – Operatorul uman patrunde in spatiul de lucru a masinii de etichetat, aplicatia fiind intrerupta de barierele de siguranta montate corespunzator (figura 8.11);

Faza 5 – Dupa remedierea problemei, operatorul reporneste aplicatia (figura 8.12).



Fig. 8.8 Faza 1 – functionare normala

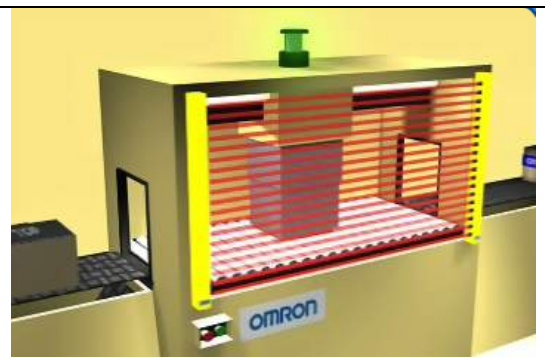


Fig. 8.9 Faza 2 – functionare normala



Fig. 8.10 Faza 3 – interventia operatorului uman



Fig. 8.11 Faza 4 – remediere defect



Fig. 8.12 Faza 5 – pornire aplicatie

Aplicatia 2 – Manipulare cutii

Prezentarea fazelor de lucru:

Faza 1 – Cutiile sunt transportate pe conveior in vederea preluarii de un manipulator (figura 8.13);

Faza 2 – Manipulatorul preia cutia (figura 8.14);

Faza 3 – Operatorul uman trebuie sa patrunda in spatiul de lucru al manipulatorului (figura 8.15);

Faza 4 – In momentul in care operatorul uman intra in zona de detectie a barierei de siguranta aplicatia este intrerupta (figura 8.16);

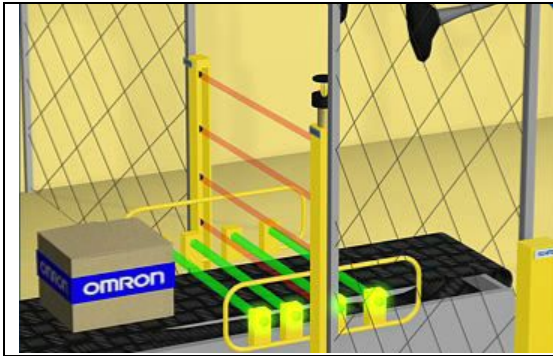


Fig. 8.13 Faza 1 – functionare normala

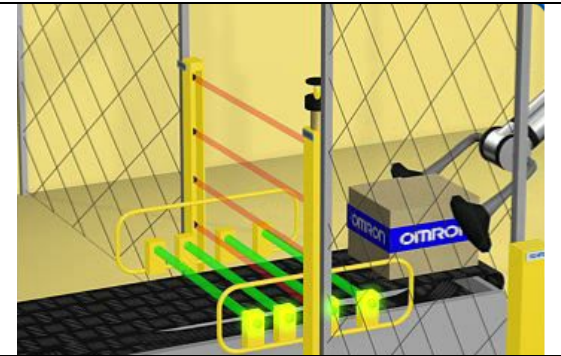


Fig. 8.14 Faza 1 – functionare normala

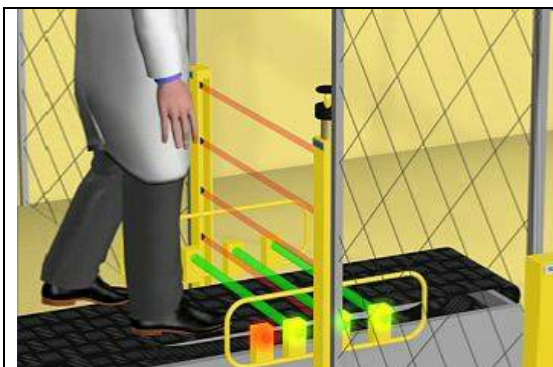


Fig. 8.15 Faza 3 – interventia operatorului
uman

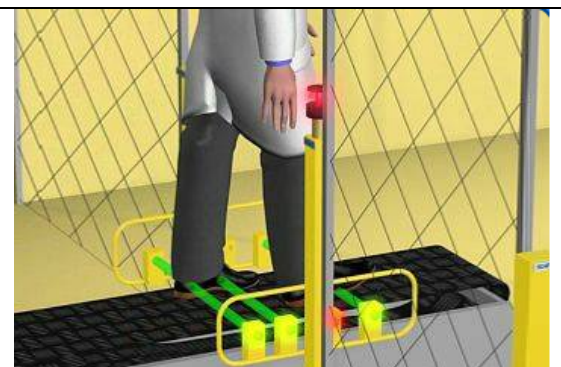


Fig. 8.16 Faza 4 – aplicatia este intrerupta

4. CONTINUTUL REFERATULUI

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a barierei de siguranta tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2 O sinteza a caracteristicilor functionale ale barierei de siguranta;
- 4.3 Procedura de lucru pentru evidentierea modului de functionare a barerelor de siguranta.
- 4.4 Exemple de aplicatii in care se folosesc barierele de siguranta, cu desene de amplasare a acestora, asemanatoare celor prezentate in ghidul interactiv.

Testarea traductorului incremental

1. SCOPUL LUCRARIII.

Scopul lucrării constă în studierea **traductorului E6B2-CWZ6C-Omron**.

2. CONTINUTUL LUCRARIII.

În tabelul 9.1 sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale traductorului E6B2-CWZ6C – extras din fișa tehnică a traductorului.

Tabelul 9.1

Specificatii		Particulare – E6B2-CWZ6C
Rezoluție [imp/revoluție]		360
Faze ieșire		A, B, Z (reversibil)
Tensiunea de alimentare		5 – 24 VDC
Curent consumat		80mA
Tipul de ieșire		Ieșire cu colectorul în gol
Caracteristici ieșire		Tensiune: maxim 30 V Tensiune reziduală: 0.4 V
Conexiune		Precablat, cablu de 6 mm diametru
Specificatii		Generale
Răspuns în frecvență		Maxim 100 kHz
Direcție rotație		Reversibil; sens trigonometric, sens invers trigonometric
Diferența de ieșire a pulsurilor pe faze		90° ±45° între A și B (1/4T ±1/8T)
Temperatura ambiantă		-10 – 70°C
Cuplul de start		Maxim 10 g-cm
Încărcarea arborelui	Radial	3 kgf
	Axial	2kgf
Moment de inerție		10 g-cm ²
Numărul de rotații [rot/min]		Maxim 6000
Rezistența la vibrații		10 – 500 Hz pentru 11 minute
Rezistența la soc		1000 m/s ²



Fig. 9.1 Traductorul incremental E6B2-CWZ6C

Schema generala de conectare a traductorului incremental, este prezentata in figura 9.2, iar in tabelul 9.2 sunt prezentate corespondentele dintre culorile firelor de conectare si functionalitatea acestora.

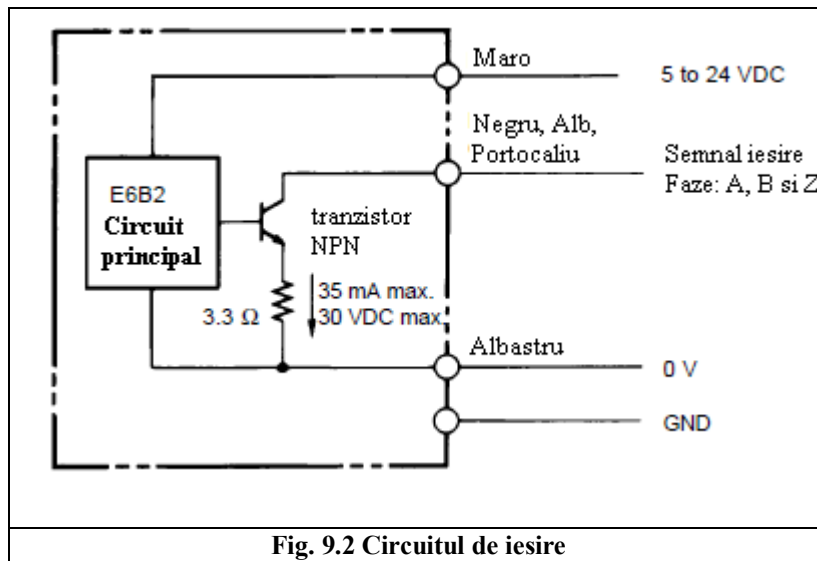


Fig. 9.2 Circuitul de iesire

Tabelul 9.2

Culoare	Terminal
Maro	Alimentare V+
Negru	Iesire faza A
Alb	Iesire faza B
Portocaliu	Iesire faza Z
Albastru	Alimentare V-

Diagramele de impulsuri corespunzatoare celor doua senzori de rotatie, sunt prezentate in figura 9.3. Faza A prezinta un decalaj fata de faza B de $90^\circ \pm 45^\circ$. Pe faza Z este generat semnal pe rotatie, ceea ce inseamna ca la o rotatie completa nu va mai fi generat semnal.

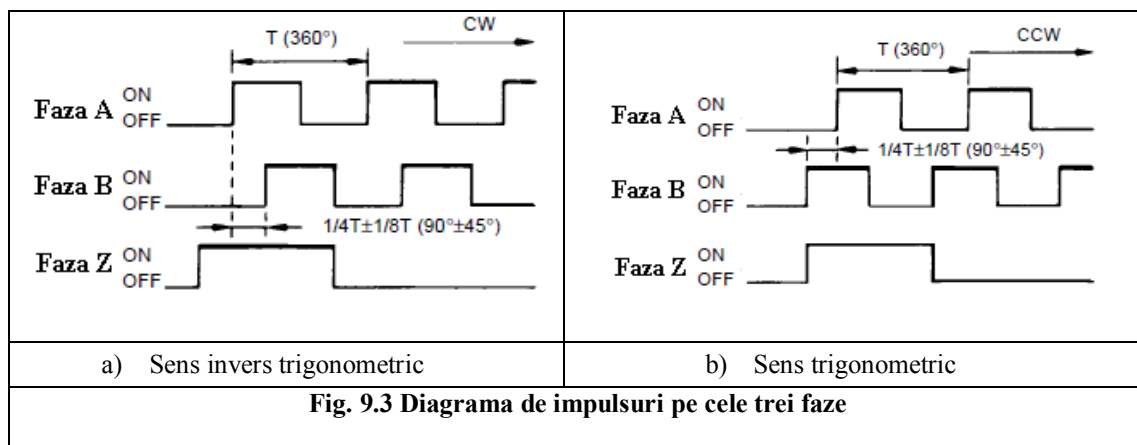


Fig. 9.3 Diagrama de impulsuri pe cele trei faze

Dimensiunile de gabarit si de montare ale traductorului incremental E6B2-CWZ6C sunt indicate pe desenul din figura 9.4.

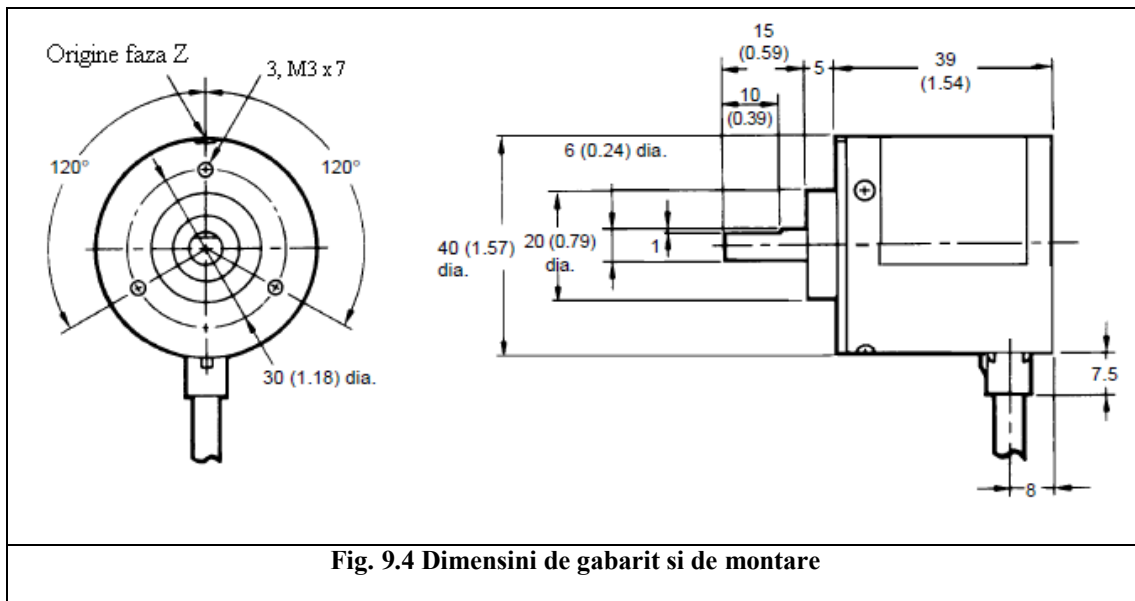


Fig. 9.4 Dimensiuni de gabarit si de montare

3. CHESTIUNI DE STUDIAT SI DE REZOLVAT

- 3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a traductorului
- 3.2 Se va conecta traductorul la automatul programabil
- 3.3 Se va determina numarul de rotatii la rotirea arborelui traductorului.

Modul de lucru

Conectarea traductorului la automatul programabil se va face conform schemei de legaturi prezentata in figura 9.5.

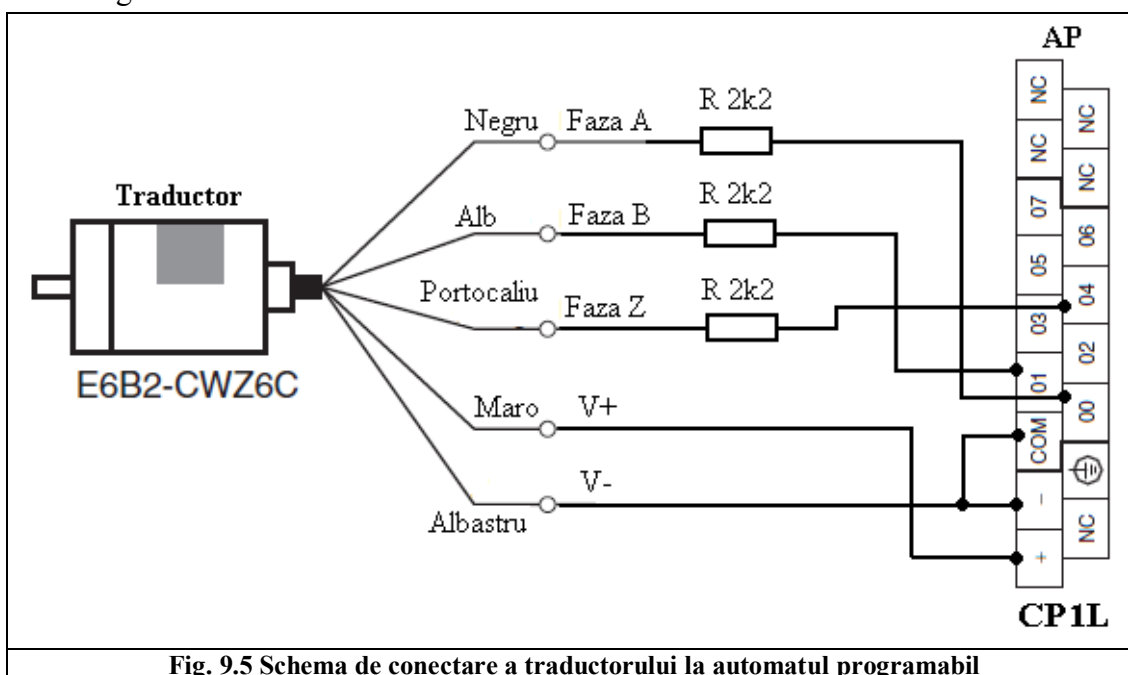


Fig. 9.5 Schema de conectare a traductorului la automatul programabil

Pentru recunoasterea impulsurilor generate de traductorul incremental este necesar sa se modifice setarile automatului programabil, prin bifarea optiunii 'Use high speed counter 0' indicata pe figura 9.6, si apoi sa se transfere noile setarile pe automatul programabil.

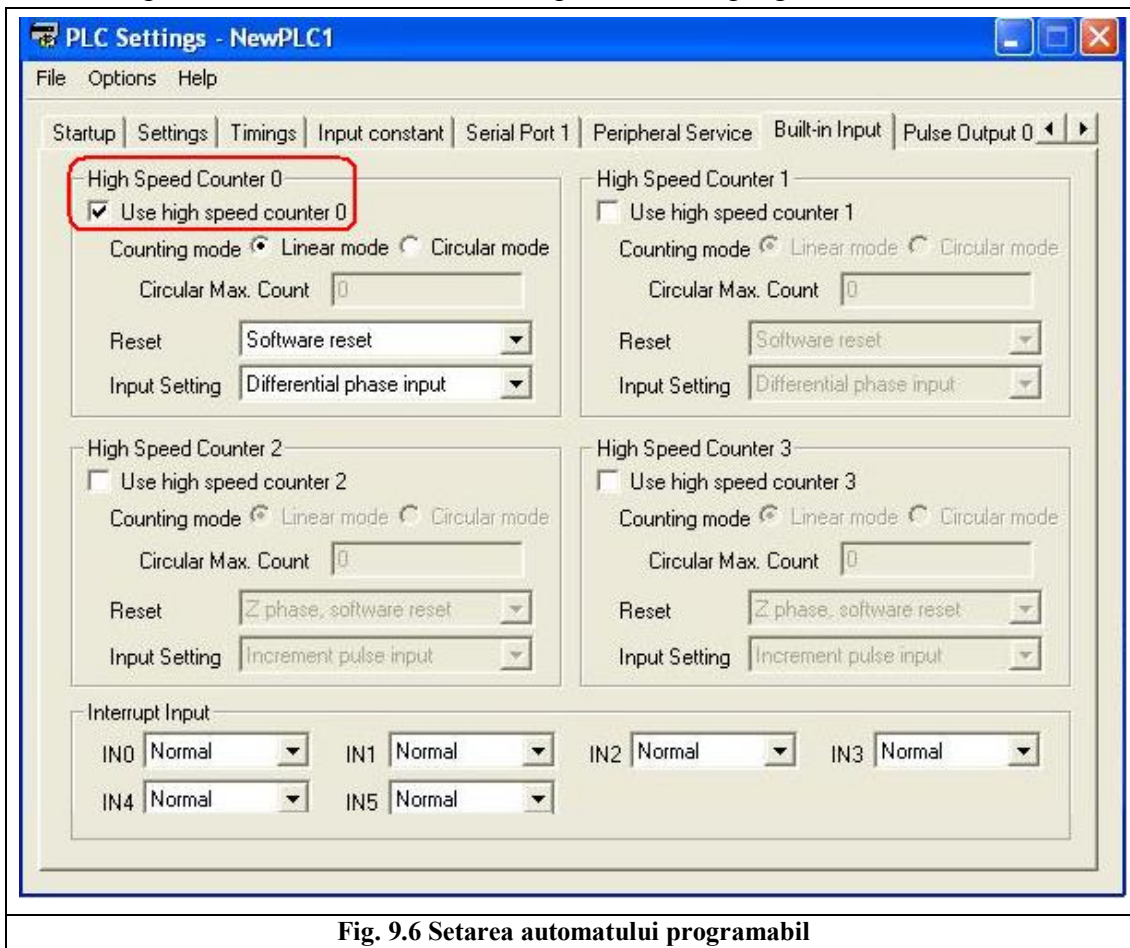


Fig. 9.6 Setarea automatului programabil

Linia de program realizata in CX – Programmer pentru afisarea numarului de impulsuri este prezentat in figura 9.7

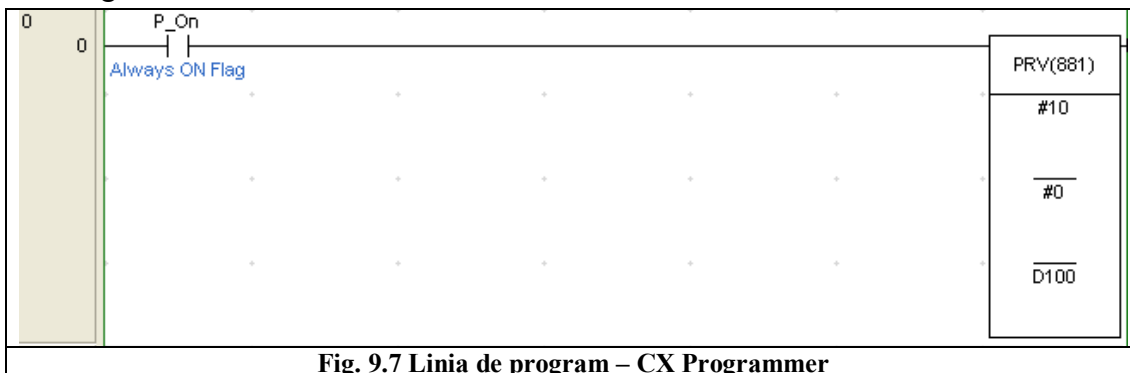


Fig. 9.7 Linia de program – CX Programmer

Instructiunea utilizata, in cadrul liniei de program, pentru returnarea numarului de impulsuri este PRV.

In figura 9.8 este prezentata interfața programului CX programmer.

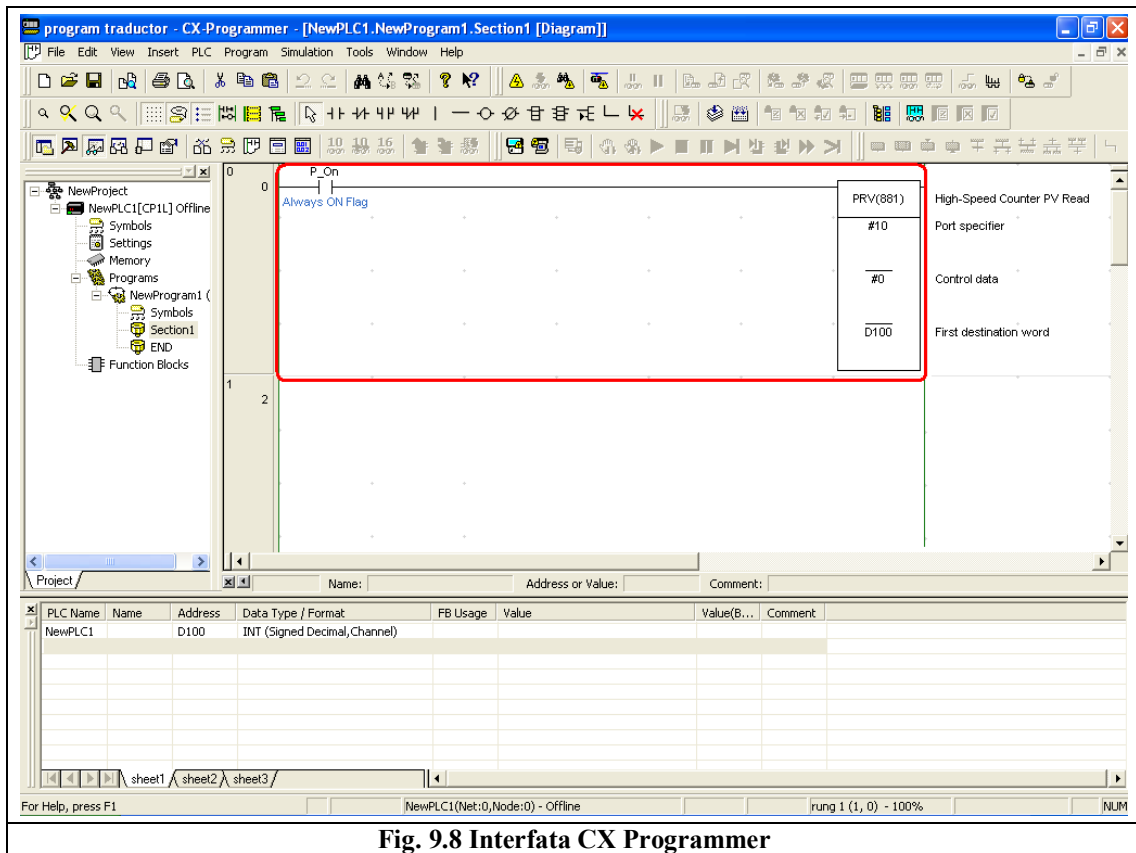


Fig. 9.8 Interfața CX Programmer

Conectarea traductorului la automatul programabil s-a realizat prin intermediul unei reglete ca in figura 9.10.



Fig. 9.10 Conectarea traductorului la automatul programabil

Procesorul de semnal

1. SCOPUL LUCRARIIL.

Scopul lucrării constă în studierea procesorului de semnal **K3MA-F-A2-Omron** și evidențierea modului de funcționare în cazul conectării unui traductor incremental.

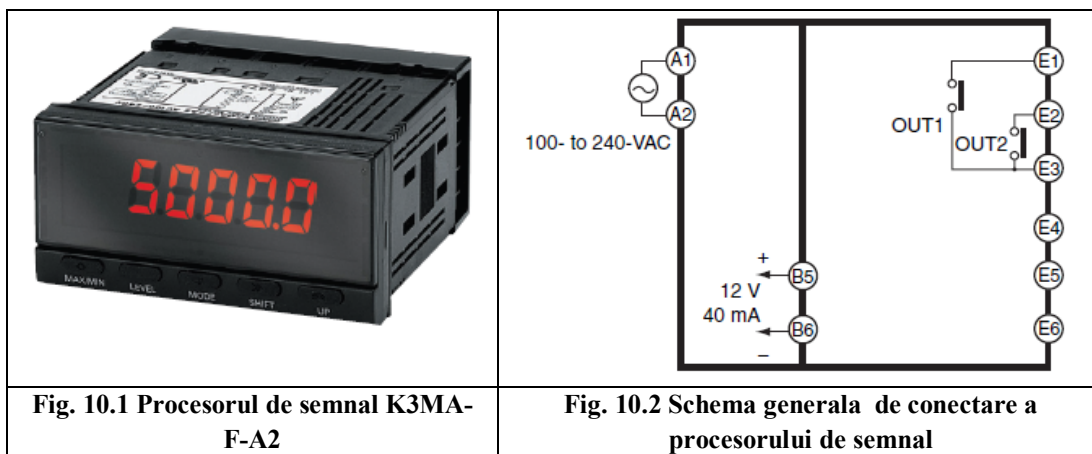
2. CONTINUTUL LUCRARIIL.

În tabelul 10.1 sunt prezentate cele mai importante caracteristici ale procesorului de semnal K3MA-F-A2 – extras din fișa tehnică a traductorului.

Tabelul 10.1

Specificatii	K3MA-F-A2
Tensiune alimentare	100-240 VAC
Semnal intrare	Tensiune ON: 4.5 – 30 V Tensiune OFF: 0 – 2 V
Marime display digital	5 digiti (-19999 – 99999)
Metoda masurare	Masurare ciclica
Iesire	Relee: 2 SPST-NO
Tensiune maxima iesire	250 VAC
Curent maxim iesire	5 A

În figura 10.1 este ilustrat procesorul de semnal, iar în figura 10.2 este prezentată schema generală de conectare a procesorului de semnal, descrierea fiecărui terminal fiind realizată în tabelul 10.2



Tabelul 10.2

Numar terminal	Descriere
A1 – A2	Terminal alimentare
E4, E6 – E5	Puls intrare
E1, E2 – E3	Iesiri
B5 – B6	Sursa suplimentara pentru alimentare.

In figura 10.3 sunt evidentiati terminalul de iesire, terminalul de intrare, terminalul pentru alimentare si terminalul pentru alimentare auxiliara.

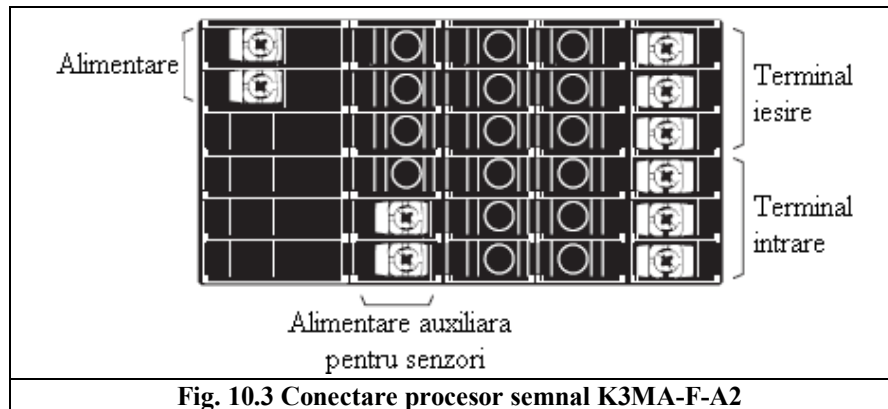


Fig. 10.3 Conectare procesor semnal K3MA-F-A2

Diagrama bloc pune in evidenta principalele componente ale procesorului de semnal si este prezentata in figura 10.4

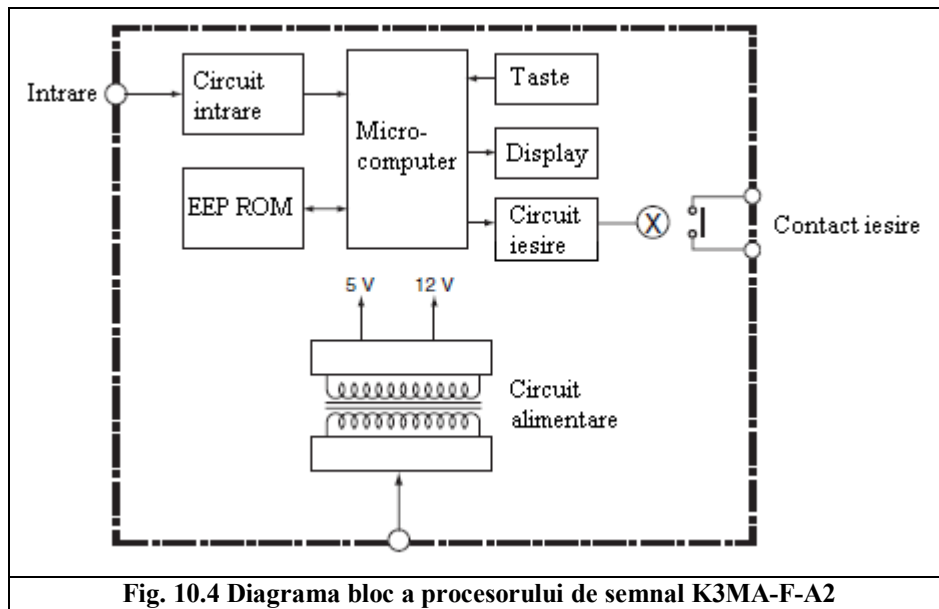


Fig. 10.4 Diagrama bloc a procesorului de semnal K3MA-F-A2

Interfata de lucru a procesorului de semnal este prezentata in figura 10.5, iar in tabellele 10.3 si 10.4 sunt descrise functionalitatea tastelor si a indicatorilor.

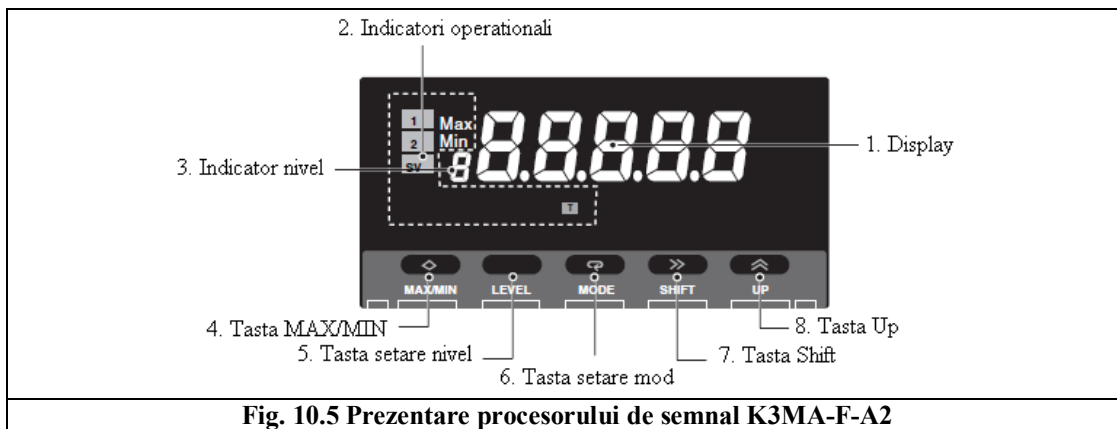


Fig. 10.5 Prezentare procesorului de semnal K3MA-F-A2

Tabelul 10.3

1 Display		Valoarea curenta, denumire parametrui, valori setate
2 Indicatori operationali	1	Aprins cand iesirea 1 este ON
	2	Aprins cand iesirea 2 este ON
	SV	Aprins cand valoarea este afisata sau schimbata
	MAX	Aprins cand este afisata valoarea maxima
	MIN	Aprins cand este afisata valoarea minima
	T	Aprins cand functia de invatare este operabila. Intermitent cand se opereaza
3 Indicator nivel		Afiseaza valoarea curenta a nivelului
4 Tasta MAX/MIN		Folosita pentru a afisa valoarea maxima si valoarea minima
5 Tasta setare nivel		Utilizata pentru a schimba nivelul
6 Tasta setare mod		Folosita pentru a afisa parametrui
7 Tasta Shift		Folosita pentru schimbarea unei valori setate
8 Tasta Up		Folosita pentru selectarea unei valori

Tabelul 10.4

Indicator nivel	Nivel
P	Protejat
Not lit	Operational
S	Resetare la valoarea initial
F	Setare functii avansate

10.6. Dimensiunile de gabarit si de montare ale procesorului de semnal sunt prezentate in figura

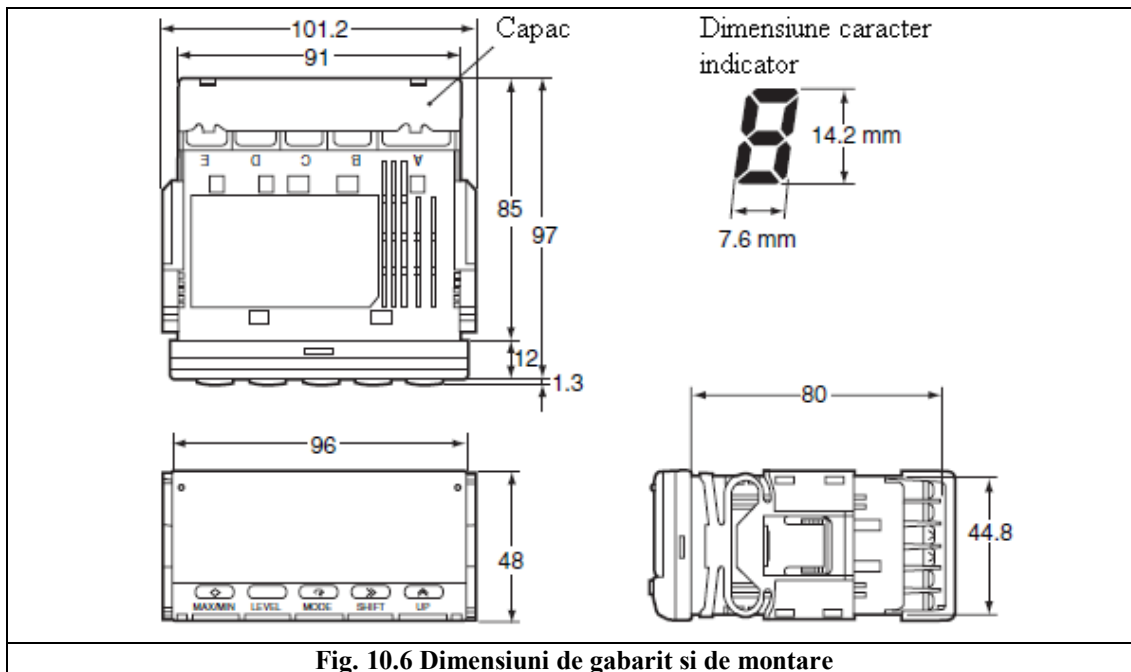


Fig. 10.6 Dimensiuni de gabarit si de montare

3. CHESTIUNI DE STUDIAT SI DE REALIZAT

3.1 Se vor studia si se vor aprofunda caracteristicile din fisa tehnica a procesorului de semnal

3.2 Se va seta procesorul de semnal astfel incat acesta sa afiseze numarul de rotatii ale axului traductorului incremental, dupa modelul dat ca exemplu.

Mod de lucru

Pentru 3.2 Pentru a afisa numarul de rotatii pe unitatea de timp, traductorul incremental se va conecta la procesorul de semnal K3MA-F-A2 conform schemei din figura 10.7.

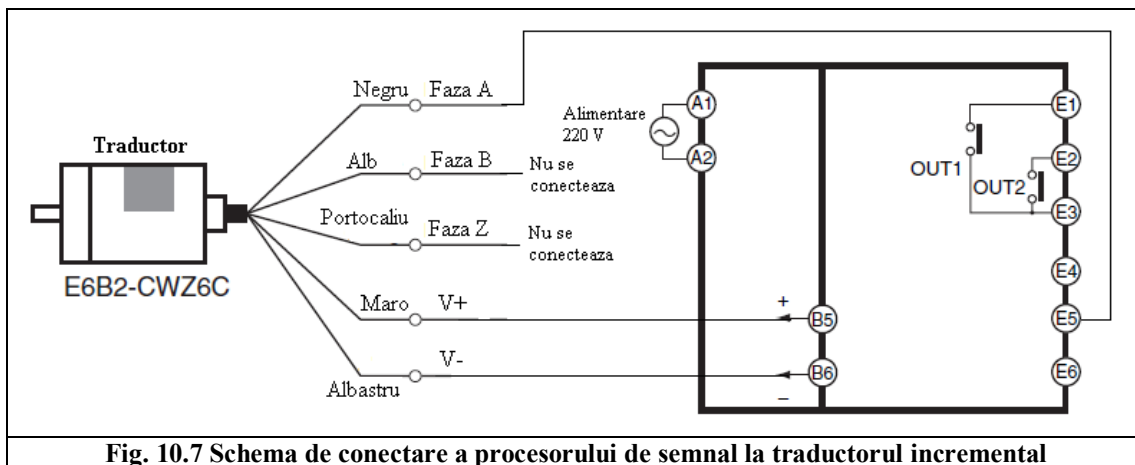


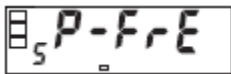
Fig. 10.7 Schema de conectare a procesorului de semnal la traductorul incremental

Funcții utilizate pentru setare procesorului de semnal

1. Setarea frecvenței pulsurilor de intrare

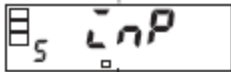
P-FrE : - 30 Hz

- 5kHz



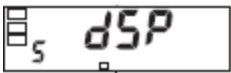
2. Indicarea frecvenței de intrare

np



3. Setarea valorii afișate

dSP



4. Setarea numărului de zecimale de după virgulă

dp



Pentru setarea procesorului de semnal trebuie urmati pasii:

Pasul 1 - Setarea frecventei pulsurilor de intrare

- se apasa tasta Level minim 3 secunde;
- se apasa tasta Shift pentru a intra in meniul functiei;
- exista posibilitatea de a modifica valoarea functiei setate anterior (implicit este setata la valoarea de 30 Hz).

Pasul 2 - Indicarea frecventei de intrare

- se apasa tasta mod repetat pana este afisata functia np;
- se apasa tasta shift pentru a intra in meniul functiei;
- pentru setarea unei valori se apasa tasta shift din nou si vor fi afisati cei 5 digiti;
- pentru setarea valorii corespunzatoare digitului afisat intermitent, se apasa tasta Up in mod repetat pana la setarea valorii dorite;
- pentru comutarea la urmatorul digit, se apasa tasta Shift;
- se repeta aceeaasi procedura pentru setarea fiecarui digit;

Pasul 3 - Setarea valorii afisate

- se apasa tasta mod repetat pana este afisata functia dSP;
- se apasa tasta shift pentru a intra in meniul functiei;
- pentru setarea unei valori se apasa tasta shift din nou si vor fi afisati cei 5 digiti;
- pentru setarea valorii corespunzatoare digitului afisat intermitent, se apasa tasta Up in mod repetat pana la setarea valorii dorite;
- pentru comutarea la urmatorul digit, se apasa tasta Shift;
- se repeta aceeaasi procedura pentru setarea fiecarui digit;

Pasul 4 - Setarea numarului de zecimale afisate dupa virgula

- se apasa tasta mod repetat pana este afisata functia dP;
- se apasa tasta shift pentru a intra in meniul functiei;
- pentru setarea numarului de zecimale afisate dupa virgula se apasa tasta shift din nou;
- vor fi afisati cei 5 digiti si pozitia virgulei;
- pentru schimbarea pozitiei virgulei, se apasa tasta Up in mod repetat;

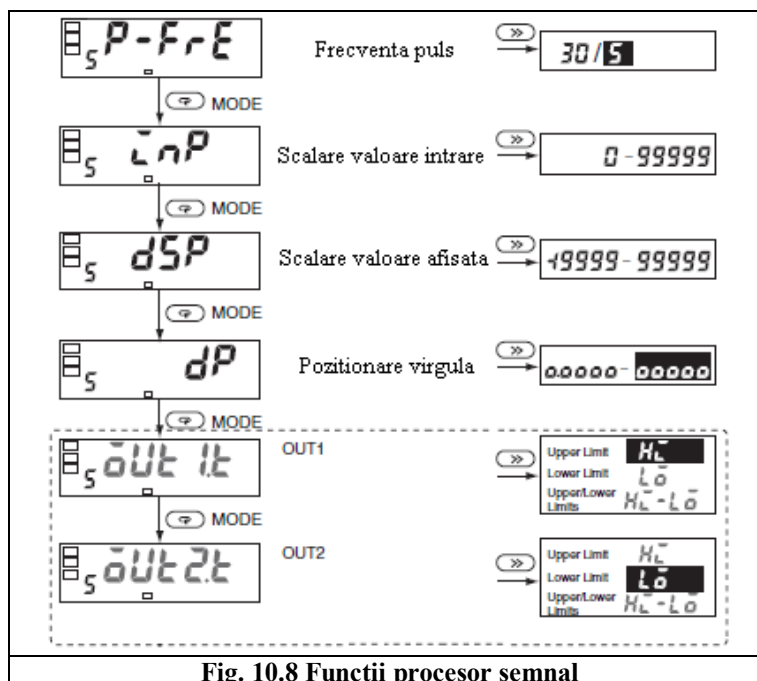


Fig. 10.8 Functii procesor semnal

Pentru stabilirea numarului de rotatii pe minut al arborelui traductorului la un moment dat se introduc/seteaza valorile din tabelul 10.5:
 Numarul de pulsuri : 360 pulsuri/rotatie

Tabelul 10.5

Parametru	Valoare setata
nP	100
dSP	16.66
dP	Virgula se va pozitiona la doua zecimale

Exemplu de calcul pentru valorile parametrilor setati

Pentru conveiorul din figura 10.9 se va stabili viteza in rot/min, semnalul fiind preluat de la un senzor de proximitate.

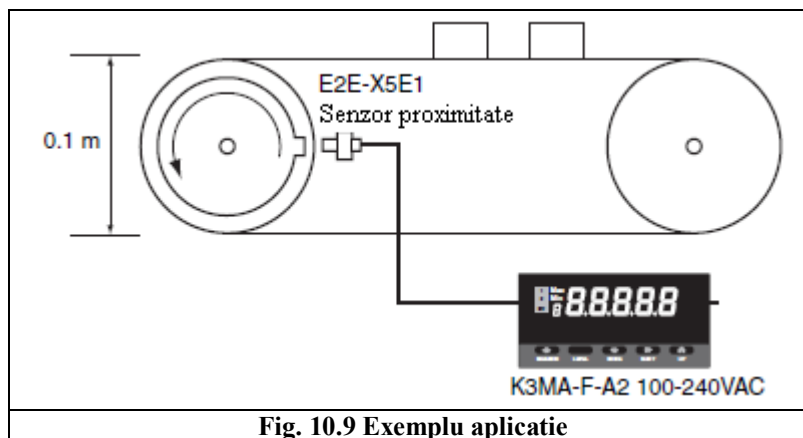


Fig. 10.9 Exemplu aplicatie

Numarul de pulsuri = 1 puls/rotatie

Valoarea afisata va fi data de formula = $1/N \times f \times 60 \times d \times \pi$

Unde:

N – numarul de pulsuri pe rotatie

f – frecventa

d – diametru rola

Valoarea afisata va fi: $1/1 \times f \times 60 \times 60 \times \pi$

Pentru frecventa de 1 Hz valoarea rezultata va fi 18,8495 (m/min).

Valorile setate pentru parametrii sunt prezentate in tabelul 10.6:

Tabelul 10.6

Parametru	Valoare setata
P-FrE	30
nP	100
dSP	18850
dP	Virgula se va pozitiona la prima zecimala

In graficul din figura 10.10 se observa liniaritatea functiei valoare frecventa intrare in raport cu valoare afisata de procesorul de semnal.

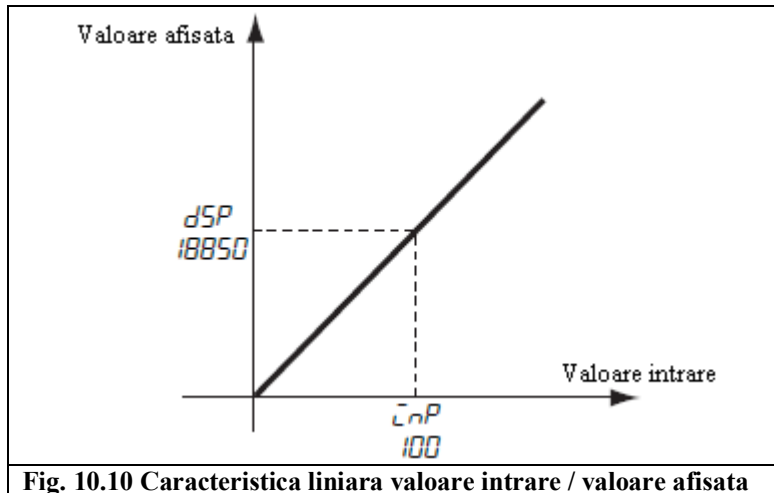


Fig. 10.10 Caracteristica liniara valoare intrare / valoare afisata

4. CONTINUTUL REFERATULUI.

Referatul va contine:

- 4.1 Fisa tehnica a procesorului de semnal tradusa in romana, in format electronic;
- 4.2. O sinteza a caracteristicilor functionale ale procesorului de semnal;
- 4.3 Schema de conectare a traductorului la procesorul de semnal;
- 4.4 Procedura de lucru pentru afisarea numarului de rotatii pe unitatea de timp si modul de calcul a parametrilor setati.