

Societate cu răspundere limitată „Special
Design Bureau Stroypribor”

OKP 42 7634

Indicator de grosime a stratului magnetic

TMI-200MG4

**Instructiuni de utilizare
KBSP.427634.051-2 RE**



Celiabinsk
2014



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.27.059.А № 57942

Срок действия до 25 ноября 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Толщиномеры покрытий магнитные ТМ-МГ4

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Специальное конструкторское бюро Стройприбор", г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 59933-15

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

КБСП. 427634.051 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2798

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



А.В.Кулешов

"02" 12 2019 г.

Серия СИ

№ 039389

CONȚINUT

1 Descrierea și funcționarea calibratorului de grosime	5
1.1 Scopul și domeniul de aplicare	5
1.2 Specificații tehnice	5
1.3 Compoziția calibrei de grosime	7
1.4 Proiectare și principiu de funcționare	7
1.5 Marcare și sigilare	10
1.6 Ambalare	10
2 Utilizare prevăzută	11
2.1 Limitări de funcționare	11
2.2 Pregătirea calibrei de grosime pentru utilizare	11
2.3 Utilizarea unui calibre de grosime	12
3 Întreținere.....	23
3.1 Măsurile de siguranță	23
3.2 Procedura de întreținere pentru calibrul de grosime	23
4 Verificare	24
5 Depozitare.....	24
6 Transport.....	25
Anexa A.....	26
Anexa B	26
PASAPORT	27
Metoda de verificare KBSP.427634.051MP	31

Manualul de operare (OM) include informații generale necesare pentru studiul și funcționarea corectă a indicatorului de grosime a stratului magnetic TMI-200MG4 (denumit în continuare calibrul de grosime). Manualul conține o descriere a principiului de funcționare, caracteristici tehnice, metode de control și alte informații necesare pentru funcționarea normală a calibrei de grosime.

Operarea calibrei de grosime trebuie efectuată de persoane familiarizate cu principiile de funcționare, proiectarea cametrului de grosime și acest manual.

1 Descrierea și funcționarea calibrei de grosime

1.1 Scopul și domeniul de aplicare

1.1.1 Calibrul de grosime este conceput pentru a măsura grosimea acoperiri de protecție pe conductele de petrol și gaze, .

1.1.2 Domeniul de aplicare – controlul grosimii straturilor de protecție acoperiri ale conductelor principale, conducte pentru conducte de gaz și petrol, conducte subterane, ale căror cerințe sunt stabilite în GOST R 511164, GOST 52568, GOST 9.602.

1.1.3 Condiții de operare de măsurare:

- temperatura aerului ambiant de la minus 10 -C la 40 -C;
- umiditatea relativă a aerului până la 98% la 25 -C;
- presiunea atmosferică de la 84,0 la 106,7 kPa.

1.2 Specificații tehnice

1.2.1 Caracteristici metrologice și tehnice de bază
ki sunt date în tabelul 1.1

1.2.2 Date de identificare software
(software) sunt date în tabelul 1.2.

Tabelul 1.1

Nume caracteristic	Sens
Domeniul de măsurare a grosimii, mm	de la 1 la 20
Limitele erorii absolute admisibile în măsurătorile de grosime, mm (h – valoarea grosimii)	$\pm (0,03 \text{ ore} + 0,1)$
Valorile masurilor de grosime, mm	$1,4 \pm 0,3$ $5,0 \pm 0,5$ $10,0 \pm 1,0$ $15,0 \pm 1,0$ $19,0 \pm 1,0$
Abaterea admisă de la valoarea reală și abaterea de la paralelismul plan al măsurilor de grosime, mm	$\frac{\pm (0,03 h + 0,1)}{3}$
Rugozitatea suprafeței măsoară grosimea și baza feromagnetică Ra, μm , nu mai mult	3.2
Prețul unitar al celei mai mici cifre, mm, din domeniul de măsurare: - de la 1 la 10 - Sf. 10 până la 20	0,01 0,1
Consumul de energie, W, nu mai mult	0,08
Dimensiuni: – unitate electronică, mm, nu mai mult – masuri de grosime, mm, nu mai puțin – bază feromagnetică, mm, nu mai puțin	$160 \times 72 \times 30$ 70×40 $80 \times 80 \times 3$
Greutate, kg, nu mai mult	0,34
Timp mediu între eșecuri, ore, nu mai puțin	4000
Durată de viață medie, ani	10

Tabelul 1.2

Pe- numit ție DE	Identificare cationic nume software	Numărul versiunii acest software (identificator fictiv număr)	ID digital identificatorul software (controla suma executata cod)	Algoritm calculele digital identificare- Tora
TMI	TMI V1.01	V1.01	A805	CRC16

1.3 Compoziția calibrei de grosime

1.3.1 Setul de livrare a calibrelor de grosime include:

- calibre de grosime – 1 bucată;
- masuri de grosime - 5 buc;
- bază feromagnetică – 1 bucată;
- cablu de comunicare cu PC – 1 bucată;
- Unitate flash USB cu software (furnizează

transferă datele din arhiva unității electronice pe PC) – 1 exemplar;

- metoda de verificare KBSP.427634.051 MP – 1 exemplar;
- manual de utilizare KBSP.427634.051-2 RE – 1 exemplar;
- baterii tip AA LR6 – 2 buc.

1.3.2 Calibrul de grosime este furnizat clientului în calitate de consumator

recipient.

1.4 Proiectare și principiu de funcționare

1.4.1 Principiul de funcționare al indicatorului de grosime se bazează pe măsurare rezistența fluxului magnetic care trece prin acoperire și bază și conversia sa ulterioară într-un semnal electric, a cărui amplitudine este proporțională cu grosimea acoperirii.

Funcționarea indicatorului de grosime se bazează pe metoda inducției pulsului de obținere a informațiilor primare. Semnalul de la convertorul inductiv este alimentat la un amplificator, filtru și convertor analog-digital. Operații pentru conversia analog-digitală, calcularea valorii grosimii și afișarea rezultatelor

Transferul de date al măsurătorilor pe afișaj se realizează folosind un microcontroler.

1.4.2 Din punct de vedere structural, calibrul de grosime este proiectat ca un portabil primul dispozitiv, care este o unitate electronică (1) pe panoul din spate al căreia se află un convertor de inducție, al cărui centru este indicat prin marcajul (2). Vederea generală a indicatorului de grosime este prezentată în Figura 1.1.

1.4.3 Pe panoul frontal al unității electronice se află un lichid afișaj co-cristal și tastatură constând din șase taste: **PE**, **F**, **MOD**, **ENTER**, - **Și** -.

Pe panoul superior al unității electronice există un conector USB pentru transferul datelor către un PC printr-un port USB.

1.4.4 Pachetul calibrelor de grosime trebuie să includă măsuri grosime și o bază feromagnetică concepută pentru configurarea și calibrarea calibrelor de grosime.



Figura 1.1 – Vedere generală a calibrei de grosime

1.4.5 *Moduri de funcționare ale calibrelor de grosime*

1.4.5.1 Indicatorul de grosime oferă patru moduri de funcționare, ale căror selecție se efectuează în meniul unității electronice. Pentru a intra în meniu trebuie să apăsați tasta **MOD**, afișajul arată astfel:



1.4.5.2 Mod "**Măsurare**" (setat la pornire
mancare)

Grosimea stratului de acoperire a produsului este măsurată atunci când traductorul de inducție intră în contact cu suprafața produsului.

Rezultatul măsurătorii este înregistrat în arhivă prin apăsarea tastei **ENTER**.

Pentru a ieși din „**Măsurare**» la meniul principal (1) apăsați tasta **MOD**.

1.4.5.3 În modul „**.Diametru**» se setează valoarea diametrului conductei grosimea stratului de protecție care trebuie măsurată.

Pentru a introduce "**Diametru**» necesare în meniul principal (1) utilizați tastele - (-) pentru a muta câmpul intermitent la elementul "**Diametru**» și apăsați tasta **ENTER**.

Volumul arhivei – 500 de rezultate de măsurare.

1.4.5.4 Mod "**Arhivă**» este folosit pentru a vizualiza rezultatele de la măsurători înregistrate în Arhivă anterior.

Pentru a introduce "**Arhivă**» Este necesar în meniul principal (1) să utilizați tastele - (-) pentru a muta câmpul intermitent la elementul „**Arhivă**» și apăsați tasta **ENTER**.

Volumul de informații arhivate este de 500 de rezultate de măsurare.

1.4.5.5 Mod "**Ceas**» servește pentru instalare (reglare)
ora și data curente.

Pentru a introduce "**Ceas**» Trebuie să utilizați tastele - (-) din meniul principal (1) pentru a muta câmpul intermitent la articol "**Ceas**» și apăsați tasta **ENTER**.

1.4.5.6 Mod „**Comunicare cu computerul**” concepute pentru transmiterea datelor date despre rezultatele măsurărilor către un computer personal printr-un port USB. Modul „**Comunicare cu computerul**” este instalat automat atunci când calibrul de grosime este conectat la un PC printr-un conector USB.

1.4.5.7 Pentru a ieși din orice mod în meniul principal (1), nu faceți acest lucru trebuie să apăsați tasta **MOD**.

1.5 Marcare și sigilare

1.5.1 Marcare

Pe panoul frontal al calibrei de grosime este scris:

- marca înregistrată a producătorului;
- denumirea și tipul de grosime. Pe panoul din spate al indicatorului de grosime este scris:
- marca înregistrată a producătorului;
- modificarea calibrei de grosime;
- numărul de serie, luna și anul de fabricație;
- semn de omologare de tip.

Elementele de control sunt marcate în funcție de scopul lor.

1.5.2 Etanșare

Calibrul de grosime este sigilat de către producător prin aplicarea unei ștampile pe materialul plastic. Locul de etanșare este locașul pentru șurubul situat sub capacul compartimentului bateriei. Siguranța etanșărilor în timpul funcționării este o condiție prealabilă pentru acceptarea reclamațiilor în cazul unei defecțiuni a calibrei de grosime.

1.6 Ambalare

1.6.1 Pentru a asigura siguranța grosimii și trusei accesorii în timpul transportului, se folosește o cutie de depozitare cu mijloace de amortizare din folie cu bule de aer, categoria de ambalare KU-1 conform GOST 23170. Documentația de operare este ambalată într-o pungă din polietilenă

filme. Ambalajul este marcat în conformitate cu GOST 14192.

2 Utilizare prevăzută

2.1 Restricții de funcționare

2.1.1 Au fost stabilite următoarele restricții de funcționare calibre de grosime:

- raza de curbură a suprafeței controlate trebuie să fie nu mai puțin de 16 mm;
- condițiile în care se efectuează măsurătorile trebuie să corespundă stipulează clauza 1.2.3 din OM;
- nu este permisă efectuarea măsurătorilor dacă temperatura ambiantă Proiectul de măsurare nu corespunde temperaturii ambiante;
- grosimea bazei feromagnetice a obiectului de măsurat trebuie să fie de cel puțin 0,4 mm;
- distanța de la centrul senzorului de inducție al calibrei de grosime marginea bazei feromagnetice a obiectului de măsurat trebuie să fie de cel puțin 40 mm;

2.2 Pregătirea calibrei de grosime pentru lucru

2.2.1 Înainte de a începe lucrul, ar trebui să studiați cu atenție manualul manual de operare. Când pregătiți calibrul de grosime pentru lucru, este necesar să efectuați o inspecție externă și să vă asigurați că nu există încălcări ale integrității carcasei unității electronice.

2.2.2 Scoateți capacul compartimentului bateriei și conectați, observând dând polaritate, puterea bateriei.

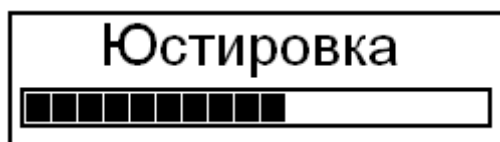
Nota– Când are loc o schimbare bruscă a temperaturii ambiante mediu (mutarea grosimii într-o cameră mai caldă sau mai rece) înainte de a efectua măsurători, este necesar să se mențină grosimimetrul în condiții modificate timp de 15 minute pentru fiecare modificare de zece grade a temperaturii ambientale.

2.3 Utilizarea unui calibre de grosime

2.3.1 *Procedura de operare în modul „Măsurare”.*

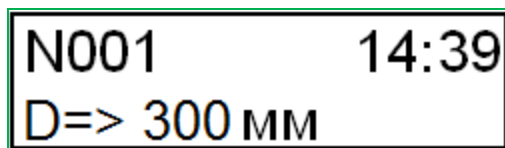
Atenție! Pentru a asigura acuratețea măsurătorilor este necesar verificați calibrarea (setarea) calibrei de grosime (clauza 2.3.2) înainte de fiecare utilizare și la intervale scurte (cel puțin o dată pe oră).

2.3.1.1 Porniți alimentarea apăsând tasta o dată **PE**, în timp ce afișajul arată pentru scurt timp tipul calibrelor de grosime și tensiunea bateriei, după care începe procesul de reglare (testarea convertorului conectat):

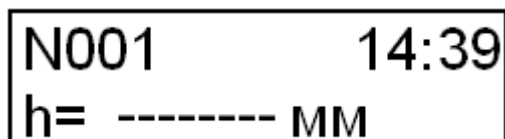


În timpul ajustării, traductorul de inducție este testat în acest moment, este necesar să țineți indicatorul de grosime în mâini la o distanță de cel puțin 400 mm de produsele metalice.

După finalizarea reglajului, afișajul arată numărul următorului rezultat al măsurării, ora curentă și valoarea diametrului, de exemplu:



Dacă valoarea diametrului afișată pe afișaj (de exemplu D=>300 mm) corespunde diametrului obiectului măsurat, apăsați tasta **ENTER**, afișajul va arăta astfel:



Dacă valoarea diametrului afișată pe afișaj nu corespunde cu diametrul obiectului de măsurat, trebuie să selectați valoarea diametrului necesară urmând pașii conform paragrafului 2.3.3.

2.3.1.2 Pentru a efectua măsurători, trebuie echipat calibrul de grosime aliniați coaxial cu obiectul de măsurat (Figura 2.1), asigurând contactul senzorului de inducție cu suprafața obiectului de măsurat și obțineți citiri stabile ale calibrelor de grosime.



Figura 2.1 – Poziția indicatorului de grosime pe produs la măsurare

La efectuarea măsurătorilor, afișajul arată valoarea grosimii stratului (h), numărul și timpul măsurătorilor, de exemplu:

N001	14:41
h= 15.4 MM	

2.3.1.3 Pentru a salva rezultatul măsurătorii în arhivă, este necesar să dăm apăsați tasta **ENTER**.

2.3.1.4 Indicatorul de grosime se va opri automat, dacă nu se efectuează măsurători în decurs de 10 minute sau nu se apasă nicio tastă.

Când tensiunea de alimentare scade sub 1,8 V, pe display apare următorul mesaj:

Замените
батарею!

Operarea ulterioară a indicatorului de grosime este posibilă numai atunci când bateriile sunt înlocuite.

2.3.2 Calibrarea (setarea) indicatorului de grosime

2.3.2.1 Verificare setare la zero

Pentru a verifica setarea la zero, instalați indicatorul de grosime pe o suprafață lustruită, neacoperită (bază ferromagnetică) a obiectului de măsurat și efectuați măsurătorile în conformitate cu clauza 2.3.1.2.

Dacă citirea indicatorului de grosime diferă de zero cu mai mult de 0,05 mm, apăsați butonul "F» pentru a seta zero.

Dacă nu este posibil să se verifice setarea la zero folosind suprafața obiectului de măsurat fără acoperire, este necesar să se folosească baza feromagnetică care este inclusă cu cametrul de grosime.

2.3.2.2 Setarea domeniului de măsurare

Așezați măsura de grosime inclusă în kitul pentru calibrele de grosime pe baza feromagnetică. Măsura grosimii este selectată pe baza intervalului așteptat de măsurători a grosimii acoperirii. Setați calibrul de grosime la măsura de grosime și efectuați măsurători în conformitate cu clauza 2.3.1.2. Dacă citirile calibrelor de grosime nu corespund valorilor specificate în tabel. A.1 din Anexa A, trebuie să țineți apăsat butonul „F", după ce valoarea grosimii (h) este activată, utilizați tastele - (-) pentru a seta valoarea grosimii egală cu valoarea nominală a măsurării grosimii.

După reglarea zero și a domeniului de măsurare, efectuați mai multe măsurători de control pe calibrele de grosime din domeniul de măsurare stabilit. Dacă eroarea indicatorului de grosime nu o depășește pe cea specificată în tabelul din clauza 1.2, puteți începe măsurătorile, altfel repetați setările zero și intervalul de măsurare.

Atenție! Dacă s-au efectuat acțiuni eronate în pro- Când setați zero și intervalul de măsurare, ar trebui să reveniți la caracteristica de calibrare inițială (setată de producător), pentru a face acest lucru, trebuie să apăsați simultan tastele - , - și să le țineți apăstate câteva secunde.

2.3.2.3 Când indicatorul de grosime este oprit, toți parametrii sunt salvați. metrii de la ultima calibrare (setare). Astfel, data viitoare când îl porniți, calibrul de grosime este pregătit să facă măsurători pe piese sau produse similare cu cele pentru care a fost efectuată ultima calibrare (reglare).

Dacă atunci când calibrul de grosime funcționează în „**Măsurare**» a avut loc o eroare, trebuie să apăsați tasta **MOD**, introduceți din nou în „**Măsurare**» și efectuați recalibrarea (reglarea).

2.3.3 Procedura de operare în modul „Diametru”.

Introduceți „**Diametru**» în conformitate cu clauza 1.4.5.2. Afișajul arată valoarea diametrului setată în timpul măsurărilor anterioare. Utilizați tastele - (-) pentru a selecta valoarea diametrului dorit din intervalul: 32; 57; 89; 108; 133; 156; 220; >300 și apăsați tasta **MOD**, apoi reintroduceți „**Măsurare**”

Dacă trebuie să corectați valoarea diametrului, apăsați tasta **ENTER** iar după ce valoarea diametrului este activată, utilizați tastele - (-) pentru a seta valoarea necesară. În acest fel, puteți corecta toate valorile seriei.

Nota– Valoarea digitală „ >300” este utilizat pentru măsurători pe țevi cu diametru mare sau pe suprafețe plane.

2.3.4 Cum să lucrați în modul „Arhivă”.

2.3.4.1 Accesați „**Arhivă**» în conformitate cu clauza 1.4.5.3.

Afișajul arată ultimul rezultat al măsurărilor stocat în arhivă, de exemplu:

M003	16:05
h= 1.212 mm	

Pentru a vizualiza conținutul arhivei, trebuie să utilizați tastele - (-).

Prin apăsarea unei taste **ENTER** Afișajul poate afișa informații despre data și ora măsurărilor.

2.3.4.2 Pentru a șterge conținutul arhivei, apăsați tasta **ENTER** și ține mai mult 1 secundă, afișajul arată următorul mesaj:

Очист. архив?	
Да (↑)	Нет (↓)

Utilizați tastele - (-) pentru a confirma sau anula operația.
Pentru a reveni la meniul principal (1), apăsați tasta **MOD**.

2.3.5 *Procedura de operare în modul „Ceas”.*

În acest mod, sunt setate ora și data curente. Mergi la „**Ceas**» în conformitate cu clauza 1.4.5.4. Afișajul va arăta astfel:

24/1/2009
14:45:50

Dacă trebuie să schimbați data, apăsați **ENTER**. Apoi, când parametrul activ clipește, utilizați tastele - (-) pentru a seta ziua, luna, anul, ora, minutele și secunde, pentru a comuta între parametrii modificabili, utilizați tasta **ENTER**.

Data și ora setate sunt stocate în software-ul pentru calibrul de grosime timp de cel puțin trei ani, după care bateria CR-2032 trebuie înlocuită la unitatea producătorului.

2.3.6 *Procedura de operare în modul „Comunicare cu PC”.*

Pentru a lucra în "**conexiune la PC**» calibrul de grosime trebuie conectat printr-un port USB la un PC, după care trece automat la modul de transfer de date de la arhiva la PC

2.3.6.1 *Cerințe de sistem pentru PC*

Pentru a rula programul, aveți nevoie de un sistem care îndeplinește următoarele cerințe:

- sistem de operare Windows 2000, ME, XP, 7, 8, 8.1, 10 Microsoft Corp;
- un port USB liber.

2.3.6.2 *Conectarea cametrului de grosime la un PC*

Un port USB standard este utilizat pentru transferul de date. Este necesar un port USB gratuit pentru conectare. Conectați cablul furnizat împreună cu calibrul de grosime la computer și conectați celălalt capăt la indicatorul de grosime pornit.

2.3.6.3 *Scopul, instalarea și capacitățile programului*

2.3.6.3.1 Scopul programului

Programul de transfer de date este proiectat să funcționeze împreună cu indicatorul de grosime TMI-MG4 de la SKB Stroypribor. Programul vă permite să transferați datele înregistrate în arhiva calibrelor de grosime pe un computer.

2.3.6.3.2 Instalarea programului

Pentru a instala programul, trebuie să efectuați următorii pași:

- introduceți unitatea flash USB cu software-ul pe PC;

- deschideți folderul „Programe” de pe unitate;
- găsiți și deschideți folderul numit TMI-MG4;
- porniți instalarea rulând fișierul Install.exe.

După descărcare, faceți clic pe butonul „Extract”. La finalizarea instalării, programul va fi disponibil în meniul „Start” – „Programe” – „Stroypribor” - „TMI-MG4”.

2.3.6.3.3 Caracteristicile programului:

- vizualizarea datelor și introducerea informațiilor de serviciu în câmp

„Notă” pentru fiecare rezultat de măsurare;

- sortarea după orice coloană a tabelului și adăugarea de tabele din memoria calibrelor de grosime (criteriu: data ultimei înregistrări în tabel);
- tipărirea rapoartelor;
- exportări rapoarte în Excel.

2.3.6.3.4 Configurarea conexiunii USB

Pentru a configura o conexiune USB, trebuie să conectați indicatorul de grosime la computer printr-un port USB. Instalați driverul USB care vine cu programul de comunicare.

Instalare automată a driverului:

După ce sistemul de operare Windows a detectat un nou dispozitiv, în Expertul de instalare a driverului (vezi Figura 2.2), trebuie să specificați folderul cu driverul USB (X:/Programe/Driver USB/) și să faceți clic pe butonul „Următorul” (vezi Figura 2.3).).

Instalare manuală a driverului USB:

- introduceți unitatea flash USB cu software-ul pe PC;
- deschideți folderul „Programe” de pe unitate;
- găsiți și deschideți folderul „Driver USB”;
- faceți clic dreapta pe fișierul FTDIBUS.INF pentru a selecta „Instalare” din meniul derulant (vezi Figura 2.4);
- faceți clic dreapta pe fișierul FTDIPTD.INF în „Instalare” din meniul derulant;
- reporniți sistemul de operare Windows.

2.3.6.4 Primirea datelor

2.3.6.4.1 Porniți computerul și lansați programul Start

– „Programe” – „Stroypribor” – „TMI-MG4”.

2.3.6.4.2 Conectați calibrul de grosime la PC conform clauzei 2.3.5.2. Când conectați indicatorul de grosime printr-un port USB după instalarea driverului, trebuie să determinați numărul portului COM:

- deschideți START-Panou de control-Sistem-Hardware-Manager dispozitiv;
- deschide lista de porturi Device Manager-Ports;

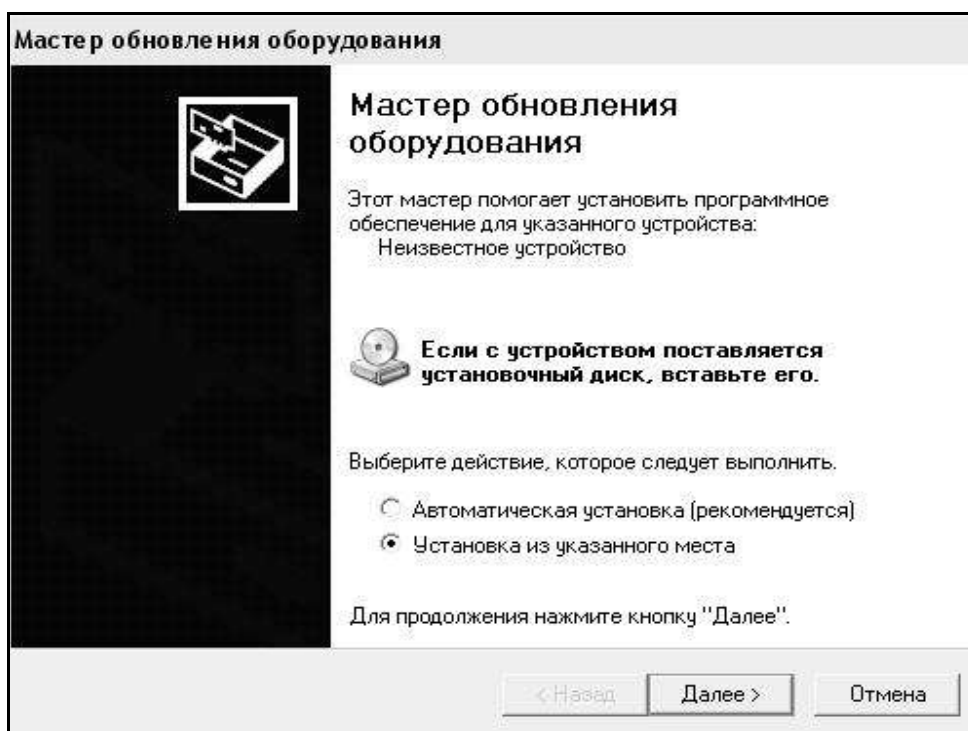


Figura 2.2 – Fereastra Expert Actualizare hardware

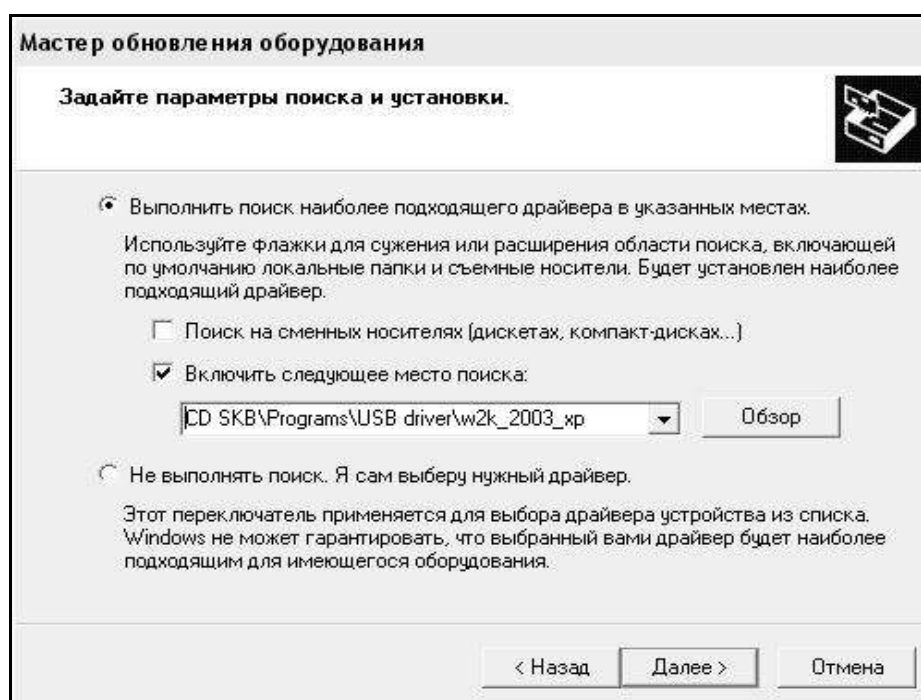


Figura 2.3 – Fereastra de selectare a driverului pentru instalare

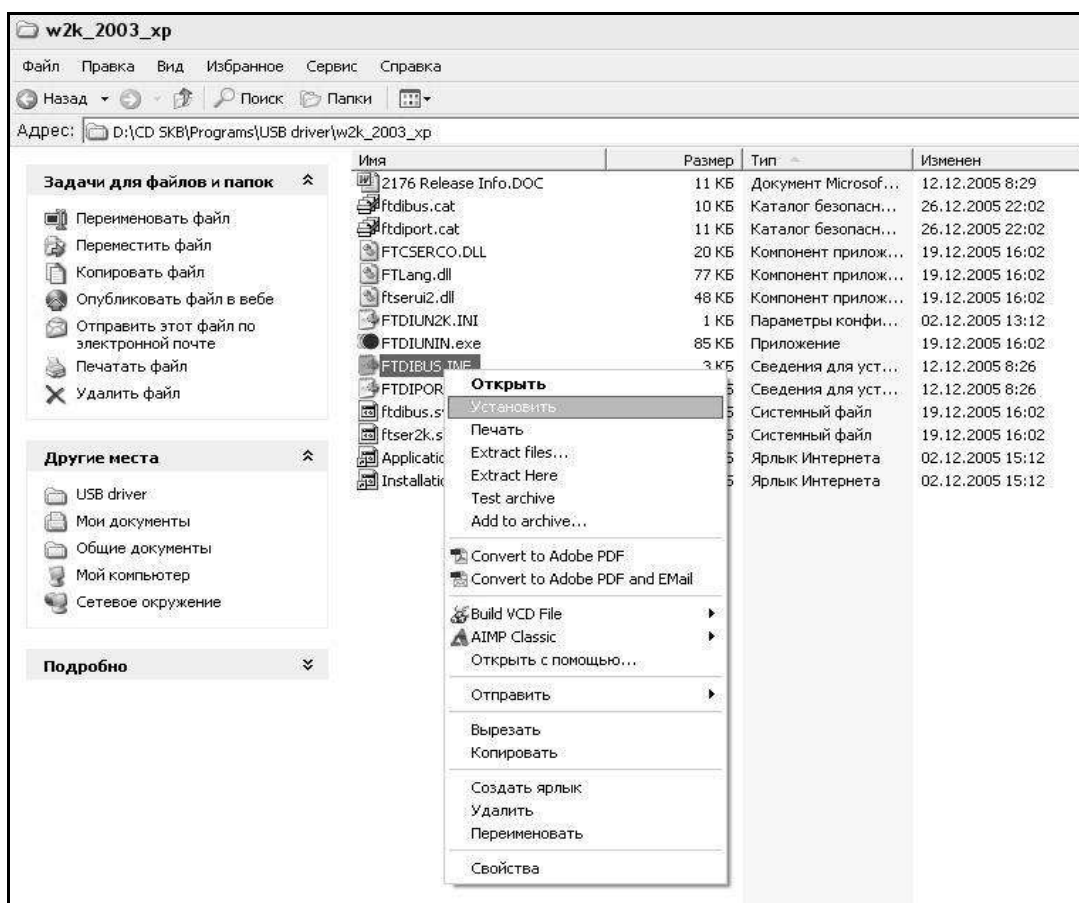


Figura 2.4 – Fereastra de instalare manuală a driverului

– găsiți linia „Port serial USB (COM№)”, indicată între paranteze Numărul portului COM, dacă numărul dintre paranteze este „1”, configurarea este completă - nu trebuie să schimbați nimic, dacă numărul nu este „1”, trebuie să apelați fereastra de proprietăți „Port serial USB (COM Nr. .)” (faceți clic dreapta pe linia Port serial USB (Nr. COM) și selectați elementul de meniu „Proprietăți” (Figura 2.5), accesați fila „Opțiuni fereastră”, faceți clic pe butonul „Avansat” (Figura 2.6) , apoi, în lista derulantă „Număr port COM” selectați „COM 1” (Figura 2.7) și faceți clic pe butonul „OK”.

2.3.6.4.3 În programul pentru a primi date, faceți clic pe panou Butonul „Creați”.

2.3.6.4.4 Introduceți numele fișierului pentru viitoarea bază de date și faceți clic Butonul „Salvare”.

Ecranul va afișa procesul de transfer de date de la indicatorul de grosime la computer.

După transmitere, datele vor fi afișate pe ecran sub formă de tabel.

Acum poți:

- ștergeți datele inutile;
- adăugați o notă;
- export în Excel;
- tipăriți raportul.

2.3.6.5 O descriere detaliată a lucrului cu programul este în fișier de ajutor „Start” – „Programe” – „Stroypribor” – „Ajutor – TMI-MG4”.

2.3.6.6 Dacă apare o defecțiune în timpul transmiterii datelor, Pe computer apare un mesaj: „Dispozitivul nu a fost detectat. Verificați dacă calibrul de grosime este conectat corect conform instrucțiunilor și asigurați-vă că acesta este în modul de comunicare cu computerul.” În acest caz, trebuie să verificați conexiunea indicatorului de grosime, integritatea cablului și funcționalitatea portului USB al computerului la care este conectat indicatorul de grosime și încercați din nou făcând clic pe butonul „Creați”.

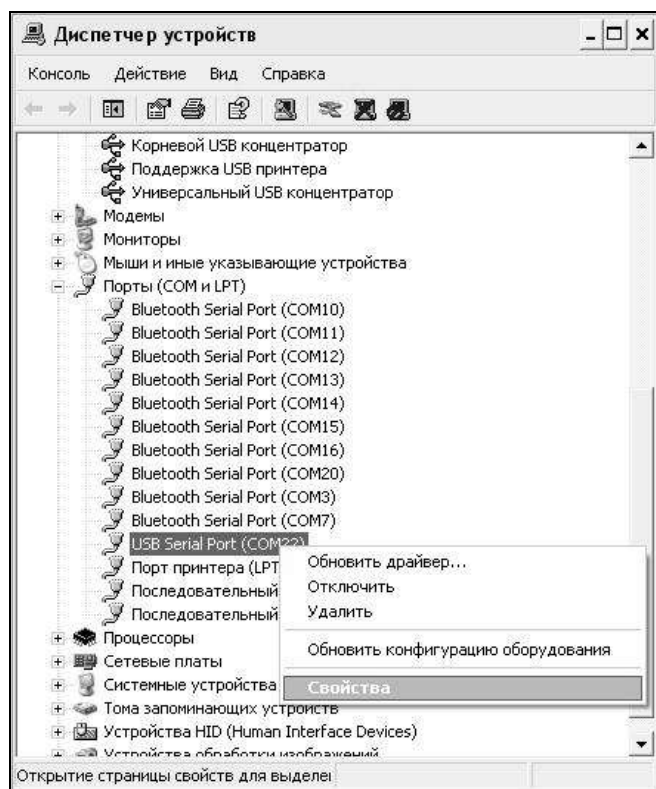


Figura 2.5 – Fereastra Device Manager



Figura 2.6 – Fereastra proprietăților portului USB

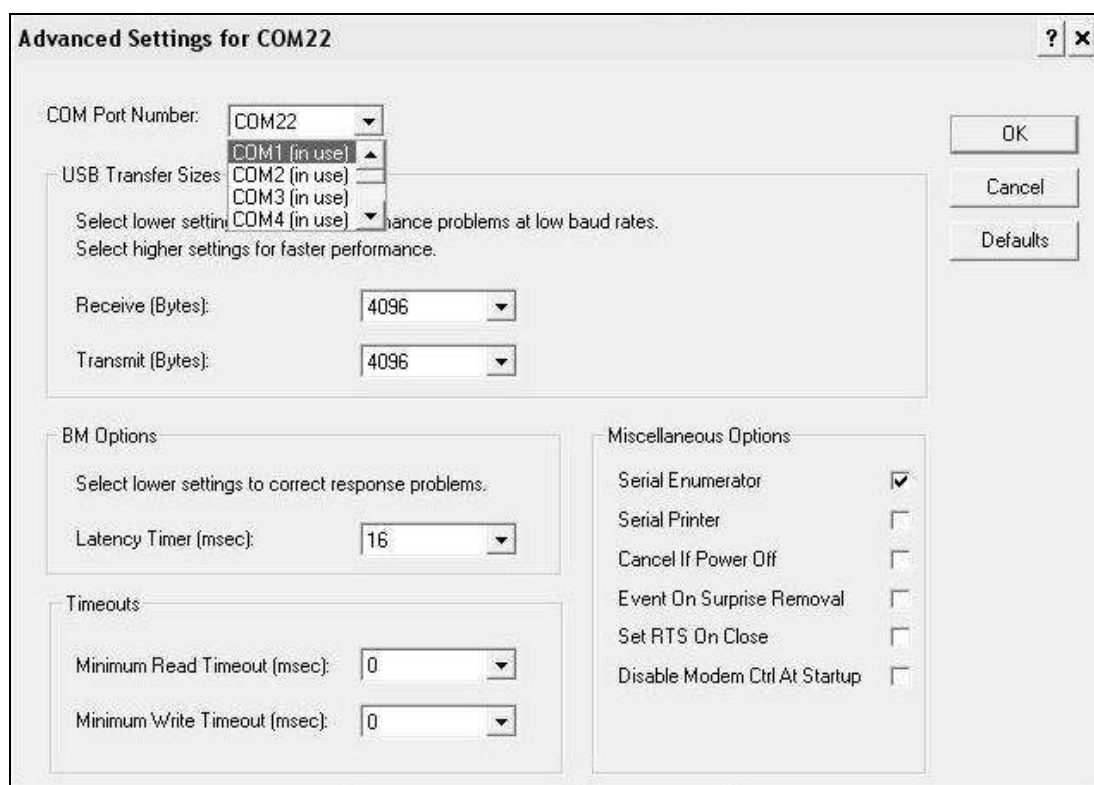


Figura 2.7 – Setări suplimentare ale driverului

2.3.6.7 Pentru a reveni la meniul principal (1), apăsați tasta MOD.

3 Întreținere

3.1 Măsuri de siguranță

3.1.1 Persoanele care au trecut de instrucțiuni de siguranță atunci când lucrați cu calibre electronice de grosime pentru măsurarea grosimii acoperirilor.

3.1.2 Este interzisă măsurarea grosimii acoperirilor clădiri ale instalațiilor electrice existente.

3.1.3 Când transportați calibrul de grosime, trebuie să utilizați caz.

3.2 Procedura de întreținere pentru calibrul de grosime

3.2.1 Întreținerea indicatorului de grosime include:

- examen preventiv;
- reparații preventive și curente programate, ajustări.

3.2.2 Se stabilește frecvența inspecțiilor preventive depinde de intensitatea utilizării grosimii, dar cel puțin o dată pe an.

În timpul unei inspecții de rutină, se verifică buna funcționare a tastaturii, starea elementelor de conectare, a cablurilor și a vopselei, precum și starea bateriei.

3.2.3 Întreținerea preventivă programată se efectuează după în perioada de garanție cel puțin o dată pe an. Reparația include inspecția externă, înlocuirea comenzilor și a elementelor de conectare (dacă este necesar).

3.2.4 În timpul reparațiilor de rutină, defecțiunile care sunt detectate sunt eliminate aplicat în timpul funcționării calibrei de grosime. După reparație, calibrul de grosime este calibrat.

Întreținerea preventivă programată, reparațiile curente, reglarea și calibrarea calibrelor de grosime sunt efectuate de producător.

3.2.5 Dacă este necesară înlocuirea bateriilor:

- scoateți capacul compartimentului bateriei;
- elimina elementele defecte;
- ștergeți contactele bateriei cu alcool sau benzină

sex;

– instalați elemente noi în compartiment în conformitate cu denumirea citiri pe bloc.

Alte includeri de elemente pot duce la defectarea calibrei de grosime.

4 Verificare

4.1 Calibre de grosime înainte de punere în funcțiune, precum și după re-instalarea sunt supuse verificării inițiale, iar în timpul funcționării - verificări periodice.

4.2 Verificarea se efectuează în conformitate cu metodologia

KBSP.427634.051MP „Calibre de grosime a stratului magnetic TM-MG4”. Metodologia de verificare”, aprobată de Centrul Central de Inspecție de Stat al Instituției Bugetare Federale „CSM Chelyabinsk”.

5 Depozitare

5.1 Calibrele de grosime ambalate trebuie depozitate într-un loc închis în zone uscate, aerisite, neambalate. Condițiile de depozitare în ceea ce privește expunerea la factorii climatici trebuie să corespundă grupului de condiții 2 (C) conform GOST 15150

5.2 Aerul din camera de depozitare pentru calibrul de grosime nu trebuie să fie dar sunt prezente impurități agresive (vapori de acizi, alcalii).

6 Transport

6.1 Se admite transportul gabaritului de grosime in transport containere prin toate modurile de transport, inclusiv în compartimentele sigilate încălzite ale aeronavei fără restricții de distanță. Condițiile de transport în ceea ce privește expunerea la factorii climatici trebuie să respecte grupul 5 OZh4 conform GOST 15150.

6.2 Atunci când transportați calibrul de grosime, trebuie avut grijă se asigură protecție împotriva prafului și precipitațiilor.

Anexa A

Tabelul A.1

Valabil valoarea măsurată, mm	Citirile calibrelor de grosime în timpul calibrării (reglajului), mm	
	nici mai puțin	nu mai mult

Anexa B**Documente normative de referință**

GOST R 511164	„Conducte principale din oțel. Cerințe generale pentru protecția împotriva coroziunii”
GOST 52568	„Țevi de oțel cu acoperiri exterioare de protecție pentru conductele principale de gaz și petrol”
GOST 9.602	„Structurile sunt subterane. Cerințe generale pentru protecția împotriva coroziunii”

PAȘAPORT

Indicator de grosime a stratului magnetic TMI-200MG4

1 Informații generale despre produs

1.1 Indicatorul de grosime a acoperirii magnetice este proiectat TMI-200MG4 este destinat pentru măsurarea grosimii straturilor de protecție pe conductele de petrol și gaze, precum și pentru măsurarea grosimii oricăror acoperiri nemagnetice pe o bază feromagnetică.

1.2 Domeniul de aplicare – controlul grosimii straturilor de protecție acoperiri ale conductelor principale, conducte pentru conducte de gaz și petrol, conducte subterane, ale căror cerințe sunt stabilite în GOST R 511164, GOST 52568, GOST 9.602.

1.3 Condiții de funcționare ale măsurătorilor:

- temperatura aerului ambiant de la minus 10 -C la 40 -C;
- umiditatea relativă a aerului până la 98% la 25 -C;
- presiunea atmosferică de la 84,0 la 106,7 kPa

2 Specificații tehnice

2.1 Caracteristici metrologice și tehnice de bază

sunt prezentate în tabelul 1

Tabelul 1

Nume caracteristic	Sens
1	2
Domeniul de măsurare a grosimii, mm	de la 1 la 20
Limitele erorii absolute admisibile în măsurătorile de grosime, mm (h – valoarea grosimii)	$\pm (0,03 \text{ ore} + 0,1)$

Continuarea tabelului 1

1	2
Valorile masurilor de grosime, mm	$1,4 \pm 0,3$ $5,0 \pm 0,5$ $10,0 \pm 1,0$ $15,0 \pm 1,0$ $19,0 \pm 1,0$
Abaterea admisă de la valoarea reală și abaterea de la paralelismul plan al măsurilor de grosime, mm	$\frac{\pm(0,03h+0,1)}{3}$
Rugozitatea suprafeței măsoară grosimea și baza feromagnetică Ra, μm, nu mai mult	3.2
Prețul unitar al celei mai mici cifre, mm, din domeniul de măsurare: - de la 1 la 10 - Sf. 10 până la 20	0,01 0,1
Consumul de energie, W, nu mai mult	0,08
Dimensiuni: - unitate electronică, mm, nu mai mult - masuri de grosime, mm, nu mai puțin - bază feromagnetică, mm, nu mai puțin	160×72×30 70×40 80×80×3
Greutate, kg, nu mai mult	0,34
Timp mediu între eșecuri, ore, nu mai puțin	4000
Durată de viață medie, ani	10

2.2 Date de identificare software (PO) sunt date în tabelul 2.

Tabelul 2

Pe-nu-mi-tie DE	Identificare cationic nume software	Numărul versiunii acest software (identificator fictiv număr)	ID digital identificatorul software (controla suma executata cod)	Algoritm calculele digital identificare-Tora
TMI	TMI V1.01	V1.01	A805	CRC16

3 Domeniul de livrare

Nume și simbol	Cantitate, buc
Indicator de grosime a stratului magnetic TMI-200MG4	1
Baza ferromagnetica	1
Măsurile de grosime	5
Manual de utilizare KBSP.427634.051-2RE	1
Metoda de verificare KBSP.427634.051 MP	1
Cablu de comunicare PC	1
Unitate flash USB cu software	1
Carcasă de depozitare	1

4 Garanție

4.1 Producătorul garantează că calibrul de grosime este în conformitate cu standardele cerințele tehnice aplicabile, cu condiția ca consumatorul să respecte regulile de funcționare și depozitare stabilite în prezentul manual de utilizare.

4.2 Perioada de garanție – 18 luni de la data fabricației

chiar și un indicator de grosime.

4.3 În perioada de garanție, acestea sunt eliminate gratuit defecte identificate.

Obligațiile de garanție nu se aplică calibrelor de grosime cu ștampilele producătorului rupte și daune mecanice grave, precum și bateriilor.

Adresele dezvoltatorului-
producătorului LLC SKB Stroypribor:

Real: Chelyabinsk, st. Kalinina, 11 "G", 454084

Mail: Chelyabinsk, căsuța poștală 8538

t/f în Chelyabinsk: (351) 277-8-555;

la Moscova: (495) 134-3-555.

e-mail: info@stroypribor.ru

www.stroypribor.com

5 Certificat de acceptare

5.1 Indicator de grosime magnetic pentru acoperiri izolante TMI-200MG4 Nr. ____ respectă cerințele KBSP.427634.051 TU și este recunoscut ca fiind adecvat pentru utilizare.

Data lansării „____” ____ 20____

M.P. _____

(semnătura persoanelor responsabile de acceptare)

VERIFICAREA FINALIZATA

marca de verificare (verificator, semnătură și nume complet)

Data verificării „____” _____ 20____

6 Informații despre verificarea periodică

Înregistrarea inspecției verificare zilnică	Data și semnează verificare	Semnătura verificator	Decodare semnături

DE ACORD
Director
SKB Stroypribor LLC


____ V.V. Gulunov
M.P.
"24» noiembrie 2014


AM APROBAT
Şef GCI SI FBU
„CSM Chelyabinsk”


____ A.I. Mihailov
M.P.
"24» noiembrie 2014


Calibre de grosime a stratului magnetic

TM-MG4

**Metoda de verificare
KBSP.427634.051MP**

Celiabinsk
2014

Această metodologie de verificare se aplică calibrelor de grosime a stratului magnetic TM-MG4 (denumit în continuare calibrul de grosime), produse de SKB Stroypribor LLC și stabilește metode și mijloace pentru verificarea inițială și periodică a acestora.

Intervalul dintre verificări este de 12 luni.

1 Operațiuni de verificare

1.1 La efectuarea verificării trebuie efectuate operațiuni menționate în tabelul 1. Verificarea poate fi întreruptă atunci când se efectuează orice operație care are ca rezultat rezultate negative.

Tabelul 1

Nume operațiuni	Număr punct tehnici	Obligatia de a efectua operația în timpul verificării	
		primar Noah	periodic cheskoe
Inspecție externă	5.1	Da	Da
Testare	5.2	Da	Da
Determinarea caracteristicilor metrologice:	5.3		
– determinarea valorii efective a măsurilor de grosime	5.3.1	Da	Da
– determinarea abaterii de la valoarea reală și de la paralelismul plan al măsurilor de grosime	5.3.1	Da	Da
– determinarea erorii absolute a calibrei de grosime	5.3.2	Da	Da

2 Instrumente de verificare

2.1 La efectuarea verificării se recomandă utilizarea unui mediu măsurători și mijloace auxiliare specificate în tabelul 2

Tabelul 2

Număr punct MP	Denumirea și tipul mijloacelor principale și auxiliare de verificare și principalele lor caracteristici tehnice
5.2	Calibre de grosime și bază feromagnetică incluse în setul de calibre de grosime
5.3.1	Lungimea capătului plan-paralel măsoară de la 0,1 la 20 mm, categoria 4, clasa de precizie 2. Capul de măsurare electronic 01IPMTs domeniul de măsurare $\pm 190 \mu\text{m}$, discretitate $0,1 \mu\text{m}$, PG $\pm 0,3 \mu\text{m}$. Comparator ICH-02, clasa de precizie 1. Raft pentru capete de măsurare S-III.
5.3.2	Măsură de grosime a straturilor MT (nr. reg. 50316-12), valori nominale ale măsurilor: $(0,1 \pm 0,007) \text{ mm}$, $(1 \pm 0,1) \text{ mm}$, $(1,5 \pm 0,15) \text{ mm}$, $(2 \pm 0,2) \text{ mm}$, $(10 \pm 0,5) \text{ mm}$, $(20 \pm 0,21) \text{ mm}$

2.2 Este permisă utilizarea mijloacelor de verificare care nu sunt enumerate în Tabelul 2, dar asigurând determinarea caracteristicilor metrologice cu precizia cerută.

2.3 Toate mijloacele de verificare trebuie să aibă certificate valabile declarații despre verificare.

3 Cerințe de siguranță

3.3 La calibrarea calibrelor de grosime, trebuie respectate următoarele: sunt date cerințe generale de siguranță în conformitate cu GOST 2.2.007.0.

4 Condiții de verificare

4.1 La efectuarea verificării trebuie îndeplinite condițiile.

Prin conform GOST 8.395:

- temperatura aerului ambiant – (20 - 4) °C;
- umiditatea relativă a aerului – de la 30 la 80%;
- presiunea atmosferică – de la 84 la 106 kPa (de la 630 la 800 mmHg)

4.2 Schimbarea temperaturii ambiante în încăpere

În zona în care se efectuează verificarea, în termen de 1 oră nu trebuie să depășească 2 -C.

4.3 Pregătirea pentru verificare

4.3.1 Timpul de expunere al calibrelor de grosime neambalate în laborator Trebuie să existe cel puțin două ore în cameră înainte de începerea verificării.

4.3.2 Înainte de a efectua măsurători, trebuie să:

- configurați calibrul de grosime folosind masuri de grosime cu valori aproape de valorile extreme ale intervalului, în conformitate cu clauza 2.3.2 din manualul de utilizare KBSP.427634.051 RE;
- verificați setarea la zero.

4.3.3 Pentru a verifica zero, instalați convertorul pe bază feromagnetică normală cu suprafața, apăsați corpul traductorului astfel încât suprafața sa de capăt să fie complet adiacentă suprafeței bazei feromagnetice și nu lăsați traductorul să se balanseze. Obțineți citiri stabile ale calibrelor de grosime.

Dacă citirile calibrelor de grosime TM-20MG4 și TM-50MG4 sunt diferite, variază de la zero cu mai mult de 0,002 mm este necesar ***ia pre-educție din măsură și apăsați tasta „F”***. pentru instalare zero.

Dacă citirile indicatorului de grosime TMI-200MG4 diferă de zero cu mai mult de 0,05 mm, este necesar ***apăsați pe „F”*** Pentru setarea la zero.

5 Efectuarea verificării

5.1 *Inspecție externă*

În timpul unei inspecții externe, trebuie să se stabilească că calibrul de grosime respectă următoarele cerințe:

- prezența unui semn într-un loc care face imposibilă deschiderea calibre de grosime fără a-l rupe;
- absența pe grosimetru, măsuri de grosime și feromagnetice baza de filet inclusă în kit-ul său, urme de coroziune, murdărie, deteriorări mecanice care pot afecta performanța calibrei de grosime;
- măsurile de grosime trebuie să aibă margini netede, fără aschii, pe suprafața măsurilor nu trebuie zgâriată;
- asigurarea securității vopselelor și vopselelor de lac;
- claritatea inscripțiilor și a denumirilor;
- disponibilitatea componentelor conform kit-ului furnituri.

5.2 *Testare*

5.2.1 Verificați potrivirile datelor de identificare software (software): apăsați și mențineți apăsată tasta **MOD** porniți calibrul de grosime cu cheia **PE**, în timp ce afișajul arată: numele software-ului, numărul versiunii și suma de control.

Rezultatul confirmării conformității datelor de identificare a software-ului este considerat pozitiv dacă datele de identificare a software-ului extrase corespund cu cele specificate în manualul de utilizare sau descrierea tipului.

5.2.2 Verificați funcționalitatea indicatorului de grosime: testul este finalizat corect când indicatorul de grosime este pornit, imaginea numerelor de pe afișaj trebuie să fie clară;

efecuați mai multe măsurători asupra măsurilor de grosime incluse în trusa de grosime, verificând în același timp calitatea funcționării comenzilor.

5.3 Determinarea caracteristicilor metrologice

5.3.1 Determinarea valorii efective a măsurilor de grosime, din abateri de la valoarea reală și de la plan-paralelism.

Valorile reale ale măsurătorilor de grosime, precum și abaterile de la valoarea reală și paralelismul plan, sunt determinate prin comparație cu calibrele de lungime plan-paralele (PCMD).

5.3.1.1 PCMD, cu o valoare apropiată de valoarea reală
Pentru a măsura grosimea, așezați-o pe masa de măsurare a raftului C-III, pe care este fixat capul de măsurare.

Coborâți cu grijă vârful de măsurare al capului până când atinge punctul de mijloc al suprafeței de măsurare a PCMD, setând citirile capului la aproximativ zero. Vârful de măsurare este blocat de 3-5 ori, iar după ce ne-am asigurat că citirile capului se modifică în interval de 0,1 μm , citirile capului sunt setate la zero. Apoi, fără a modifica setările, ridicați vârful de măsurare cu descărcătorul, scoateți PCMD-ul și, plasând măsura grosimii care trebuie verificată sub acesta, luați citiri în nouă puncte, așezându-le uniform pe întreaga suprafață a măsurii în conformitate cu figura 1. Apoi reveniți la poziția de măsurare a PCMD și verificați setarea la zero în același mod.

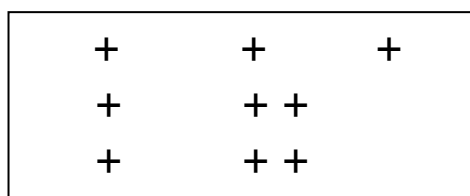


Figura 1 – Localizarea punctelor de măsurare pe măsura grosimii

Toate citirile primite sunt introduse într-un protocol de verificare de orice formă.

Pe baza citirilor obținute, se calculează valoarea reală a măsurării grosimii, abaterea de la valoarea reală și abaterea de la paralelismul plan.

Pentru valoarea reală a măsurării grosimii (h_d) acceptă

media aritmetică a rezultatelor a nouă măsurători:

$$\bar{h}_d = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 h_i$$

5.3.1.2 Pentru a determina abaterea de la valoarea reală măsurarea măsurării grosimii, pe baza rezultatelor a nouă măsurători, determinați h_{max} și h_{min} . Diferența maximă de valoare absolută între h_{max} , h_{min} și h_d luată ca abatere de la valoarea reală a măsurării grosimii (Δh).

$$\Delta h = h_{max} - h_d \quad \Delta h = h_{min} - h_d,$$

Unde h_{max} – valoarea maximă a grosimii măsurării din nouă numără, mm;

h_{min} – valoarea minimă a grosimii unei măsurii din nouă conturi, mm.

Pentru a determina abaterea de la paralelism plan, calculați diferența dintre cel mai mare (Δh_{max}) și cel mai mic (Δh_{min}) abaterea de la valoarea reală a măsurii.

5.3.1.3 Abaterea de la paralelismul plan și de la real

Valoarea reală a măsurilor nu trebuie să depășească:

$\pm (0,03 h_N + 0,003)/3$ mm pentru TM-20MG4 și TM-50MG4;

$\pm (0,03 h_N + 0,1)/3$ mm pentru TMI-200MG4.

Dacă abaterea de la plan-paralelism sau abaterea de la valoarea reală a măsurii depășește valorile specificate, măsura grosimii trebuie scoasă din circulație.

5.3.2 Determinarea erorii absolute a calibrei de grosime

Pentru a determina eroarea calibrei de grosime, măsurarea grosimii stratului MT este instalată pe o bază feromagnetică. Se fac cinci măsurători pentru fiecare măsură. Rezultatele măsurătorilor (h_i) sunt consemnate într-un protocol de orice formă.

Găsiți media aritmetică din rezultatele a cinci măsurători pentru fiecare măsură:

$$\bar{h}_i = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 h_i$$

Eroarea absolută a indicatorului de grosime se calculează folosind formula:

$$\Delta h = \max |h_i - h_N|$$

Unde $\bar{h}_i$ – valoarea măsurată a grosimii în punctul i al intervalului zona, mm;

h_N – valoarea nominală a măsurării grosimii, mm.

Eroarea indicatorului de grosime nu trebuie să depășească:

TM-20MG4 și TM-50MG4 – $\pm (0,03h + 0,003)$ mm

TMI-200MG4 – $\pm (0,03h + 0,1)$ mm.

6 Înregistrarea rezultatelor verificării

6.1 Rezultatele pozitive ale verificării sunt documentate autoritatea de verificare, în conformitate cu normele în vigoare, cu aplicarea unei mărci de verificare pe materialul plastic în locul specificat la alin. 1.5.2 Manuale de operare KBSP. 427634.051 RE.

6.2 În cazul rezultatelor negative, se va utiliza calibrul de grosime modificarea nu este permisă, marca de verificare este anulată și se emite o notificare de nepotrivire în conformitate cu normele în vigoare.