

Руководитель ЦИ СИ  
ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

2023 г.



2023

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Общие положения .....   | 3  |
| 2 Перечень операций поверки средства измерений .....                              | 4  |
| 3 Требования к условиям проведения поверки .....                                  | 4  |
| 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....                         | 5  |
| 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....              | 5  |
| 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....        | 6  |
| 7 Внешний осмотр средства измерений .....   | 7  |
| 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....                      | 7  |
| 9 Определение метрологических характеристик средства измерений .....              | 8  |
| 10 Подтверждение соответствие средства измерений метрологическим требованиям..... | 12 |
| 11 Оформление результатов поверки.....  | 14 |
| Приложение А Рисунок 3 .....  | 16 |
| Приложение Б Рисунок 4 .....  | 17 |
| Приложение В Рисунок 5 .....  | 18 |
| Приложение Г Рисунок 6 .....  | 19 |
| Приложение Д Рисунок 7.....   | 20 |
| Приложение Е Рисунок 8.....   | 21 |
| Приложение Ж Рисунок 9 .....  | 22 |

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители давления цифровые ИДЦ (далее по тексту - измерители) и устанавливает требования к методикам его первичной и периодической поверок.

1.2 Измерители предназначены для измерения абсолютного давления.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямой метод измерений.

1.4 Измерители являются рабочими средствами измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$  Па, утвержденной Приказом Росстандарта 2900 от 06.12.2019 г. При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость измерителей к государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1} - 7 \cdot 10^5$  Па (ГЭТ 101-2011).

1.5 Метрологические характеристики измерителей гарантируются при обязательном проведении потребителем периодических поверок. Первичная поверка должна пройти на предприятии-изготовителе. Периодическая поверка через 12 месяцев со дня выпуска.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Параметр                  | Диапазон измерения давлений, гПа (мм рт.ст.) | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, гПа (мм рт.ст.) | Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности, при отклонении от нормальных условий гПа (мм рт.ст.) |
|---------------------------|--|--|---|
| Статическое давление «Рс» | от 6,67 до 399,97<br>(от 5 до 300)           | $\pm 0,27$<br>( $\pm 0,21$ )   | $\pm 0,53$<br>( $\pm 0,40$ )  |
|                           | от 399,97 до 1333,22<br>(от 300 до 1000)     | $\pm 0,37$<br>( $\pm 0,28$ )   | $\pm 0,53$<br>( $\pm 0,40$ )  |
| Полное давление «Рп»      | от 6,67 до 399,97<br>(от 5 до 300)           | $\pm 0,27$<br>( $\pm 0,21$ )   | $\pm 0,53$<br>( $\pm 0,40$ )  |
|                           | от 399,97 до 1333,22<br>(от 300 до 1000)     | $\pm 0,37$<br>( $\pm 0,28$ )   | $\pm 0,53$<br>( $\pm 0,40$ )  |
|                           | от 1333,22 до 2799<br>(от 1000 до 2100)      | $\pm 0,73$<br>( $\pm 0,55$ )   | $\pm 0,94$<br>( $\pm 0,71$ )  |



1.7 На основании письменного заявления владельца СИ или лица, предоставившего СИ на поверку, допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин и (или) на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

| Наименование операции   | Номер пункта методики | Обязательность проведения операций при |                       |
|---|-----------------------|--|-----------------------|
|   |                       | первичной поверке*                     | периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений   | 7                     | Да                                     | Да                    |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений                     | 8                     | Да                                     | Да                    |
| Определение метрологических характеристик средства измерений:             | 9                     | Да                                     | Да                    |
| проверка встроенного теста - контроля                                     | 9.1                   | Да                                     | Да                    |
| проверка герметичности  | 9.2                   | Да                                     | Да                    |
| определение основной погрешности  | 9.3                   | Да                                     | Да                    |
| Подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям | 10                    | Да                                     | Да                    |
| Оформление результатов поверки  | 11                    | Да                                     | Да                    |
| *При выпуске из производства и после ремонта                              |                       |  |                       |

2.2 Последовательность операций поверки обязательна.

2.3 Если при поведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, измеритель признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с п. 11.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- электропитание от:

источника напряжения постоянного тока от 24 до 29,4 В;

источника напряжения переменного тока от 108 до 119 В, частотой от 380 до 420 Гц.

*Примечание:* отсутствие электропитание хотя бы одного источника вызывает отказ измерителя. Измеритель должен быть заземлен.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ**

4.1 Поверка измерителей проводится метрологической службой, аккредитованной в установленном порядке Федеральной службе по аккредитации (ФСА) в области обеспечения единства измерений по поверке средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на измерители и соответствующие требованиям п. 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года №707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

#### **5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки рекомендуется применять эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| п. 8 Контроль условий поверки                          | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 90 %, с погрешностью не более $\pm 3$ %<br>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа<br>Средства измерений, для измерения частоты и от 0,1 до 300 МГц, с погрешностью не более $1,5 \times 10^{-7}$ | Прибор комбинированный, Testo 622, рег. номер в ФИФ ОЕИ 53505-13<br><br>Частотомер электронно-счетный с преобразователями ЧЗ-54 рег. номер в ФИФ ОЕИ 5480-76 |



Продолжение таблицы 3

|   |   |   |
|---|---|---|
| п. 9.3<br>Определение метрологических характеристик   | Рабочие эталоны 1-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900: в диапазоне измерений от 667 до $2,8 \cdot 10^5$ Па, (от 5 до 2100 мм рт. ст.), с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %, соотношение пределов допускаемых абсолютных погрешностей рабочего эталона и генератора должно быть не более 1:2 при одном и том же давлении | Манометр абсолютного давления МПАК-15, рег. номер в ФИФ ОЕИ 24971-03                    |
| п. 9.2, п.9.3   | Средство измерений интервалов времени: диапазон измерений от 0 до 60 мин, класс точности 2  | Секундомер механический СОСпр-2б-2-000, (0 – 60) мин КТ 2 рег. номер в ФИФ ОЕИ 11519-11 |
|   | Вспомогательное оборудование<br>Источник избыточного давления, от 0,25 МПа до 0,35 МПа  | Вакуумный насос   |
|   | Вспомогательное оборудование<br>Источник разряжения, не более 4 мм рт.ст  | Компрессор  |
| <p><i>Примечание</i> – Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей с требуемой точностью.</p> <p><i>Сведения о результатах поверки (аттестации) средств измерений (эталонов), применяемых при поверке, должны быть опубликованы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.</i></p> |   |   |

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» утв. Приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» утв. Приказом Минтруда РФ от 15.12.2020 № 903н, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.091-2012, а так же требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый измеритель, требования безопасности при использовании эталонных средств измерений, вспомогательного оборудования согласно эксплуатационной документации на них.

6.2 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.3 Персонал, проводящий поверку, должен пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерения измерителя.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 При внешнем осмотре измерителя устанавливается:

- соответствие комплектности измерителя требованиям эксплуатационной документации;
- наличие, чёткость и соответствие маркировки на блоках описанию типа (технической документации);
- отсутствие коррозии, видимых механических повреждений и дефектов коммутационных элементов (штуцеров, переключателей, разъёмов), внешних покрытий, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики;
- отсутствие повреждений электрических кабелей;
- целостность пломб на блоке измерения БИ-ИДЦ и пневмоблока ПБ-ИДЦ.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.1 Перед проведением поверки поверяемый измеритель и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.1.2 Измеритель и средства поверки должны быть выдержаны не менее 2 часов, в условиях, приведенных в п. 3 настоящей методики.

8.1.3 Перед включением установите органы управления измерителя в исходное положение:

1) Для блока измерения БИ-ИДЦ:

- тумблер ПИТАНИЕ в положение выключено (вниз);
- переключатель ЗАЩИТА ОБЪЕКТА в положение ВЫКЛ;
- кнопочные переключатели ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ отжаты;

2) Для пневмоблока ПБ-ИДЦ:

- переключатель  $V_{ст}$  в положение 0; краны ВАКУУМ, ДАВЛЕНИЕ закрыты;



- краны АТМ ( ВАКУУМ  $P_c$  ), АТМ ( ВАКУУМ  $P_n$  ); СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ открыты.

8.2 При опробовании устанавливается работоспособность измерителя. Допускается совмещать с определением метрологических характеристик.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 9.1 Проверка встроенного теста - контроля

9.1.1 Соберите схему приведенную на рис. 1.

9.1.2 Установите органы управления измерителя в исходное положение согласно п. 8.1.3.

9.1.3 Нажмите на измерителе кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ  $P_c$ ,  $P_n$ » «ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ гПа», установите тумблер ПИТАНИЕ в положение ВКЛ. Загораются и гаснут индикаторы «СБРОС  $P_c$ ,  $P_n$ ».

9.1.4 При этом горит индикатор « $P_d < 0$ », на индикаторах « $P_c$  (Н)», « $P_n$  ( $P_d$ ,  $V_{пр}$ , М)» во всех разрядах должна наблюдаться последовательно смена: " , ";

цифровой информации от 0 до 9;

буквенной информации «L», «H», «P», «A», «-», «пусто»;

цифровой информации от 00 до 19 (во 2-м и 3-м разрядах);

при этом световые лимбы индикаторов направления движения перемещаются от меньшего значения к большему синхронно со сменой цифр.

Затем должны мигать индикаторы ИСПРАВИТЬ, ОТКАЗ, ЗАЩИТА ОБЪЕКТА – 5 раз, индикатор ПИТАНИЕ должен гореть непрерывно.

Период смены информации ( $0,5 \pm 0,2$ ) с и обеспечивается конструктивно (тест - контроль индикации).

9.1.5 После отработки тест - контроля индикации гаснет индикатор « $P_d < 0$ », на индикаторах « $P_c$ (Н)», « $P_n$ ( $P_d$ ,  $V_{пр}$ , М) должно устанавливаться значение ( $1013,25 \pm 0,13$ ) гПа (тест 1 диапазона). Затем на индикаторе « $P_c$ (Н)» должно устанавливаться значение ( $1013,25 \pm 0,13$ ) гПа, а на индикаторе « $P_n$ ( $P_d$ ,  $V_{пр}$ , М)» - ( $1533,25 \pm 0,13$ ) гПа (тест 2 диапазона).

Примечание: При проверке по п.п. 9.1.3-9.1.5 если оператор не нажмет одну из кнопок ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ или ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ, то на индикаторах « $P_c$ (Н)», « $P_n$ ( $P_n$ ,  $V_{пр}$ , М)» появляется информация А00040.

9.1.6 После прохождения тест - контроля на индикаторах « $P_c$ (Н)», « $P_n$ ( $P_d$ ,  $V_{пр}$ , М)» должно появляться значение давления, равное давлению дня, и должен загораться индикатор ИСПРАВНОСТЬ (или индикатор ОТКАЗ, если не проходит тест- контроль).



27 В  
115 В, 400 Гц

Ш1  
Ш2  
Ш3

БИ-ИДЦ

Вход  $P_c$   
Вход  $P_n$

1  
2

$P_c$   
 $P_n$

Соединительный

Вакуум  $P_c$   
Давление  $P_c$   
Вакуум  $P_n$   
Давление  $P_n$

$\Delta P$

3  
4

$P_c$   
 $P_n$  (Pd)

Заглушка  
МО

Вакуум  
Сброс  
Давление

6  
5

К источнику  
пневмопитания

1 – шланг  $L = 0,5$  м  
2 – шланг  $L = 0,5$  м  
3 – шланг  $L = 2$  м  
4 – шланг  $L = 2$  м (рукав 40У4-13)  
5 – шланг  $L = 10$  м  
6 – шланг  $L = 10$  м

И – ИДЦ – блок измерительный  
Б – ИДЦ – пневмоблок  
О – Манометр абсолютного давления мпак-15  
1, Ш2 – жгуты питания  
3 – жгут соединительный

## 9.2 Проверка герметичности

9.2.2 Установите тумблер ПИТАНИЕ на передней панели измерителя в положение ВКЛ, переключатель  $V_{ст}$  установите в положение МАКС, нажмите кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ  $P_c, P_n$ », «Единицы измерения мм рт.ст.».

9.2.4 Закройте краны АТМ (ВАКУУМ Р<sub>с</sub>), АТМ (ВАКУУМ Р<sub>п</sub>). Медленным вращением крана ВАКУУМ Р<sub>с</sub> установите по индикатору «Рс(Н)» давление, равное 5 мм рт.ст. не менее, чем через 5 мин после установления давления включите секундомер и по индикатору «Рс(Н)» контролируйте изменения давление Р<sub>с</sub> в течении 5 мин. Негерметичность не должна превышать 1 мм рт.ст.

9.2.6 Закройте кран СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ. Медленным вращением крана ДАВЛЕНИЕ  $P_n$  установите по индикатору « $P_n (P_d, V_{пр}, M)$ » давление равное  $(2000 \pm 2)$

мм рт.ст. Не менее, чем через 20 мин после установления давления включите секундомер и по индикатору « $P_n$  ( $P_d$ ,  $V_{пр}$ ,  $M$ )» контролируйте изменения давление  $P_c$  в течении 5 мин.

Негерметичность не должна превышать 2,5 мм рт.ст.

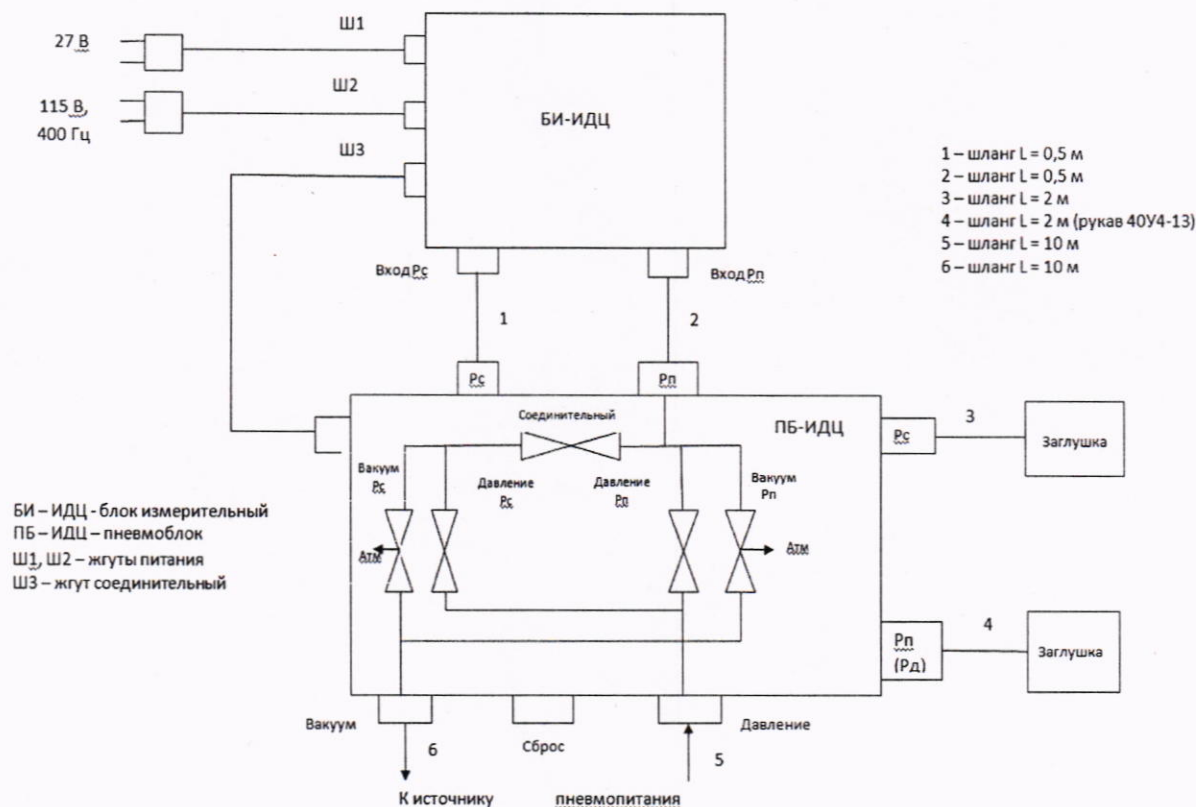


Рисунок 2 – Схема проверки герметичности

9.2.7 Медленным вращением крана АТМ (ВАКУУМ  $P_n$ ) установите давление, равное давлению дня, откройте кран СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ.

9.2.8 Измеритель считают выдержавшим проверку, если канал статического давления измерителя герметичен при давлении 5 мм рт.ст, негерметичность не превышает 0,2 мм рт.ст. в течение 1 мин., канал полного давления измерителя герметичен при давлении 2000 мм рт.ст., негерметичность не превышает 0,5 мм рт.ст. в течение 1 мин.

### 9.3 Определение основной погрешности

9.3.1 Соберите схему, приведенную на рис.1, подготовьте к работе манометр абсолютного давления МПАК-15 в соответствии с технической документацией на него.

9.3.2 Установите органы управления измерителя в исходное положение согласно п. 8.1.3.

9.3.3 Нажмите последовательно кнопки «ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ  $P_c$ ,  $P_n$ »,



«ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ мм рт.ст.», установите тумблер ПИТАНИЕ в положение ВКЛ на измерителе, при этом после прохождения тест - контроля на индикаторах «Р<sub>с</sub>(Н)», «Р<sub>п</sub>(Р<sub>д</sub>, V<sub>пр</sub>, М)» в соответствии с п.п. 9.1.3 – 9.1.6. устанавливаются значение давления, соответствующие давлению дня.

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерителей

| Номер<br>числовой<br>отметки | Давление, мм рт.ст. |                | Пределы допускаемой<br>абсолютной основной<br>погрешности измерения давления,<br>мм рт.ст., при температуре<br>(20 ± 5) °С |                |
|------------------------------|---------------------|----------------|--|----------------|
|                              | Р <sub>с</sub>      | Р <sub>п</sub> | Р <sub>с</sub>   | Р <sub>п</sub> |
| 1                            | 5                   | 5              |  |                |
| 2                            | 100                 | 100            | ± 0,21   | ± 0,21         |
| 3                            | 300                 | 300            |  |                |
| 4                            | 500                 | 500            |  |                |
| 5                            | 750                 | 750            | ± 0,28   | ± 0,28         |
| 6                            | 1000                | 1000           |  |                |
| 7                            |                     | 1300           |  |                |
| 8                            |                     | 1500           |  | ± 0,55         |
| 9                            |                     | 1950           |  |                |
| 10                           |                     | 2100           |  |                |

9.3.4 Установите переключатель V<sub>ст</sub> в положение МАКС.

9.3.5 Выдержите измеритель во включенном состоянии 45 мин.

9.3.6 Закройте краны АТМ ( ВАКУУМ Р<sub>с</sub>), АТМ (ВАКУУМ Р<sub>п</sub>).

9.3.7 С помощью кранов ВАКУУМ Р<sub>п</sub>. ДАВЛЕНИЕ Р<sub>п</sub> медленно установите по манометру абсолютного давления МПАК-15, давление соответствующее первой числовой отметке таблицы 3. Произведите считывание показаний с индикаторов «Р<sub>с</sub>(Н)», «Р<sub>п</sub>(Р<sub>д</sub>, V<sub>пр</sub>, М)».

9.3.8 Повторите п.п. 9.3.7 для 2 - 6 числовых отметок таблицы 3.

9.3.9 Закройте кран СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ. С помощью крана ДАВЛЕНИЕ Р<sub>п</sub> медленно установите по манометру абсолютного давления МПАК-15 значения давлений соответствующие 7-й числовой отметке таблицы 3. Произведите считывание показаний с индикатора «Р<sub>п</sub>(Р<sub>д</sub>, V<sub>пр</sub>, М)».

9.3.10 Повторите п.п. 9.3.7 для 8 – 10 числовых отметок таблицы 3.

9.3.11 Проведите обратный ход, при этом установите давления со

ответствующие значениям с 10-й по 7-ю числовые отметки таблицы 3 и производите считывание показаний индикатора « $P_n(P_d, V_{пр}, M)$ » измерителя.

9.3.12 Установите давление, соответствующее 6-й числовой отметки таблицы 3, откройте кран СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ и проведите обратный ход, устанавливая давления, соответствующие числовым отметкам с 6 по 1-ю таблицы 3. При этом считывают показания индикаторов « $P_c(H)$ », « $P_n(P_d, V_{пр}, M)$ » измерителя. Погрешность измерения не должна превышать величин, указанных в таблице 3 для 1-10 числовых отметок как при прямом, так и при обратном ходах.

9.3.13 По окончании работы с помощью крана АТМ (ВАКУУМ  $P_n$ ) установите в пневмомагистралях давление, равное давлению дня. Откройте краны АТМ ( $P_c$ ), АТМ (ВАКУУМ  $P_n$ ). Отключите источники пневмопитания, при этом обязательно со штуцеров ВАКУУМ, ДАВЛЕНИЕ блока ПБ ИДЦ снимите шланги, затем тумблер ПИТАНИЕ измерителя установите в положение выключено (вниз). Отключите манометр абсолютного давления МПАК-15.

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 При соответствии измерителя требованиям пунктов раздела 9 настоящей методики положительные результаты поверки оформляются в соответствии с п. 11.1. 10.2 Если фактические погрешности измерения давления измерителя находятся выше допусков более, чем на 0,1 мм рт.ст. для 1 диапазона (от 0 до 1000 мм рт.ст.) и на 0,2 мм рт.ст. для 2 диапазона (от 100 до 2100 мм рт.ст.), указанных в таблице 3, то измеритель признается непригодным к эксплуатации и направляется в ремонт. Результаты поверки оформляются в соответствии с п. 11.2.

10.3 Если фактические погрешности измерения давлений измерителя превышают допуски менее, чем на 0,1 мм рт.ст. для 1 диапазона (от 0 до 1000 мм рт.ст.) и на 0,2 мм рт.ст. для 2 диапазона (от 1000 до 2100 мм рт.ст.), указанные в таблице 3, необходимо выполнить следующие действия:

10.3.1 Для канала статистического давления  $P_c$ :

10.3.1.1 На задней панели блока БИ - ИДЦ открыть крышку ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОПРАВOK  $P_c$ , установить переключатели канала  $P_c$  в положение «0», тумблер – в положение «-».

10.3.1.2 Произвести повторную проверку по п.п. 9.3.1- 9.3.8, 9.3.12 настоящей методики.



10.3.1.3 Построить график зависимости измерения давления от величины измеряемого давления по данным таблицы 3, т.е. функцию:  $\delta E = f(P)$ ,

где  $E$  – текущее значение погрешности измерения давления, мм рт.ст.

10.3.1.4 Из графика определить значение погрешности измерения давления при минимальном значении измеряемого давления –  $E_{см}$ .

10.3.1.5 Определить из графика значение максимальной погрешности измерения давления  $E_{макс}$  и произвести счет масштабной ошибки по формуле:

$$\delta E = \frac{E - E_{см}}{E_{макс} - E_{см}},$$

записать значение  $E_{макс} - E_{см}$ .

10.3.1.6 Построить график зависимости масштабной ошибки от величины измеряемого давления, т.е. функцию  $\delta E = f(P)$  и совместить ее с одной из приведенных функций на номограмме рис. 3 – 7, таким образом, чтобы функция  $\delta E = f(P)$  находилась в пределах допустимой зоны.

Записать номер совпавшей функции.

10.3.1.7. Определить положение переключателей по зафиксированным значениям  $E_{см}$ ,  $E_{макс} - E_{см}$ , соответствующим таблицам, приведенные на рисунке 9.

10.3.1.8. Установить согласно рисунка 9 положение переключателей  $P_c$ , на задний панели блока БИ-ИДЦ, определенные в п. 10.3.1.7, полярность  $E_{макс} - E_{см}$  тумблером «+».

10.3.1.9 Произвести повторную проверку по п.п. 9.3.7 – 9.3.12 настоящей методики.

10.3.2 Для канала полного давления  $P_n$ :

10.3.2.1 На задней панели блока БИ-ИДЦ открыть крышку ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОПРАВOK  $P_n$ , установить переключатель канала  $P_n$  в положение «0», тумблер - в положение «-».

10.3.2.2. Произвести повторную поверку по методике п.п. 9.3.7 – 9.3.12.

10.3.2.3. Построить графики зависимости погрешности измерения давления по данным таблицы 3 для 1 диапазона (от 0 до 1000 мм рт.ст.) и 2-ого диапазона (от 1000 до 2100 мм рт.ст.) отдельно, т.е. функцию  $E = f(P)$ , где  $E$  – текущее значение погрешности измерения давления, мм рт.ст.

10.3.2.4 Из графиков определить значение погрешности измерения давления при минимальном значении измеряемого давления –  $E_{см}$ . Записать  $E_{см}$ .

10.3.2.5 Для 1-го диапазона канала  $P_n$  (от 0 до 100 мм рт.ст.) необходимо выполнить:

1) определить из графика значение максимальной погрешности измерения давления  $E_{макс}$  и произвести расчет максимальной ошибки по формуле:

$$\delta E = \frac{E - E_{см}}{E_{макс} - E_{см}},$$

записать значение  $E_{\text{макс}} - E_{\text{см}}$ .

2) построить график зависимостей масштабной ошибки  $\delta E$  от величины измеряемого давления, т.е. функцию  $E = \delta f(P)$  и совместить с одной из приведенных на номограмме рис. 2 – 6 таким образом, чтобы функция  $\delta E = f(P)$  находилась в пределах допустимой зоны.

Записать номер совпавшей функции.

3) Определить положение переключателей по зафиксированным значениям  $E_{\text{см}}$ ,  $E_{\text{макс}} - E_{\text{см}}$  по соответствующим таблицам, приведенным на рисунке 9.

4) установить согласно рис. 9 положение переключателей  $P_n$  на задней панели блока БИ-ИДЦ, определенное в п. 10.3.2.5 3) и полярность  $E_{\text{макс}} - E_{\text{см}}$  тумблером «+».

10.3.2.6 Для 2-го диапазона канала  $P_n$  (от 1000 до 2100 мм рт.ст.) необходимо выполнить:

1) из графика  $E = f(P)$  (рис.8) для 2-го диапазона определить значение

максимальной погрешности измерения давления  $E_{\text{макс}}$ . Записать

значение  $E_{\text{макс}} - E_{1000}$  мм рт.ст.;

2) определить положение переключателя  $P_n$  (номер 4) по соответствующей таблице, приведенную на рис. 9.

10.3.2.7 Произвести повторную поверку канала  $P_n$  измерителя по п.п. 9.3.7 – 9.3.12 настоящей методики.

10.4 Произвести повторную поверку по пункту 9.3 настоящей методики и положительные результаты поверки оформить в соответствии с п. 11.1.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки измерителя оформляются в соответствии с требованиями:

11.1 Измерители, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки измерителя передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт измерителя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.2 Измерители, не удовлетворяющие установленным метрологическим требованиям, к эксплуатации не допускаются, сведения о поверке передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений с указанием причин непригодности.



По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляются извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт измерителя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки

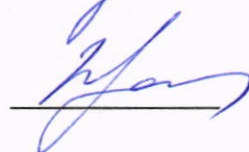
11.3 Результаты измерений заносят в протокол поверки произвольной формы, с указанием действительных метрологических характеристик и выводов о соответствии поверенного измерителя метрологическим требованиям, приведенным в описании типа.

11.4 Для периодической поверки в сокращенном объеме в протоколе должны быть указаны сведения об измерительных каналах, для которых была выполнена поверка.

Начальник БМО  
ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

 Е.А. Бедоева

Инженер по метрологии 2 категории  
ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

 А. В. Фокин

"P<sub>n</sub>", "P<sub>c</sub>" I диапазон

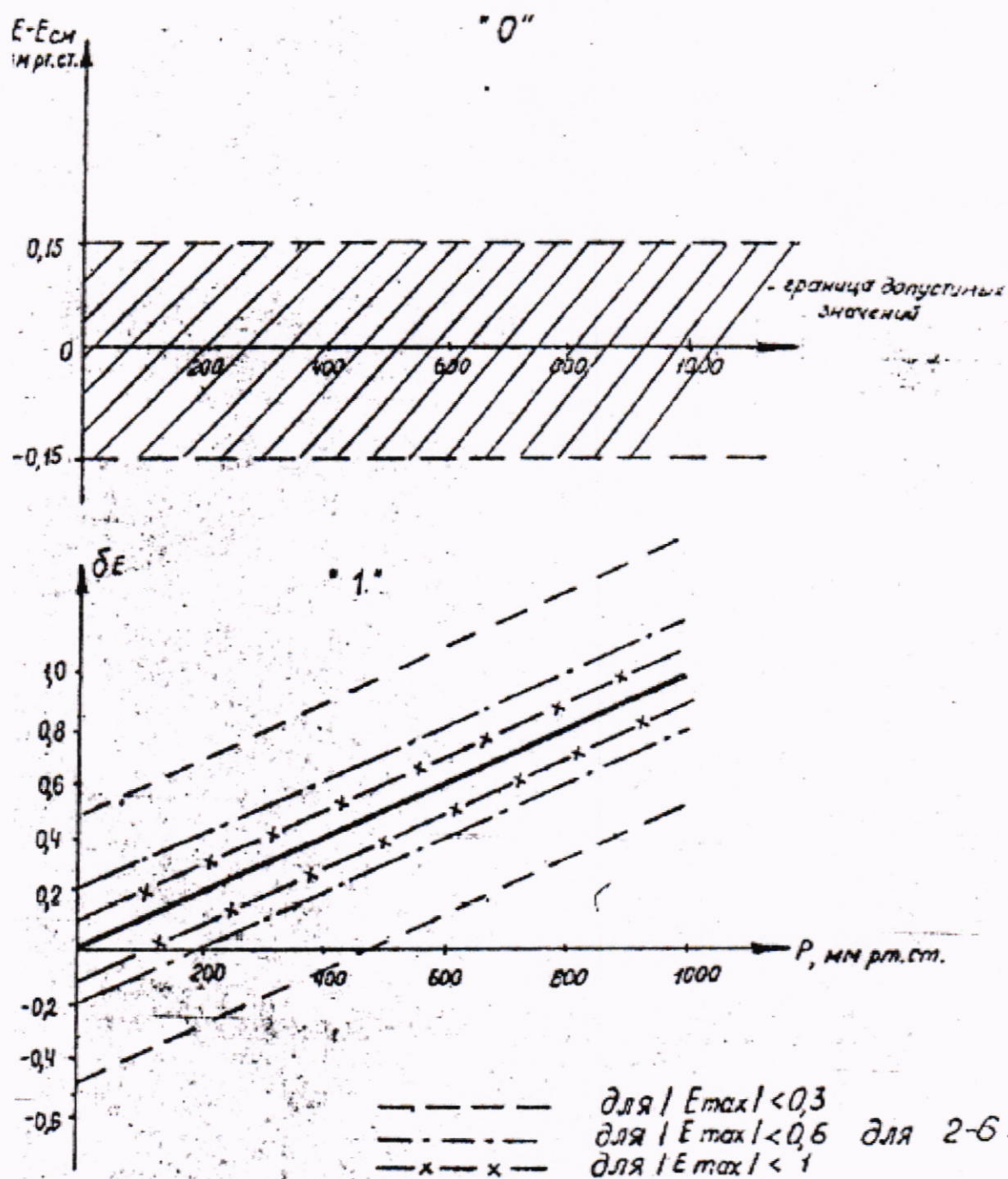


Рисунок 3 – Номограмма функции  $E = f(P)$



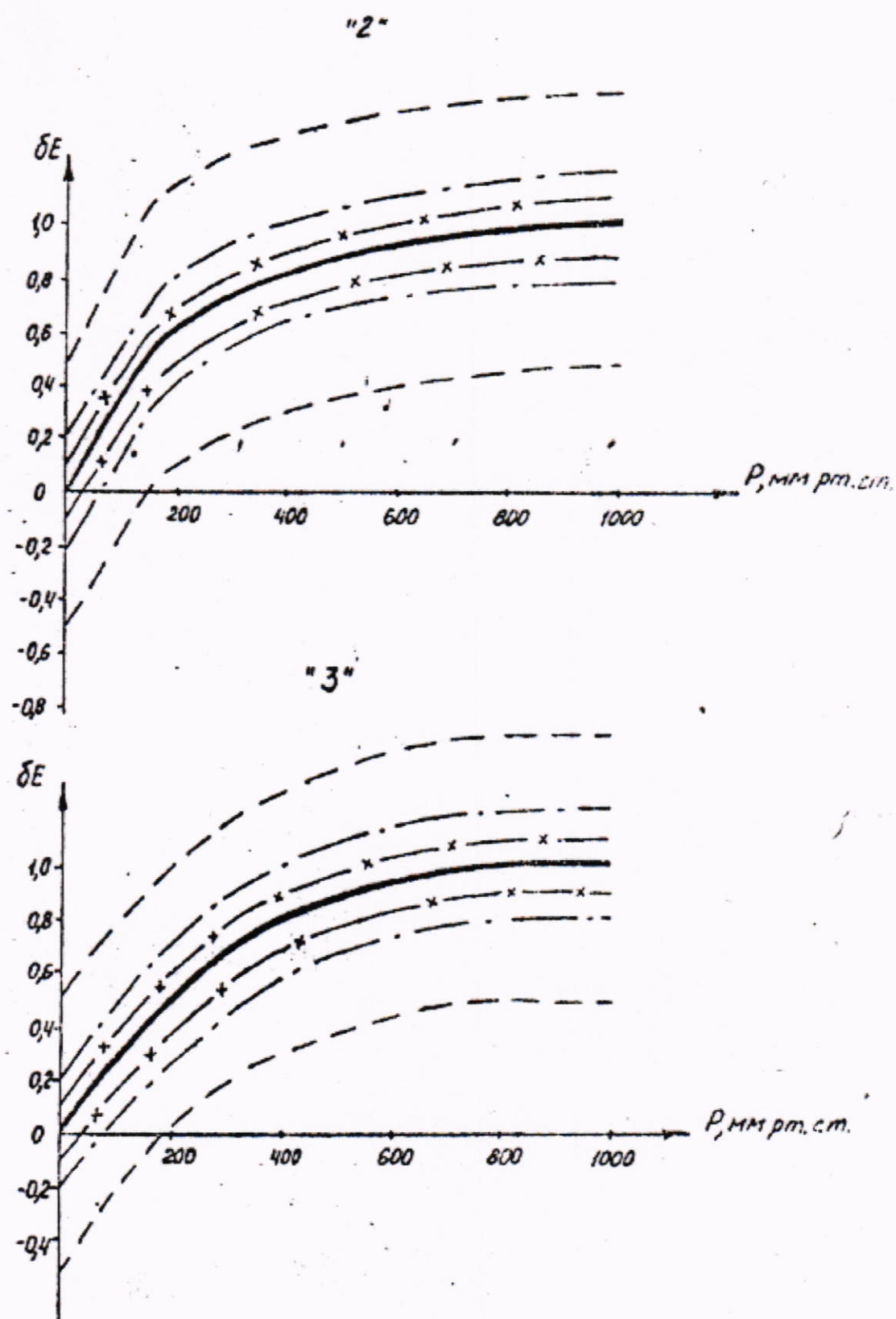


Рисунок 4 - Номограмма функции  $E = f(P)$

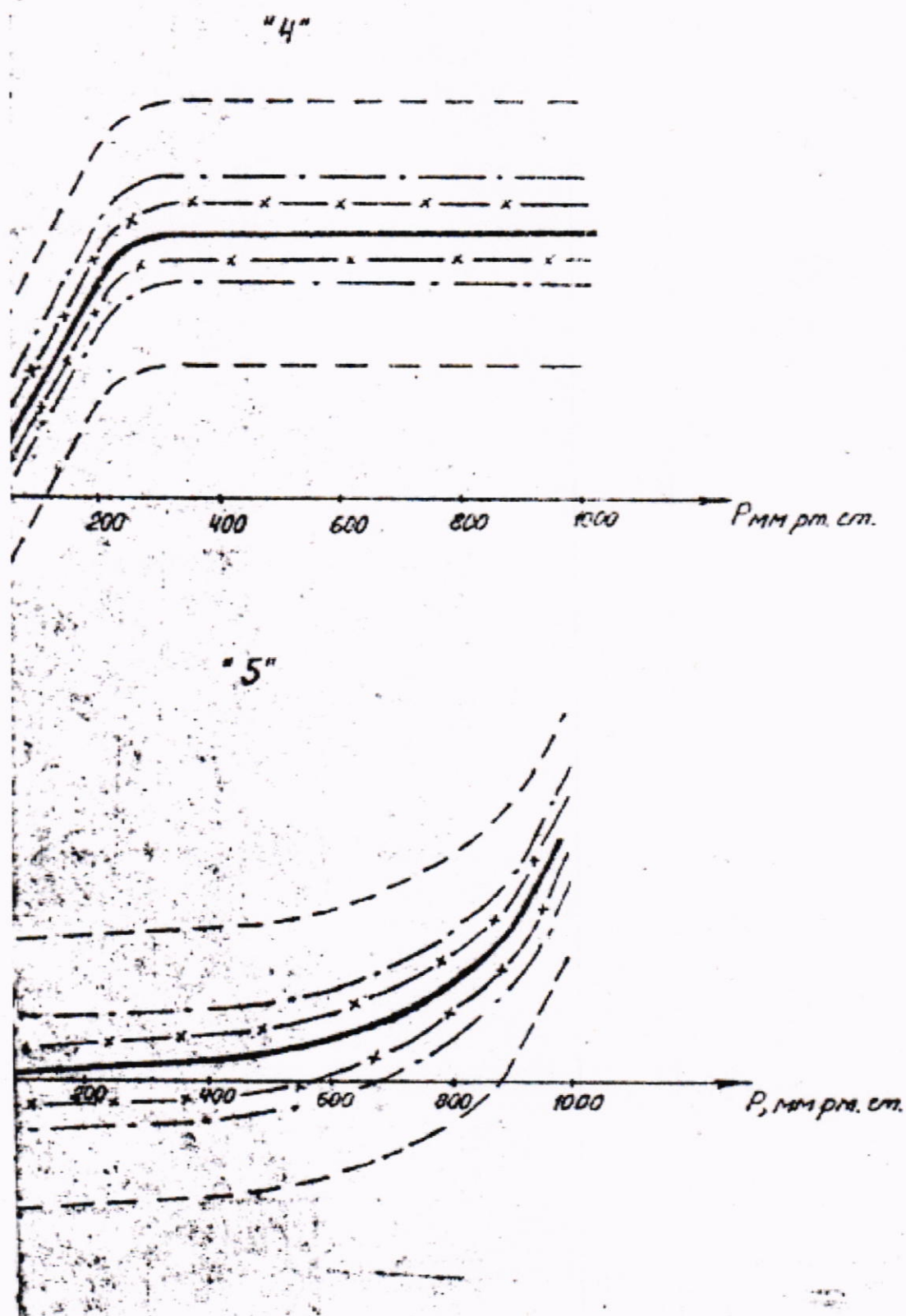


Рисунок 5 - Номограмма функции  $E = f(P)$



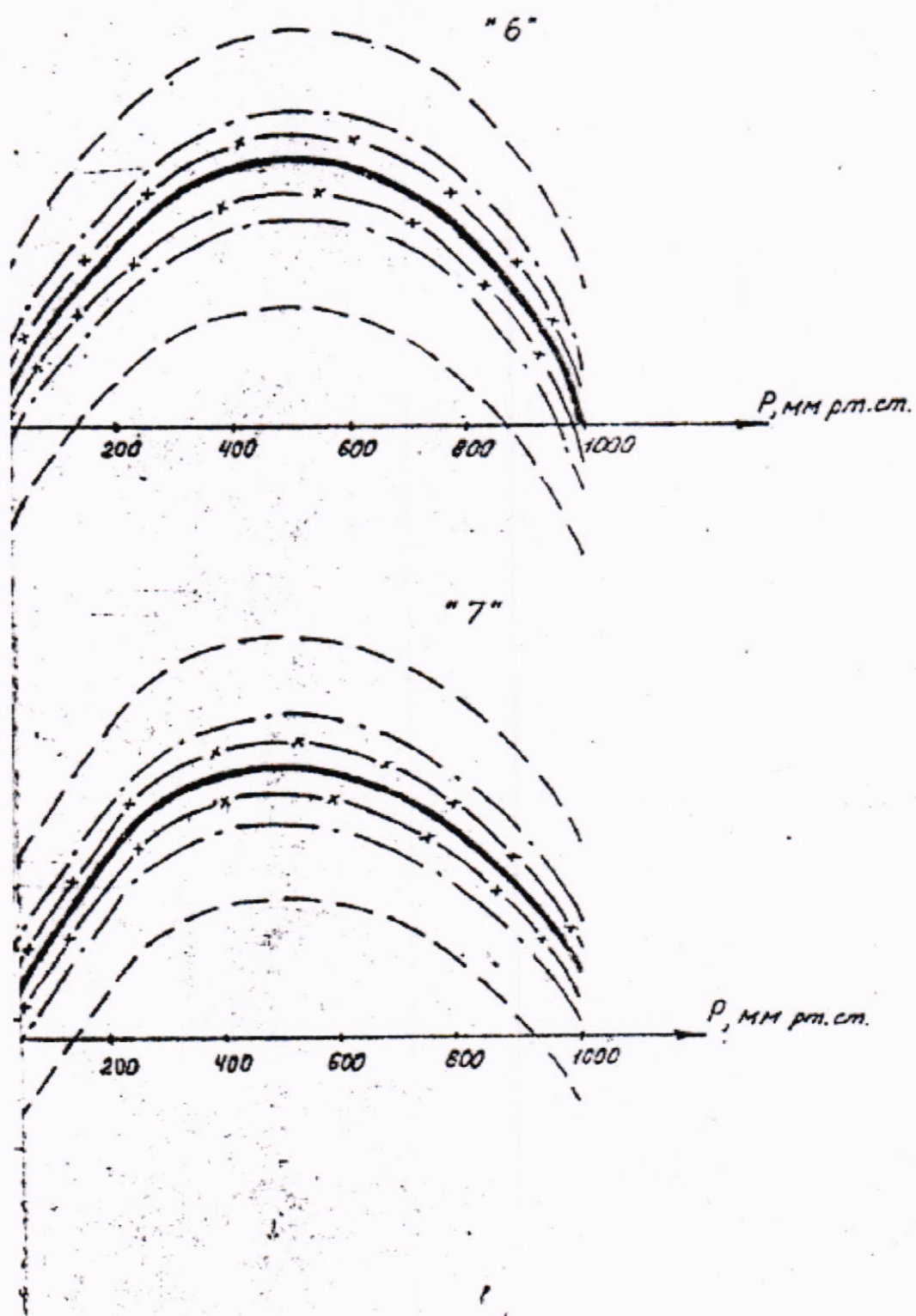


Рисунок 6 - Номограмма функции  $E = f(P)$

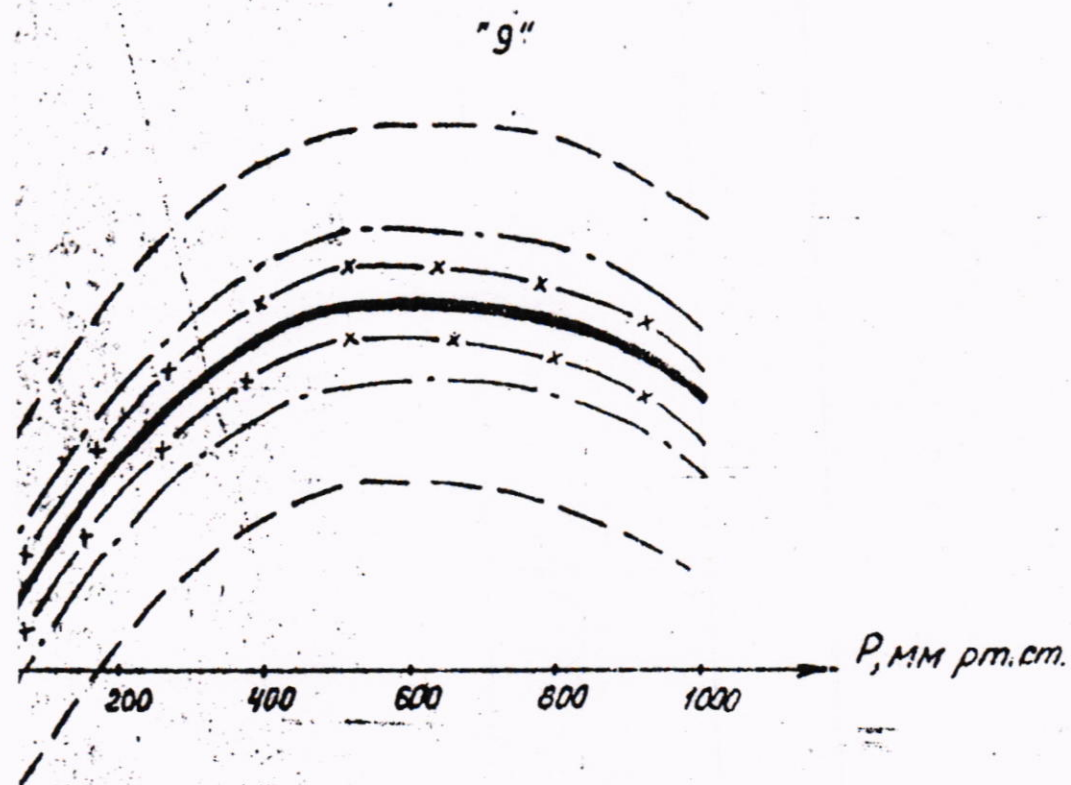
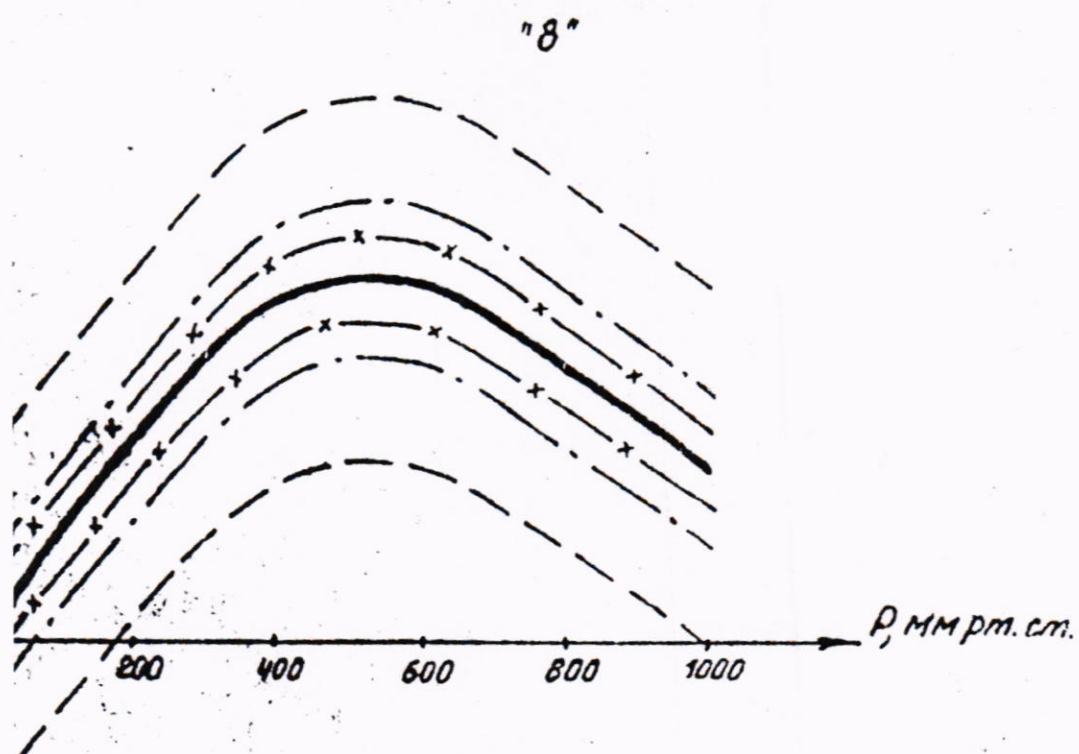


Рисунок 7 - Номограмма функции  $E = f(P)$



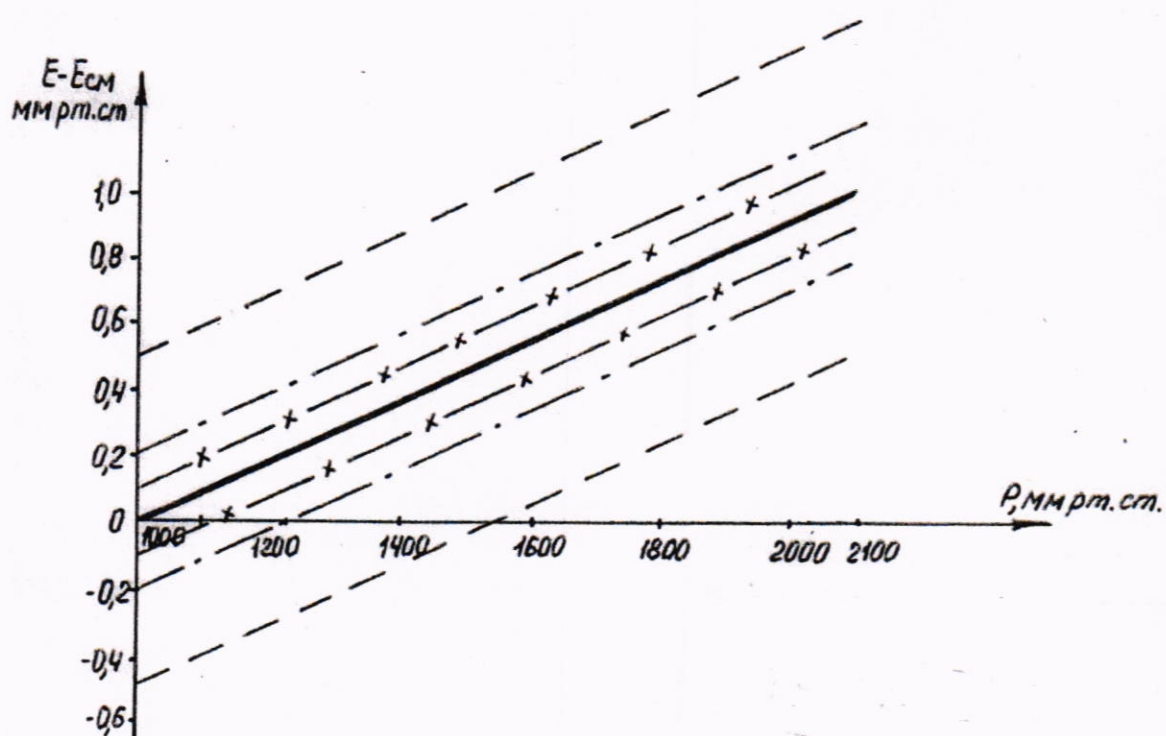
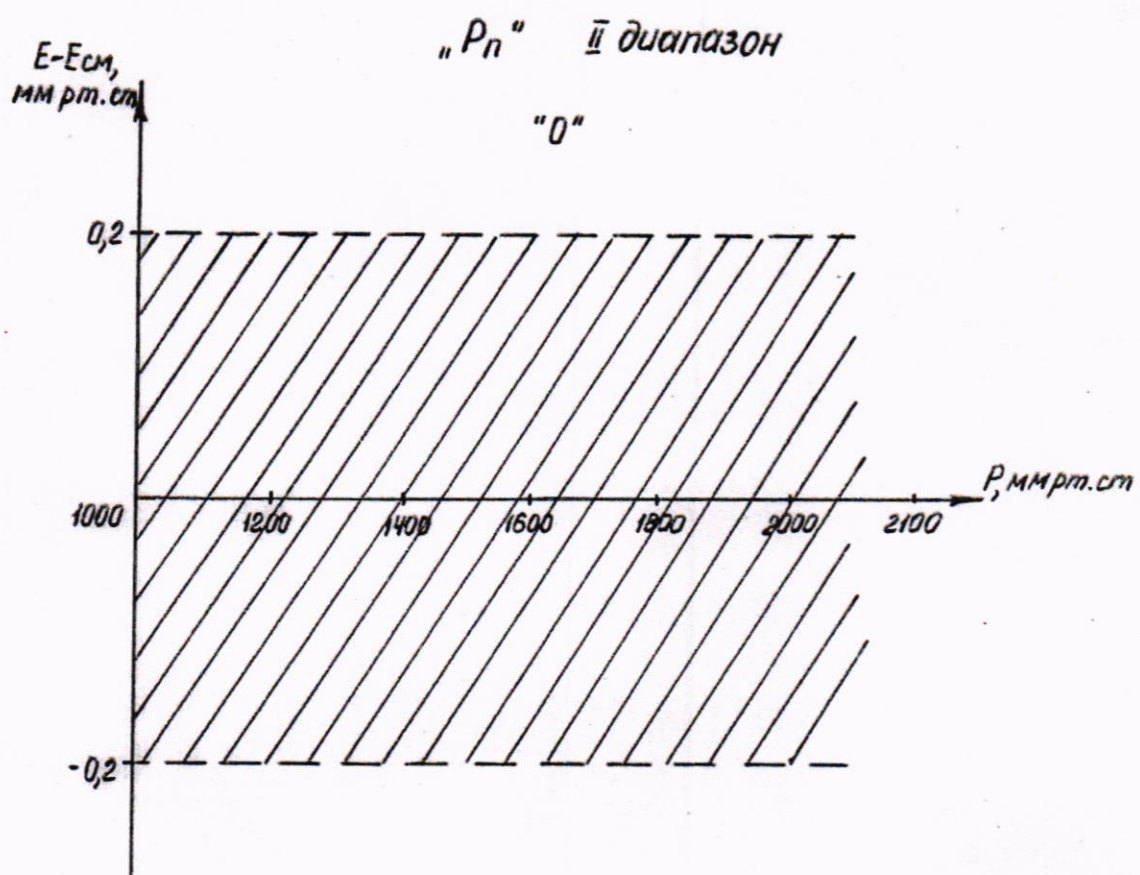


Рисунок 8 Номограмма функции  $E = f(P)$

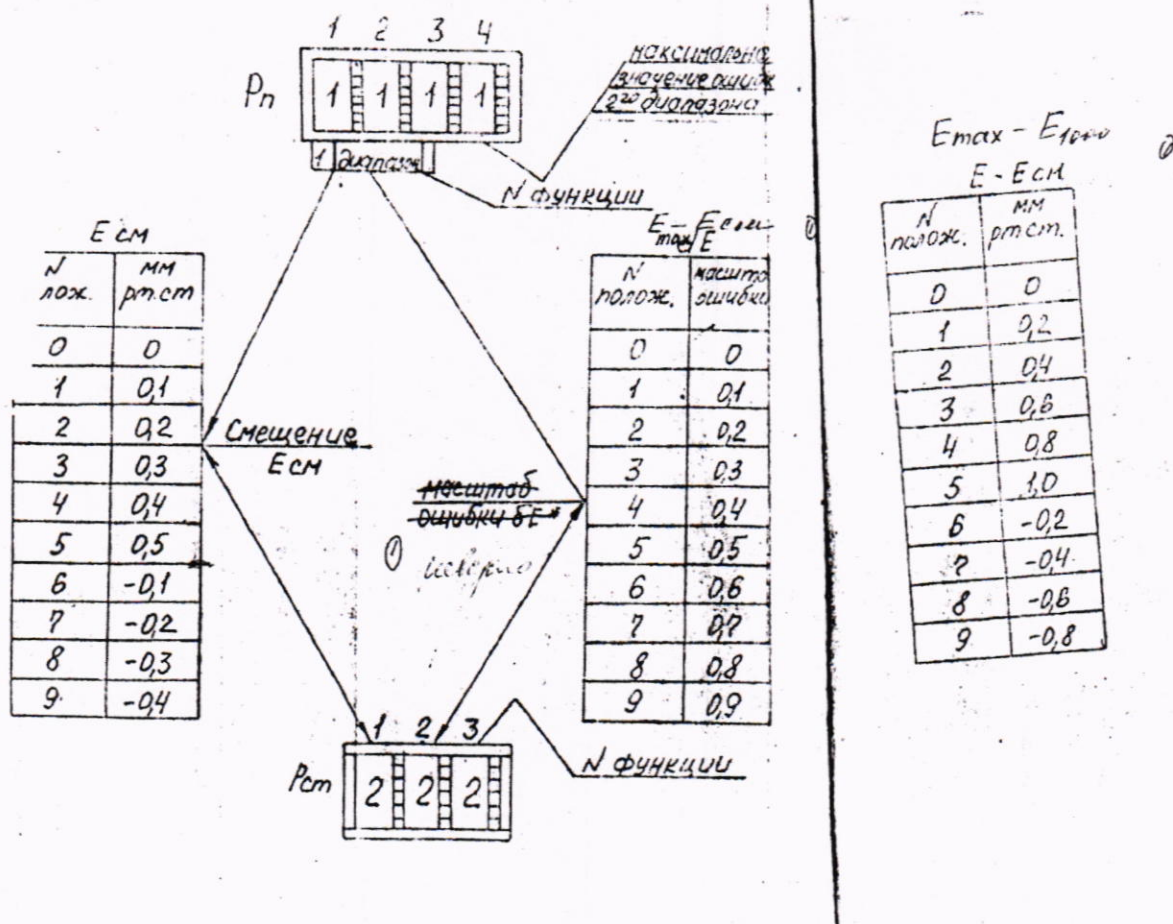


Рисунок 9 – Положение переключателей по зафиксированным значениям Есм,  
Емакс – Е см