

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ
ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

Д.В. Злотов



2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫЕ

ИДЦ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

120-20-098-2023 МП



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 (от 5 до 300)	± 0,27 (± 0,21)	± 0,53 (± 0,40)
	от 399,97 до 1333,22 (от 300 до 1000)	± 0,37 (± 0,28)	± 0,53 (± 0,40)
Полное давление «Рп»	от 6,67 до 399,97 (от 5 до 300)	± 0,27 (± 0,21)	± 0,53 (± 0,40)
	от 399,97 до 1333,22 (от 300 до 1000)	± 0,37 (± 0,28)	± 0,53 (± 0,40)
	от 1333,22 до 2799 (от 1000 до 2100)	± 0,73 (± 0,55)	± 0,94 (± 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	
		первой 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 проведении 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 °C;
- 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 Проверка 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 °C, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °C Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 90 %, с погрешностью не более ± 3 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа 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 Частотомер электронно-счетный с преобразователями Ч3-54 рег. номер в ФИФ ОЕИ 5480-76

Продолжение таблицы 3

п. 9.3 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 Источник избыточного давления, от 0,25 МПа до 0,35 МПа	Вакуумный насос
	Вспомогательное оборудование 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_{ct} в положение 0; краны ВАКУУМ, ДАВЛЕНИЕ закрыты;

- краны АТМ (ВАКУУМ Р_с), АТМ (ВАКУУМ Р_п); 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 Р_с, Р_п» «ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ гПа», установите тумблер ПИТАНИЕ в положение ВКЛ. Загораются и гаснут индикаторы «СБРОС Р_с, Р_д».

9.1.4 При этом горит индикатор «Р_д < 0», на индикаторах «Р_с (Н)», «Р_п (Р_д, 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 ± 0,2) с и обеспечивается конструктивно (тест - контроль индикации).

9.1.5 После отработки тест - контроля индикации гаснет индикатор «Р_д < 0», на индикаторах «Р_с(Н)», «Р_п(Р_д, V_{пр}, М)» должно устанавливаться значение (1013,25 ± 0,13) гПа (тест 1 диапазона). Затем на индикаторе «Р_с(Н)» должно устанавливаться значение (1013,25 ± 0,13) гПа, а на индикаторе «Р_п(Р_д, V_{пр}, М)» - (1533,25 ± 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 «Р_с(Н)», «Р_п(Р_д, V_{пр}, М)» появляется информация А00040.

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

9.1.7 Нажмите кнопку ТЕСТ и повторите п.п. 9.1.4 – 9.1.6.

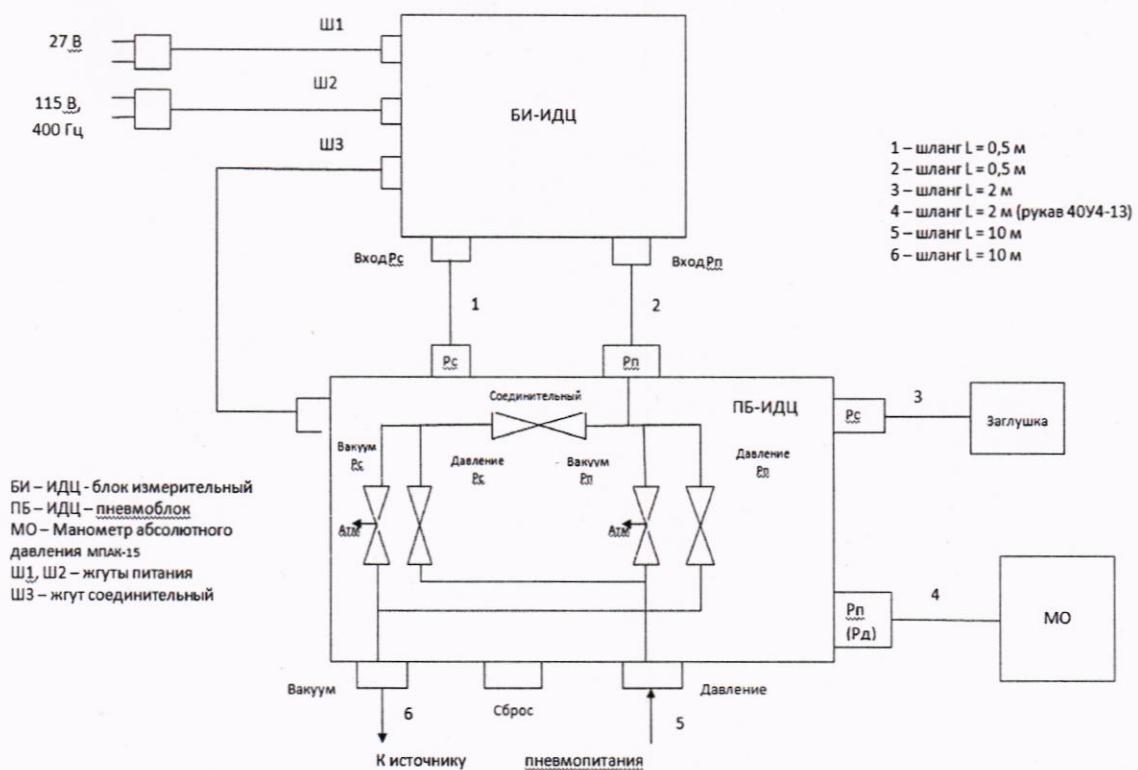


Рисунок 1 – Схема поверки измерителя

9.2 Проверка герметичности

9.2.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 2, установите органы управления измерителя в исходное положение согласно п.8.1.3.

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

9.2.3 Измеритель выдержите во включенном состоянии 45 мин.

9.2.4 Закройте краны ATM (ВАКУУМ P_c), ATM (ВАКУУМ P_n). Медленным вращением крана ВАКУУМ P_c установите по индикатору « $P_c(H)$ » давление, равное 5 мм рт.ст. не менее, чем через 5 мин после установления давления включите секундомер и по индикатору « $P_c(H)$ » контролируйте изменения давление P_c в течении 5 мин. Негерметичность не должна превышать 1 мм рт.ст.

9.2.5 Медленным вращением крана ATM (ВАКУУМ P_n) установите в пневмомагистралях давление, равное давлению дня.

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

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

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

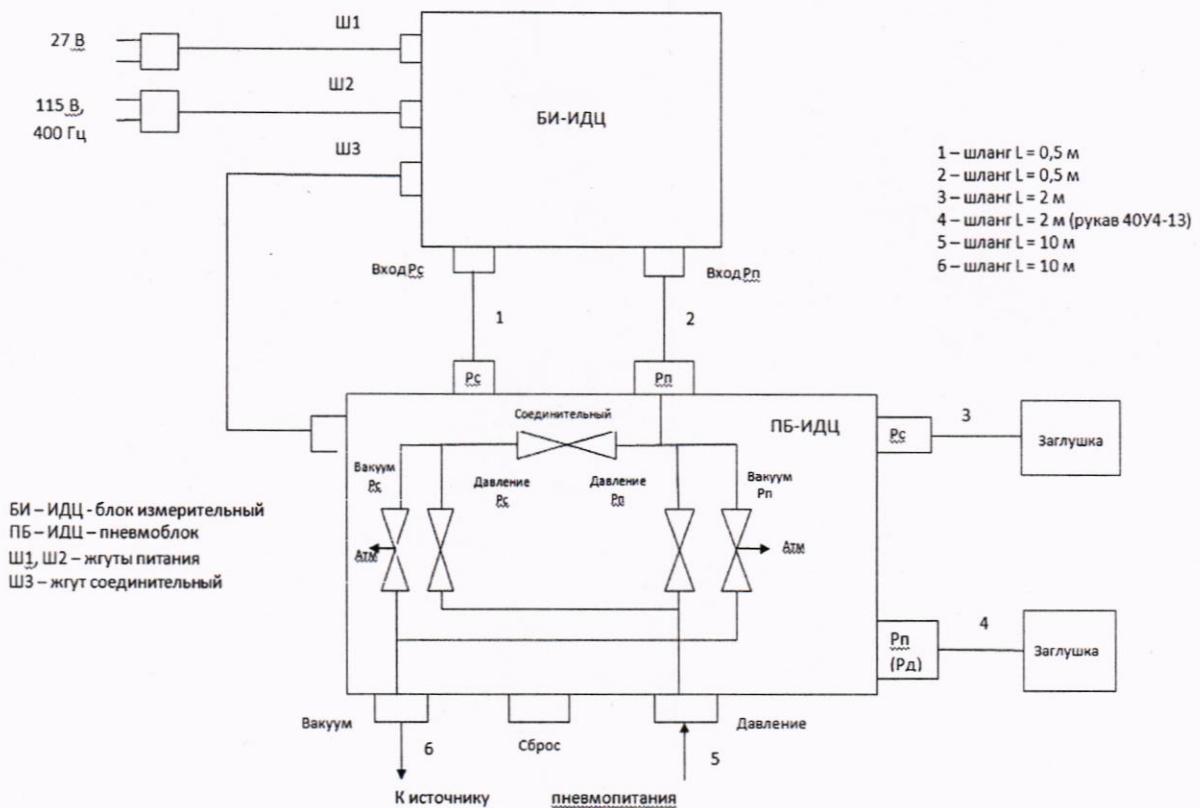


Рисунок 2 – Схема проверки герметичности

9.2.7 Медленным вращением крана ATM (ВАКУУМ P_n) установите давление, равное давлению дня, откройте кран СОЕДЕНИТЕЛЬНЫЙ.

9.2.8 Измеритель считают выдержавшим проверку, если канал статического давления измерителя герметичен при давление 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 « $P_c(H)$ », « $P_n(P_d, V_{pr}, M)$ » в соответствии с п.п. 9.1.3 – 9.1.6. устанавливаются значение давления, соответствующие давлению дня.

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерителей

Номер числовой отметки	Давление, мм рт.ст.		Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения давления, мм рт.ст., при температуре (20 ± 5) °C	
	P_c	P_n	P_c	P_n
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_{ct} в положение МАКС.

9.3.5 Выдержите измеритель во включенном состоянии 45 мин.

9.3.6 Закройте краны АТМ (ВАКУУМ P_c), АТМ (ВАКУУМ P_n).

9.3.7 С помощью кранов ВАКУУМ P_n . ДАВЛЕНИЕ P_n медленно установите по манометру абсолютного давления МПАК-15, давление соответствующее первой числовой отметке таблицы 3. Произведите считывание показаний с индикаторов « $P_c(H)$ », « $P_n(P_d, V_{pr}, M)$ ».

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 P_n медленно установите по манометру абсолютного давления МПАК-15 значения давлений соответствующие 7-й числовой отметке таблицы 3. Произведите считывание показаний с индикатора « $P_n(P_d, V_{pr}, M)$ ».

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 $\langle P_n(P_d, V_{pr}, M) \rangle$ 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 этомчитывают показания индикаторов $\langle P_c(H) \rangle$, $\langle P_n(P_d, V_{pr}, M) \rangle$ 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 Про окончании работы с помощью крана АТМ (ВАКУУМ P_n) установите в пневмомагистралях давление, равное давлению дня. Откройте краны АТМ (ВАКУУМ P_c), АТМ (ВАКУУМ P_n). Отключите источники пневмопитания, при этом обязательно со штуцеров ВАКУУМ, ДАВЛЕНИЕ блока ПБ ИДЦ снимите шланги, затем тублер 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 ПОПРАВОК 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 – текущие значение погрешности измерения давления, мм рт.ст.

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

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

$$\delta E = \frac{E - E_{cm}}{E_{max} - E_{cm}},$$

записать значение $E_{max} - E_{cm}$.

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_{cm} , $E_{max} - E_{cm}$, 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 $E_{max} - E_{cm}$ 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 ПОПРАВОК 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_{cm} . Записать E_{cm} .

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_{max} и произвести расчет максимальной ошибки по формуле:

$$\delta E = \frac{E - E_{cm}}{E_{max} - E_{cm}},$$

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

2) построить график зависимостей масштабной ошибки δE 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 $E_{\text{см}}$, $E_{\max} - E_{\text{см}}$ 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 $E_{\max} - E_{\text{см}}$ 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_{\max} . Записать значение $E_{\max} - E_{1000}$ 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»


E.A. Бедоева


A. В. Фокин

Инженер по метрологии 2 категории
ФБУ «Ульяновский ЦСМ»

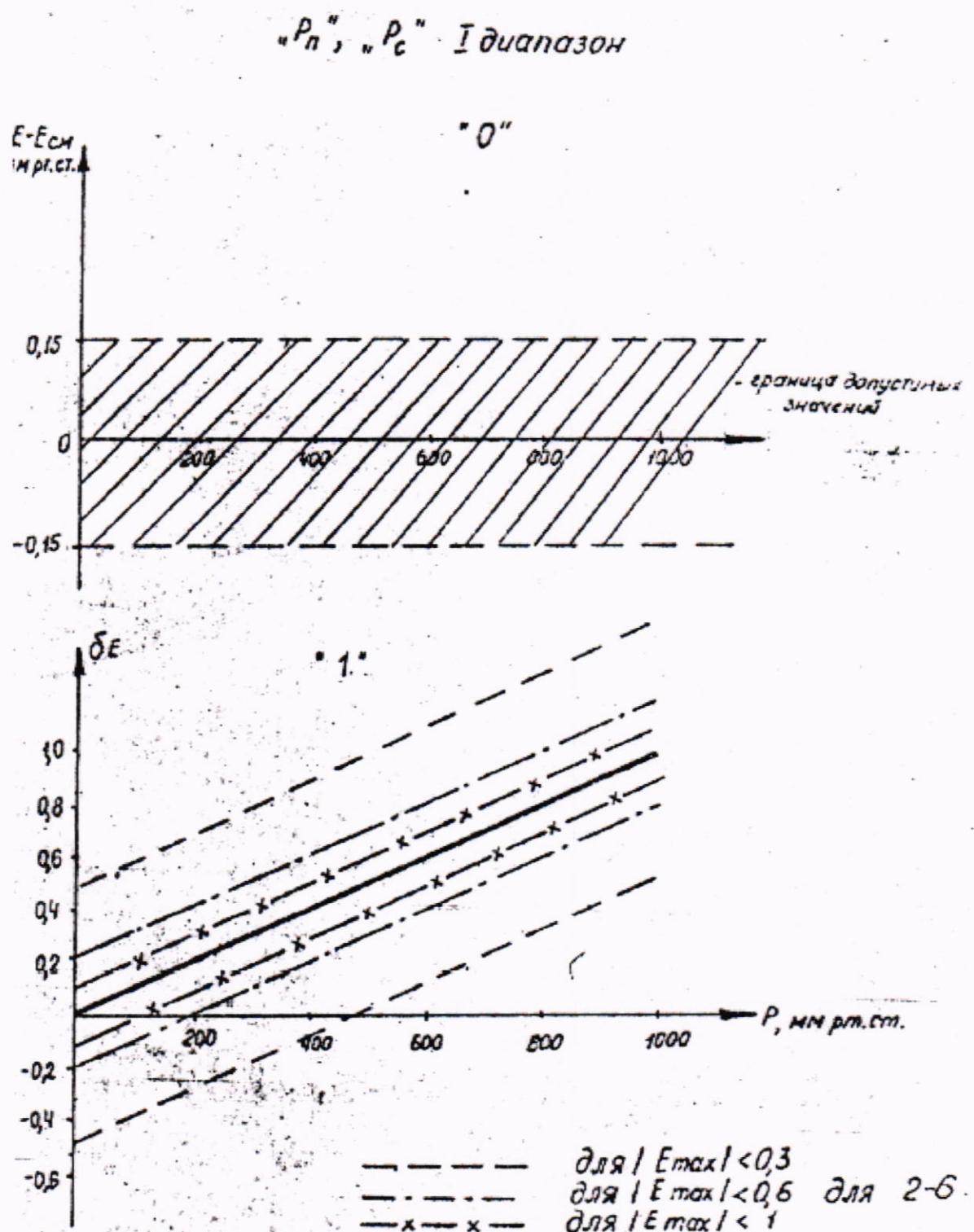
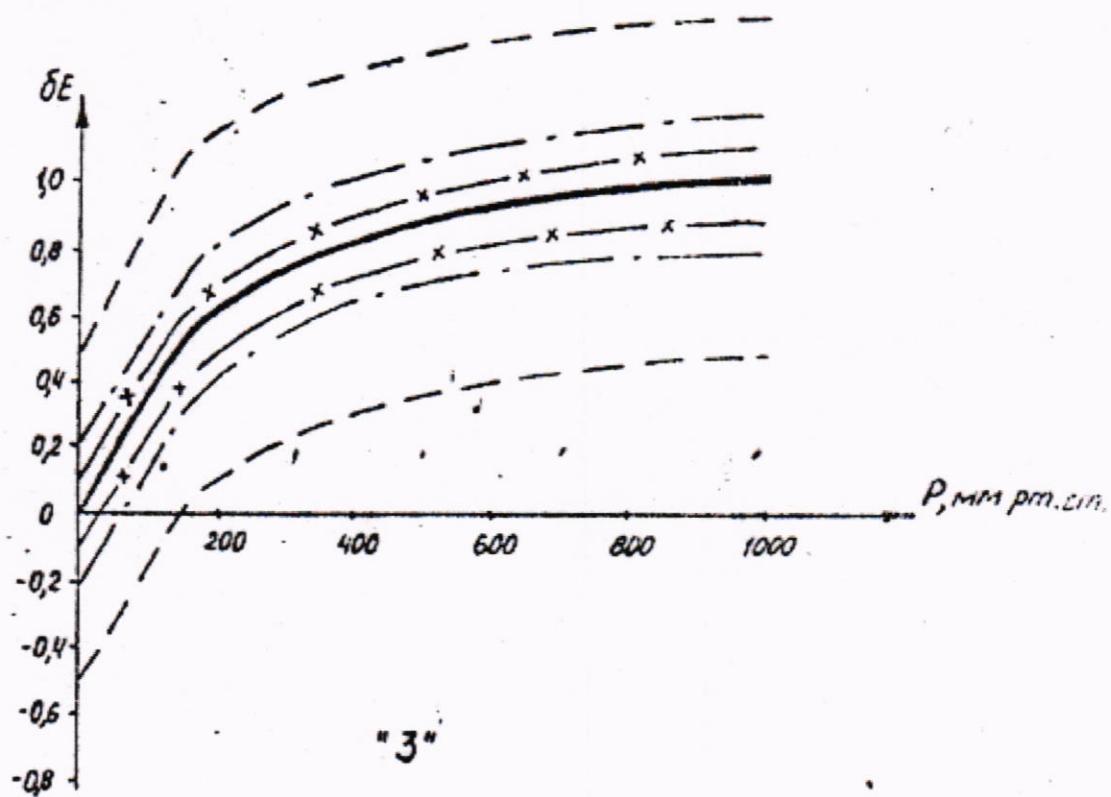


Рисунок 3 – Номограмма функции $E = f(P)$

"2"



"3"

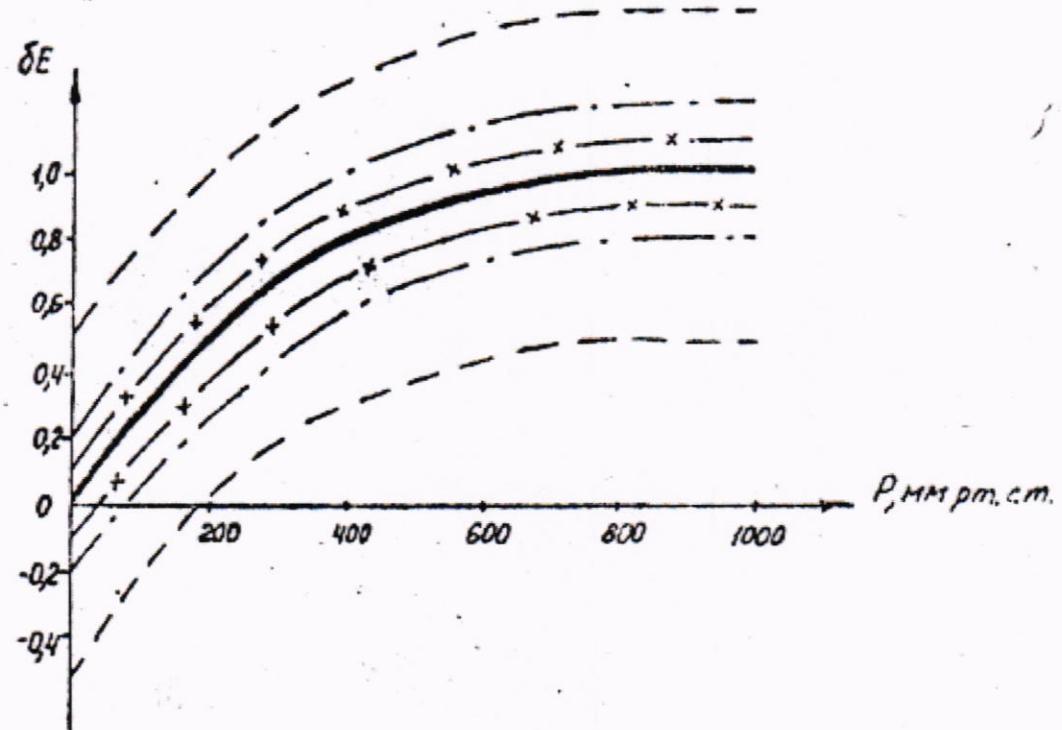


Рисунок 4 - Номограмма функции $E = f(P)$

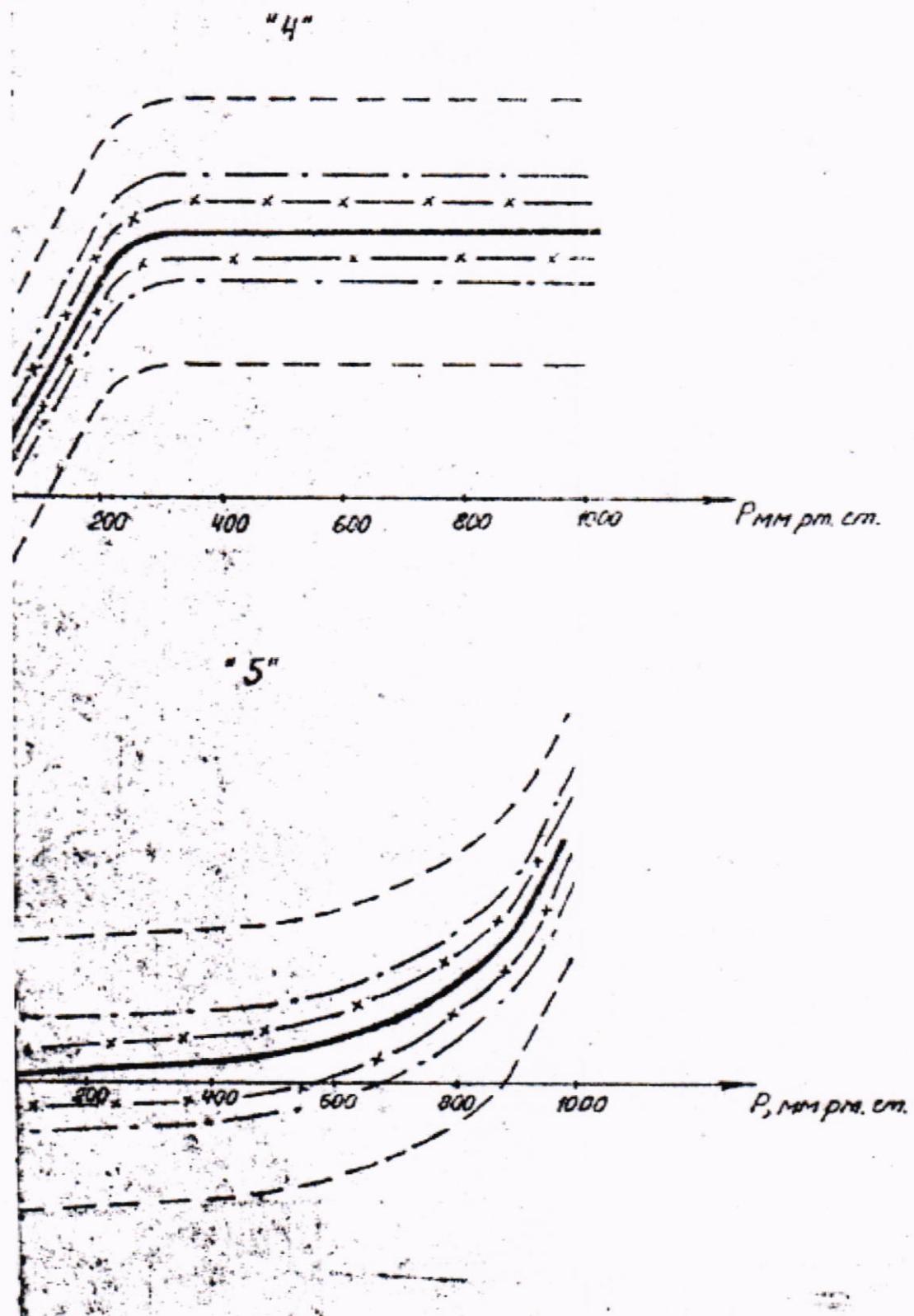


Рисунок 5 - Номограмма функции $E = f(P)$

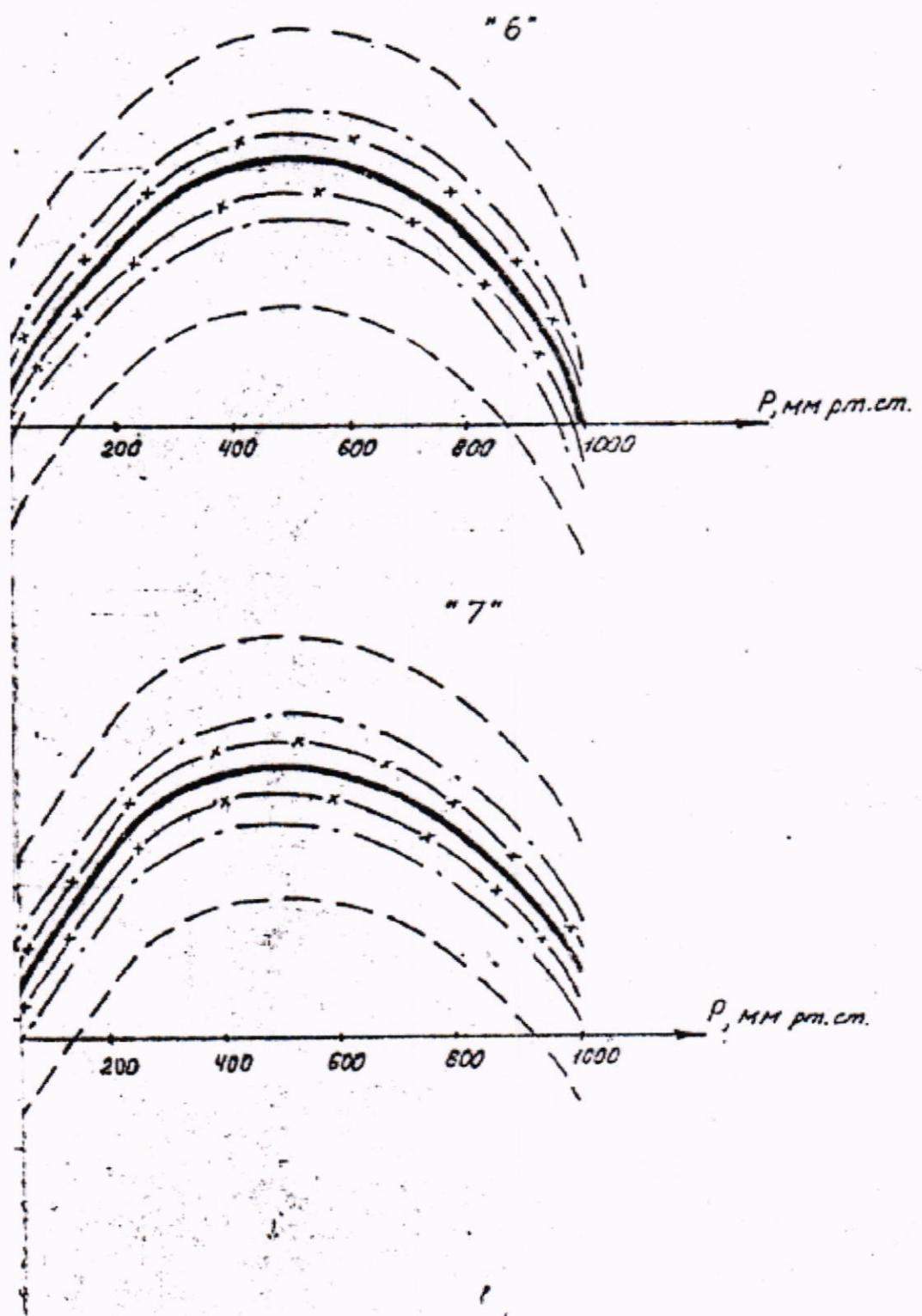


Рисунок 6 - Номограмма функции $E = f(P)$

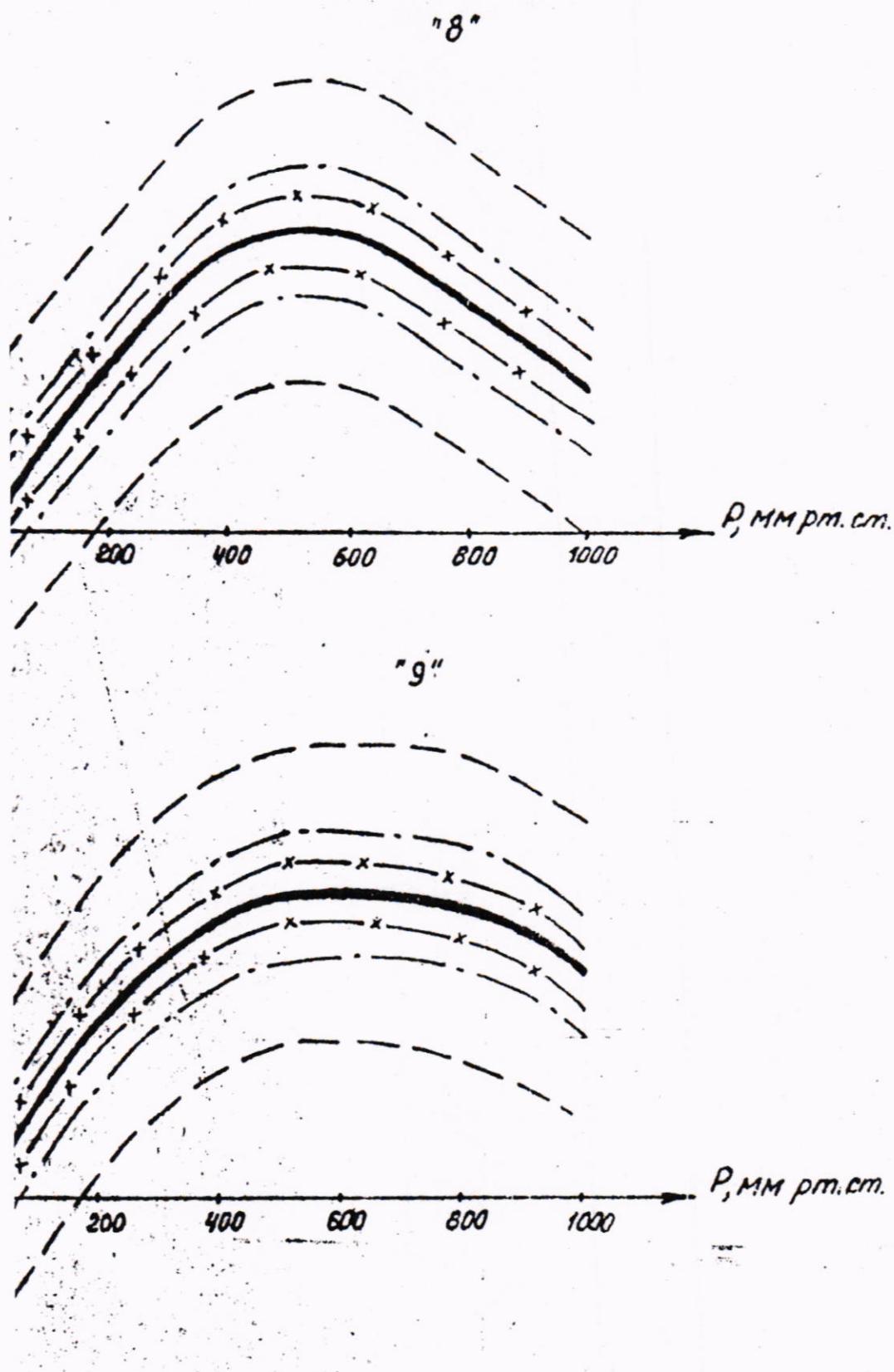


Рисунок 7 - Номограмма функции $E = f(P)$

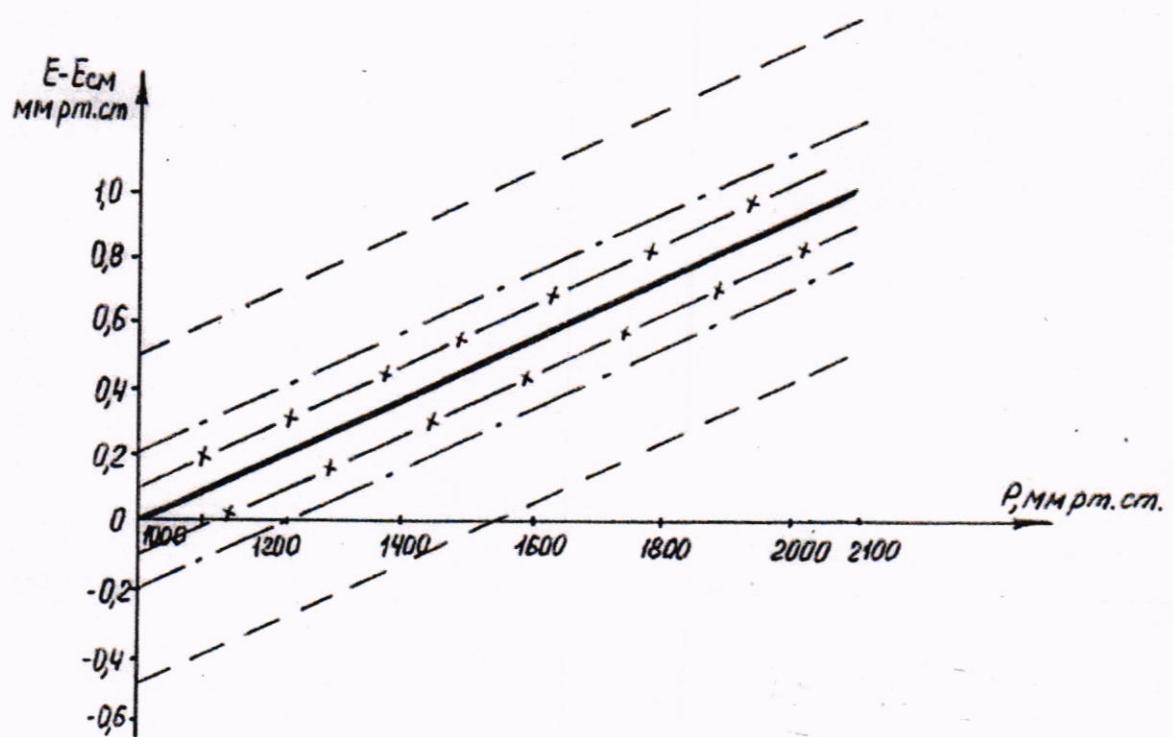
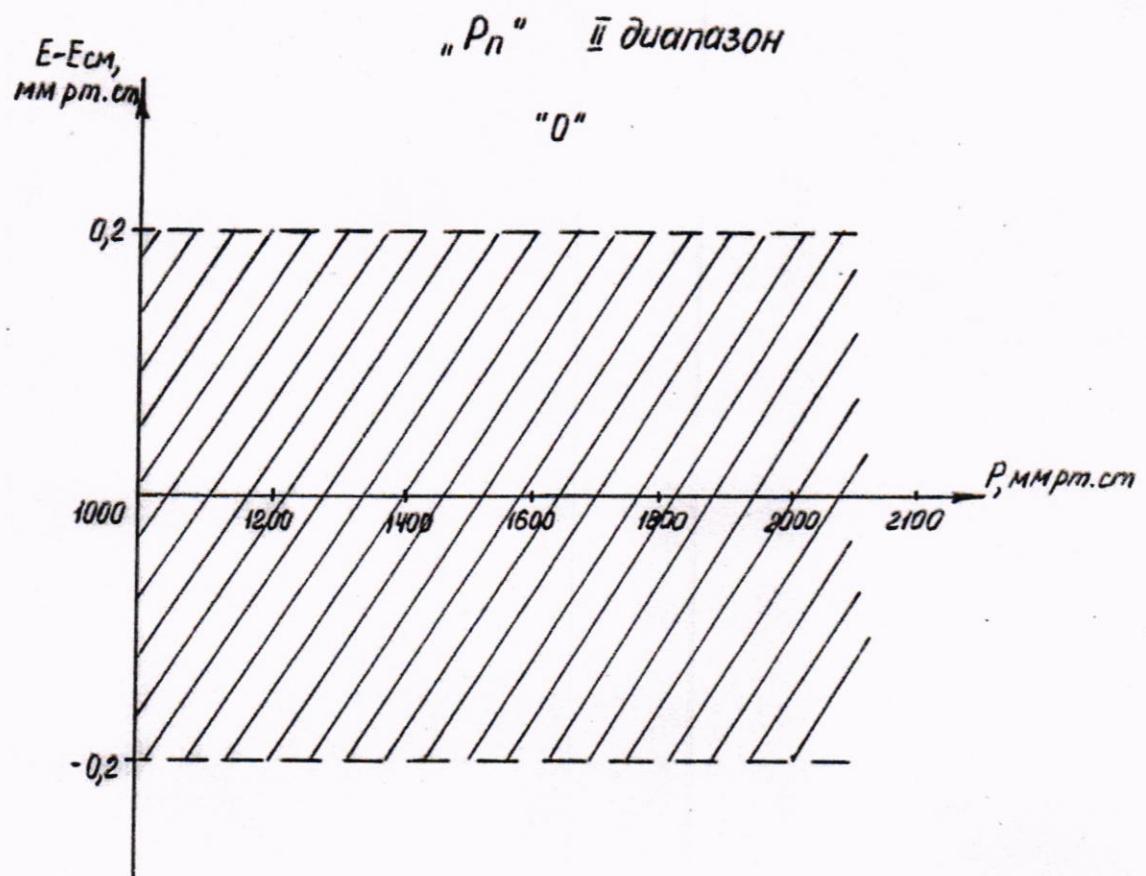


Рисунок 8 Номограмма функции $E = f(P)$

Приложение ж

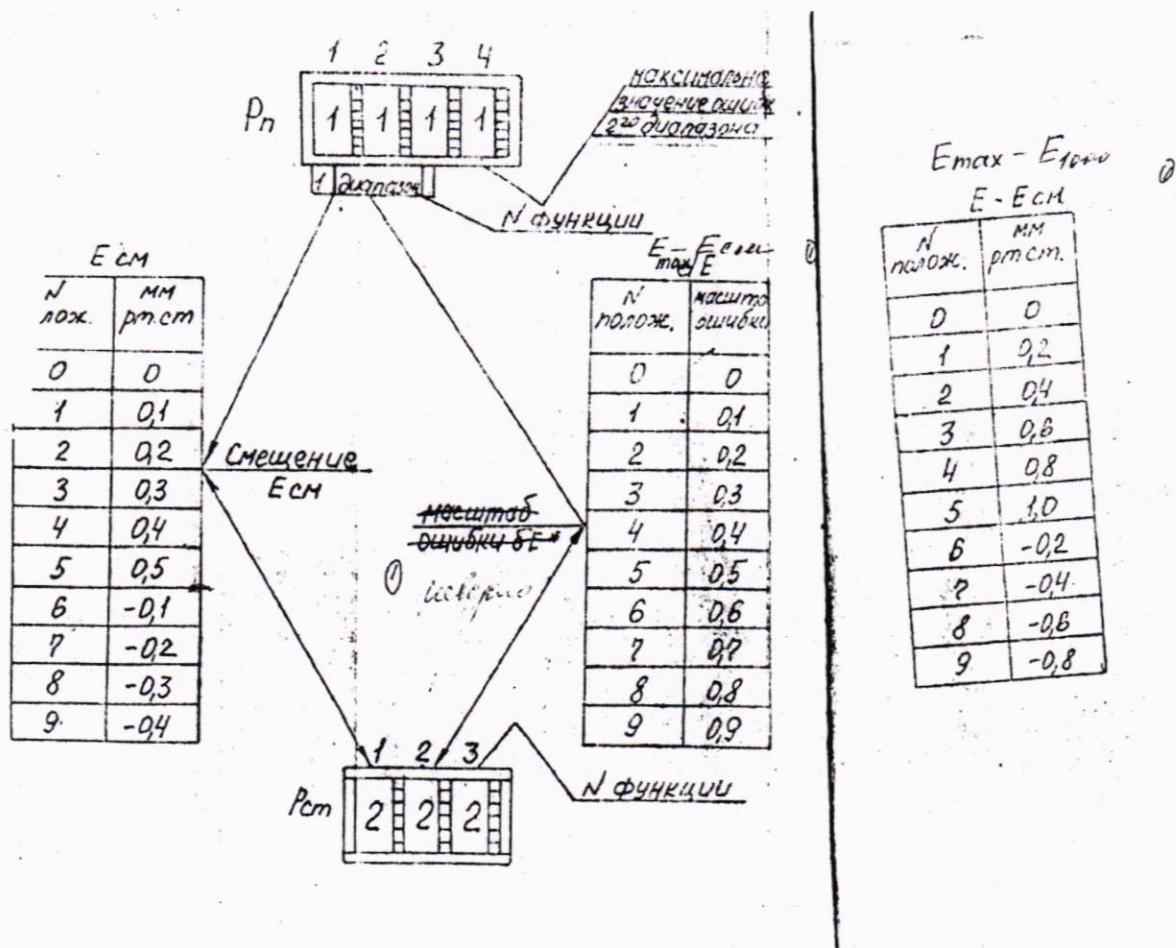


Рисунок 9 – Положение переключателей по зафиксированным значениям Есм, $E_{max} - E$ см